



Pemanfaatan *augmented reality* sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian terhadap lingkungan laut bagi siswa SD di wilayah pesisir

Utilizing augmented reality as a learning medium to improve elementary students' understanding and care for marine environment in coastal areas

Dian Kharisma Dewi^{1*}, Tengku Azril Azwarsjah², Afrizal², Muhammad Haykal²

¹ Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau 29125, Indonesia

² Prodi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau 29125, Indonesia

*e-mail korespondensi: diankharisma@umrah.ac.id

Pengiriman: 11/Augustus/2025; Diterima: 29/Okttober/2025; Publikasi: 30/November/2025

DOI: <https://doi.org/10.31629/anugerah.v7i2.7554>

Untuk Kutipan: Dewi, D. K., Azwarsjah, T.A., Afrizal, A., & Haykal, M. Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian terhadap lingkungan laut bagi siswa SD di wilayah pesisir. *Jurnal Anugerah*, 7(2), 177-187. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v7i2.7554>

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan sebagai implementasi mata kuliah Pengantar Ilmu Teknologi Kemaritiman (PITK) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa sekolah dasar terhadap lingkungan laut melalui media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR). Gap kegiatan terletak pada belum terbangunnya keterhubungan antara pembelajaran kemaritiman di perguruan tinggi dan penerapannya di tingkat sekolah dasar, khususnya di wilayah pesisir. Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, dikembangkan flipbook interaktif berbarcode AR yang menampilkan visualisasi biota laut lokal sebagai media belajar kontekstual. Metode kegiatan meliputi penyuluhan, demonstrasi, refleksi, dan observasi terhadap siswa kelas V SDIT As-Sakinah Tanjungpinang pada 7 Mei 2025. Evaluasi dilakukan secara deskriptif menggunakan dua indikator utama, yaitu (1) pemahaman konseptual siswa terhadap ekosistem laut melalui jawaban reflektif dan diskusi, serta (2) kepedulian siswa terhadap pelestarian lingkungan laut berdasarkan respons sikap dan partisipasi selama kegiatan berlangsung. Hasil menunjukkan bahwa penerapan AR mendorong keterlibatan aktif siswa, memperkuat pemahaman terhadap konsep ekosistem laut, dan menumbuhkan kesadaran ekologis sejak dini. Kegiatan ini berkontribusi dalam mengembangkan model pembelajaran lintas jenjang berbasis teknologi yang memperkuat literasi maritim di wilayah pesisir.

Kata kunci: *augmented reality*; literasi maritim; kepedulian lingkungan; pembelajaran kontekstual; sekolah dasar

Abstract

This community service activity was implemented as part of the Introduction to Maritime Technology (PITK) course, aiming to enhance elementary students' understanding and awareness of the marine environment through Augmented

Reality (AR)-based learning media. The identified gap lies in the lack of linkage between maritime education at the university level and its application in elementary education, particularly in coastal areas. To bridge this gap, an interactive AR-embedded flipbook featuring local marine biota visualization was developed as a contextual learning medium. The program included educational outreach, demonstrations, reflection, and observation involving fifth-grade students of SDIT As-Sakinah Tanjungpinang on May 7, 2025. Evaluation was conducted descriptively using two main indicators: (1) students' conceptual understanding of marine ecosystems through reflective responses and discussions, and (2) students' environmental awareness toward marine conservation based on observed attitudes and participation during the activity. The results show that AR implementation encouraged active student engagement, strengthened conceptual understanding of marine ecosystems, and fostered early ecological awareness. This activity contributes to developing a cross-level, technology-based learning model that enhances maritime literacy in coastal education.

Keywords: augmented reality; maritime literacy; environmental awareness; contextual learning; elementary school

Pendahuluan

Wilayah pesisir Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang melimpah dan berpotensi besar menjadi sumber pembelajaran kontekstual bagi generasi muda. Namun, pemanfaatan potensi ini dalam pendidikan formal masih terbatas, khususnya pada tingkat sekolah dasar di kawasan pesisir seperti Tanjungpinang. Materi pembelajaran yang selama ini digunakan umumnya masih bersifat konvensional dan didominasi oleh teks serta gambar dua dimensi, sehingga kurang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menarik, visual, dan aplikatif bagi siswa (Lu & Liu, 2015; Yulianti, Fitriani, & Rahmawati, 2021). Padahal, anak-anak yang tumbuh di wilayah maritim idealnya mendapatkan pendidikan yang relevan dengan lingkungan sekitarnya agar tumbuh rasa cinta dan kepedulian terhadap ekosistem laut sejak dini (Leitão, Yao, & Guimarães, 2025).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang baru bagi inovasi dalam pembelajaran tematik, salah satunya melalui penerapan Augmented Reality (AR). Teknologi ini memungkinkan integrasi elemen visual digital ke dalam dunia nyata secara real-time, sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018; Zhang, Huang, Feng, & Luo, 2022). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR di sekolah dasar dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, serta daya ingat siswa, terutama pada materi berbasis visual seperti ekosistem laut (Mensink, Rajin, Sajid, & Decoito, 2022; Godoy Jr., 2020; Hsieh, 2021). Dalam konteks pendidikan lingkungan, AR juga terbukti efektif untuk memperkuat literasi maritim dan memfasilitasi pembelajaran berbasis eksplorasi (Simon et al, Zhong, Cruz, & Fryer, 2025)

Meskipun potensinya besar, penerapan AR dalam pendidikan dasar di kawasan pesisir Indonesia masih sangat jarang dilakukan. Sebagian besar inisiatif serupa berfokus pada pengenalan konsep umum dan belum mengintegrasikan potensi lokal serta nilai-nilai kemaritiman (Kovalenko, Marienko, & Sukhikh, 2021). Kesenjangan ini menimbulkan permasalahan relevansi antara materi pembelajaran dengan realitas lingkungan siswa. Padahal, pendekatan berbasis potensi lokal berperan penting dalam memperkuat identitas maritim, menumbuhkan literasi ekologis, serta memotivasi peserta didik untuk menjaga kelestarian lingkungan laut (Simanjuntak & Barus, 2024; Siregar, Sarkity, Fernando, Pratama, & Intasir, 2024)

Sebagai respons terhadap kesenjangan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dikembangkan sebagai bagian dari implementasi mata kuliah Pengantar Ilmu Teknologi Kemaritiman (PITK) di Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pemilihan SDIT As-Sakinah Tanjungpinang dilakukan karena sekolah ini berada di wilayah kota pesisir yang merepresentasikan karakteristik lingkungan maritim dan memiliki antusiasme tinggi terhadap inovasi pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, sekolah ini telah memiliki fasilitas dasar digital yang mendukung penerapan media Augmented Reality (AR) dalam proses belajar. Hal ini menjadikannya lokasi yang relevan untuk menguji penerapan media pembelajaran interaktif bertema kemaritiman pada tingkat sekolah dasar. Kegiatan ini tidak hanya menjadi sarana penerapan teknologi edukatif berbasis AR, tetapi juga wadah bagi mahasiswa untuk berperan sebagai agen transfer ilmu pengetahuan kepada

masyarakat pendidikan dasar. Dengan demikian, kegiatan ini menggabungkan unsur pendidikan, riset terapan, dan pemberdayaan sekolah mitra dalam satu rangkaian kegiatan yang berorientasi pada peningkatan literasi maritim.

Berbagai kajian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas media pembelajaran berbasis AR. Pengembangan flipbook AR pada materi ekosistem terbukti layak dan efektif meningkatkan interaktivitas siswa sekolah dasar (Cahya & Bektiningsih, 2024). Dalam konteks pendidikan maritim, sistem pembelajaran AR bertema tiram (*Augmented Reality Oyster Learning System* atau AROLS) berhasil memperkaya metode pengajaran sumber daya pesisir (Hsieh, 2021). Sementara itu, board game berbasis AR “The Blue Bounty” mampu meningkatkan literasi laut dan rasa ingin tahu siswa terhadap ekosistem perairan (Leitão et al., 2025). Aplikasi AR juga telah digunakan untuk memperkenalkan kosakata lingkungan dalam kerangka SDG dan Education 5.0 yang memperluas cakupan pembelajaran ke arah isu global (Umar, Rahman, Fitri, & Karisma, 2025). Di bidang literasi bahasa, penggunaan AR dalam flipbook untuk memahami ide pokok paragraf menunjukkan dampak positif terhadap keterampilan membaca siswa (Ekasafitri, Sismulyasih SB, & Purwati, 2024), sementara di bidang sains dasar, AR dimanfaatkan untuk memvisualisasikan sistem pernapasan manusia secara interaktif (Fauni & Isdaryanti, 2025).

Namun, penelitian dan kegiatan pengabdian sebelumnya belum mengkaji penerapan AR dengan konten biota laut lokal yang merepresentasikan karakteristik ekosistem pesisir Indonesia, khususnya di wilayah Tanjungpinang. Sebagian besar fokus pada pengembangan media umum atau topik non-lokal tanpa mengaitkan potensi pesisir sebagai konteks belajar. Kegiatan ini menghadirkan kontribusi baru melalui pengembangan flipbook AR yang menampilkan visualisasi biota laut khas Bintan seperti ikan karang, terumbu karang, dan moluska yang disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar. Pendekatan ini memperkuat transfer pengetahuan kemaritim dari perguruan tinggi ke pendidikan dasar melalui teknologi digital yang kontekstual dan berbasis potensi lokal.

Berlandaskan hasil-hasil tersebut, kegiatan PkM ini berupaya menerapkan teknologi serupa untuk konteks lokal Tanjungpinang melalui pengembangan media *flipbook* berisi barcode yang menampilkan visualisasi tiga dimensi biota laut seperti ikan karang, penyu, dan terumbu karang. Media ini berbentuk flipbook yang dilengkapi barcode untuk memunculkan visualisasi tiga dimensi ikan karang, penyu, dan terumbu karang, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek yang dipelajari, sebagaimana konsep interaktif yang juga diadopsi dalam proyek PlutoAR (Singh, Panda, Panigrahi, Dash, & Dogra, 2018). Pelaksanaannya melibatkan presentasi materi, demonstrasi teknologi, dan evaluasi melalui kuesioner kepada 30 siswa kelas 5 SDIT As-Sakinah Tanjungpinang. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek, teknologi, dan eksplorasi (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025).

Secara rinci, kegiatan ini memiliki tiga tujuan utama yang saling berkaitan. Pertama, untuk menguji kelayakan dan penerimaan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai sarana pembelajaran kontekstual di sekolah dasar wilayah pesisir. Kedua, untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa terhadap biota laut serta lingkungan pesisir melalui pengalaman belajar yang menarik dan interaktif. Ketiga, untuk mengidentifikasi keterlibatan siswa selama proses pembelajaran sebagai indikator efektivitas penerapan media AR. Diharapkan, model kegiatan ini dapat direplikasi di sekolah-sekolah pesisir lainnya sebagai strategi pembelajaran adaptif yang mengintegrasikan teknologi digital dan potensi lokal guna memperkuat pendidikan lingkungan berbasis maritim.

Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan pendidikan masyarakat melalui pelatihan dan penyuluhan berbasis teknologi informasi. Pendekatan ini dipilih untuk mendukung tujuan

kegiatan, yaitu meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa sekolah dasar terhadap biota laut melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR).

Peserta dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 7 Mei 2025 di SDIT As-Sakinah Tanjungpinang, yang berlokasi di Kota Tanjungpinang. Sekolah ini dipilih karena merepresentasikan karakter wilayah pesisir perkotaan yang memiliki kedekatan dengan aktivitas bahari dan potensi lingkungan laut di sekitarnya. Peserta kegiatan terdiri atas 30 siswa kelas V, yang didampingi guru kelas serta guru mata pelajaran IPAS. Siswa pada jenjang ini telah memiliki kemampuan kognitif untuk memahami konsep dasar ekosistem laut dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap isu lingkungan. Selain itu, sekolah memiliki fasilitas pembelajaran digital sederhana seperti tablet dan telepon pintar yang memungkinkan penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR).

Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam empat tahap utama:

1. Tahap Persiapan: meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, identifikasi materi biota laut yang relevan, serta pengembangan konten AR menggunakan perangkat lunak khusus. Konten meliputi model 3D interaktif biota laut lokal seperti ikan karang, terumbu karang, dan moluska khas perairan Bintan.
2. Tahap Penyuluhan dan Demonstrasi: dilakukan penyuluhan kepada siswa mengenai konsep ekosistem laut, pentingnya pelestarian, dan keterkaitan dengan identitas maritim. Penyuluhan dilengkapi demonstrasi penggunaan aplikasi AR melalui perangkat tablet dan ponsel pintar.
3. Tahap Pelatihan Penggunaan AR: siswa diberikan kesempatan mengoperasikan media AR secara langsung, mengeksplorasi objek 3D biota laut, membaca informasi deskriptif, dan mengaitkannya dengan materi pembelajaran IPAS.
4. Tahap Evaluasi dan Umpam Balik: dilakukan penilaian melalui tes singkat dan kuesioner untuk mengukur pemahaman materi, minat belajar, dan pengalaman pengguna terhadap media AR. Umpam balik dari siswa dianalisis untuk mengidentifikasi potensi pengembangan lanjutan.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama, yaitu pengisian kuesioner reflektif, observasi non-partisipatif, dan dokumentasi lapangan. Setelah sesi pembelajaran dengan media AR selesai, siswa menuliskan jawaban reflektif, sementara tim pengabdi dan guru mencatat aktivitas siswa selama kegiatan. Dokumentasi foto dan catatan lapangan digunakan untuk memperkuat bukti pelaksanaan kegiatan. Ketiga teknik ini saling melengkapi untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas media AR dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran maritim siswa.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari dua jenis:

1. Kuesioner Reflektif Terbuka, berisikan 2 pertanyaan utama:
 - a. Mengapa laut perlu dijaga?
 - b. Bagaimana cara menjaga laut agar tetap lestari?

Jawaban siswa kemudian dianalisis berdasarkan tingkat kedalaman pemahaman yang dikategorikan.

2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa, digunakan digunakan untuk menilai keterlibatan dan kepedulian siswa selama kegiatan berlangsung. Indikator observasi mencakup partisipasi aktif, kerja sama dalam kelompok, tanggapan terhadap isu pencemaran laut, serta inisiatif menunjukkan perilaku peduli lingkungan seperti

menjaga kebersihan dan menghargai biota laut. Kedua instrumen ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran kognitif dan afektif siswa terhadap materi pembelajaran yang disampaikan melalui media *Augmented Reality* (AR).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif tematik:

1. Data dari kuesioner reflektif diklasifikasikan ke dalam tiga kategori tingkat pemahaman (Level 1–3), kemudian dihitung persentase jumlah siswa pada setiap kategori. Hasil ini menggambarkan distribusi tingkat pemahaman konseptual dan sikap siswa terhadap pelestarian laut, dengan kategori pemahaman:
 - a. Level 3 (Mendalam): Jawaban tepat, lengkap, disertai alasan spesifik.
 - b. Level 2 (Sedang): Jawaban tepat namun umum atau belum detail.
 - c. Level 1 (Rendah): Jawaban kurang tepat atau tidak relevan.
2. Data observasi digunakan sebagai triangulasi untuk memvalidasi kesesuaian antara hasil refleksi siswa dan perilaku nyata selama kegiatan.

Melalui pendekatan analisis ini, pencapaian tujuan kegiatan dapat diukur secara terstruktur dan terverifikasi, baik dalam aspek pemahaman kognitif maupun sikap afektif siswa terhadap lingkungan laut. Pelaksanaan kegiatan secara komprehensif disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1

Rekapitulasi Pelaksanaan Kegiatan

Tahap	Rincian Kegiatan	Metode
Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinasi awal dengan pihak sekolah terkait jadwal dan teknis pelaksanaan. • Penyusunan dan validasi instrumen kuesioner refleksi siswa. • Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) berisi materi biota laut. • Penyiapan perangkat pendukung (smartphone/tablet, aplikasi AR, dan materi cetak). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan wawancara. • Penelitian pengembangan. • Penyusunan instrumen.
Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan materi biota laut dan pentingnya menjaga kelestarian laut. • Demonstrasi penggunaan media AR di dalam kelas. • Sesi eksplorasi mandiri oleh siswa menggunakan media AR. • Diskusi kelas mengenai biota laut dan upaya pelestariannya. <p>Pengisian kuesioner refleksi siswa terkait pengalaman pembelajaran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah interaktif. • Demonstrasi. • Pendampingan. • Diskusi dan tanya jawab. • Pengisian instrumen kuesioner.
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis hasil kuesioner untuk mengetahui tingkat pemahaman dan sikap siswa. • Penyusunan laporan hasil kegiatan PKM. • Penyampaian umpan balik kepada pihak sekolah terkait hasil dan rekomendasi pengembangan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis tematik dan deskriptif. • Penyusunan laporan. • Diskusi hasil dengan guru.

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang berfokus pada pemanfaatan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) bertema biota laut di SDIT As-Sakinah Tanjungpinang. Penyajian hasil disusun mengikuti alur tahapan metode yang telah dijelaskan sebelumnya, mencakup persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Analisis difokuskan pada dua aspek utama, yaitu peningkatan pemahaman dan kedulian siswa terhadap lingkungan laut. Peningkatan pemahaman ditinjau dari kemampuan siswa mengaitkan konsep ekosistem laut dengan fungsi biota yang divisualisasikan dalam media AR, sedangkan kedulian dievaluasi melalui refleksi tertulis dan observasi perilaku selama kegiatan. Uraian rinci mengenai peran AR dalam mendukung proses belajar, respons siswa terhadap visualisasi 3D, serta hasil evaluasi kuesioner dan observasi disajikan pada bagian berikutnya.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdi dan pihak sekolah untuk menyusun jadwal, kebutuhan perangkat, serta penyesuaian materi dengan kurikulum. Proses ini juga mencakup seleksi biota laut lokal seperti ikan karang, terumbu karang, dan moluska khas perairan Bintan untuk dimasukkan dalam aplikasi AR. Setiap model 3D dilengkapi deskripsi singkat yang sesuai dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar. Gambar 1 memperlihatkan dokumentasi kegiatan diskusi tim pengabdi dalam proses perancangan konten pembelajaran.



Gambar 1. Kegiatan diskusi persiapan PKM

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dimulai dengan penyuluhan mengenai konsep ekosistem laut dan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Penyuluhan dikombinasikan dengan demonstrasi media Augmented Reality menggunakan perangkat tablet dan ponsel pintar. Visualisasi 3D biota laut yang muncul pada layar memudahkan siswa untuk memahami struktur dan fungsi biota secara kontekstual. Kegiatan dilanjutkan dengan eksplorasi kelompok kecil, di mana siswa mengamati dan berinteraksi dengan objek biota laut secara virtual pada Gambar 2.



Gambar 2. Siswa mengamati konten AR biota laut dalam kelompok kecil

Gambar 2 menunjukkan suasana kelas saat siswa berkumpul dalam kelompok kecil untuk mengamati dan mendiskusikan konten AR yang telah dipersiapkan. Selama kegiatan berlangsung, guru dan tim pengabdi memandu penggunaan perangkat sekaligus mendorong siswa berdiskusi mengenai keterkaitan antara ekosistem laut dan aktivitas manusia. Observasi menunjukkan bahwa seluruh peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan aktif berpartisipasi dalam percakapan kelas. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Bacca et al., 2014) yang menyatakan bahwa interaksi langsung dengan objek virtual mampu meningkatkan fokus dan motivasi belajar peserta didik.



Gambar 3. Tampilan proyeksi video edukasi biota laut di kelas

Gambar 3 menampilkan Tampilan Proyeksi Video Edukasi Biota Laut di Kelas. Setelah sesi eksplorasi, siswa mengikuti diskusi kelas untuk mengaitkan materi yang dipelajari dengan upaya menjaga kelestarian laut. Diskusi berlangsung dinamis dan dua arah, sehingga memperkuat kemampuan berpikir kritis serta kesadaran ekologis siswa. Tahap terakhir dari pelaksanaan adalah pengisian kuesioner reflektif terbuka yang menjadi instrumen utama evaluasi kegiatan (Gambar 4). Kuesioner ini berfungsi untuk mengukur persepsi, pemahaman, dan sikap siswa terhadap materi yang disampaikan, sekaligus menjadi bahan evaluasi dan pengembangan media pembelajaran di masa mendatang.



Gambar 4. Siswa mengisi kuesioner refleksi untuk mengevaluasi pembelajaran berbasis AR.

Tahap Evaluasi Kegiatan

Tahap evaluasi bertujuan menilai sejauh mana media AR berperan dalam meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa terhadap biota laut. Kuesioner reflektif berisi dua pertanyaan utama:

- Apa yang paling disukai dari media pembelajaran berbasis AR.
- Alasan dan cara menjaga kelestarian laut.

Pengisian kuesioner dilakukan secara tertulis di kelas dalam suasana santai dan terarah, disertai pendampingan dari guru dan tim pengabdi agar setiap siswa memahami makna pertanyaan dengan baik. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan jawaban berdasarkan indikator materi (alasan menjaga laut dan cara menjaga laut), kemudian menilai tingkat kedalaman jawaban siswa berdasarkan tiga kategori:

- Level 3 (Mendalam): Jawaban tepat, lengkap, dan disertai alasan atau contoh spesifik.
- Level 2 (Sedang): Jawaban tepat namun masih umum atau kurang detail.
- Level 1 (Rendah): Jawaban kurang tepat atau tidak menjelaskan konsep dengan benar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan menunjukkan tingkat keterlibatan yang tinggi selama proses pembelajaran. Media pembelajaran berbasis AR dinilai menarik karena mampu menampilkan visualisasi biota laut secara realistik dan kontekstual. Sebagai contoh, beberapa siswa pada Level 3 menuliskan jawaban seperti “*Terumbu karang penting karena menjadi rumah ikan, jadi kalau rusak ikan akan hilang*” dan “*Saya tidak mau buang sampah ke laut agar penyu tidak mati.*” Sementara itu, pada Level 2 muncul jawaban umum seperti “*Laut harus dijaga supaya tetap bersih*” sedangkan siswa pada Level 1 memberikan jawaban kurang spesifik seperti “*Laut itu penting.*” Distribusi tingkat kedalaman jawaban siswa terhadap kedua indikator materi disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2

Distribusi Tingkat Kedalaman Jawaban Siswa Berdasarkan Indikator Materi

Indikator Materi	Level 3 (Mendalam)	Level 2 (Sedang)	Level 1 (Rendah)	Total Responden
Alasan menjaga laut	15 siswa (50%)	10 siswa (33%)	5 siswa (17%)	30 siswa
Cara menjaga laut	18 siswa (60%)	9 siswa (30%)	3 siswa (10%)	30 siswa

Fenomena ini memperlihatkan bahwa AR membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui interaksi langsung dengan objek virtual, sejalan dengan prinsip teori konstruktivistik yang menekankan bahwa pengetahuan diperoleh melalui pengalaman aktif dan eksplorasi lingkungan belajar (Mohamad, Zaharudin, Kamin, Hisyam, & Noor, 2024). Visualisasi 3D biota laut juga memperkuat pembelajaran kontekstual dengan menghubungkan materi akademik dengan realitas lokal, sebagaimana ditegaskan dalam pendekatan *contextual learning* bahwa keterkaitan antara materi dan kehidupan nyata dapat menumbuhkan sikap peduli lingkungan (Johnson, 2002; Buckley & Doyle, 2016). Selain itu, antusiasme dan partisipasi aktif siswa mencerminkan komponen *Attention* dan *Relevance* dalam model motivasi belajar ARCS yang juga ditemukan efektif dalam studi AR modern untuk meningkatkan keterlibatan dan retensi konsep (Bödding, Bentler, & Maier, 2023). Dengan demikian, hasil kegiatan ini menunjukkan keterpaduan antara aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran berbasis AR, yang memperkuat literasi maritim sekaligus menumbuhkan kesadaran ekologis sejak dini.

Kecenderungan peningkatan pemahaman ini memperkuat efektivitas media AR dalam mendukung pembelajaran berbasis konteks lingkungan pesisir. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada kategori pemahaman tinggi hingga sedang, yang menandakan peningkatan kemampuan konseptual setelah mengikuti pembelajaran berbasis AR. Siswa juga menunjukkan sikap positif terhadap kegiatan; banyak di antara mereka menuliskan komitmen untuk menjaga laut dan tidak membuang sampah ke perairan. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga afektif. Dari observasi lapangan, guru pendamping mencatat bahwa siswa tampak lebih percaya diri, berani bertanya, dan aktif berdiskusi selama kegiatan berlangsung. Interaksi ini memperlihatkan terbentuknya suasana belajar kolaboratif yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka, yaitu mendorong pembelajaran berbasis eksplorasi dan proyek. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pengalaman belajar berbasis AR mampu meningkatkan motivasi intrinsik serta memperkuat retensi konsep pada peserta didik (Tarigan, Kuswanto, & Tarigan, 2023; Yulia & Sutrisno, 2024), sehingga memperkuat relevansi penggunaan AR sebagai media pembelajaran yang partisipatif dan bermakna.

Secara keseluruhan, tahap evaluasi ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran AR berbasis potensi lokal pesisir berhasil meningkatkan pemahaman, motivasi, dan kepedulian siswa terhadap lingkungan laut. Pendekatan ini tidak hanya memperkenalkan teknologi pembelajaran inovatif, tetapi juga mengintegrasikan nilai-nilai kemaritiman dalam konteks pendidikan dasar. Dokumentasi kegiatan diakhiri dengan foto bersama seluruh peserta, guru, dan tim pengabdi (*Gambar 5*) yang menjadi simbol kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam mendukung pendidikan berbasis teknologi di wilayah pesisir.



Gambar 5. Foto bersama tim pengabdi, guru, dan siswa di akhir sesi pembelajaran.

Simpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pemahaman dan kepedulian siswa SDIT As-Sakinah terhadap lingkungan laut melalui penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Berdasarkan hasil kuesioner dan observasi, lebih dari separuh siswa menunjukkan tingkat pemahaman tinggi (Level 3) dan sedang (Level 2), yang ditandai dengan kemampuan memberikan alasan serta cara menjaga laut secara konkret dan logis. Hasil ini sejalan dengan tujuan kegiatan untuk menumbuhkan kesadaran ekologis dan memperkuat literasi maritim sejak dulu. Pendekatan pembelajaran berbasis AR terbukti efektif dalam memicu rasa ingin tahu, meningkatkan fokus belajar, serta menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Kelebihan kegiatan ini terletak pada kemampuannya mengintegrasikan konten lokal ke dalam media digital interaktif yang relevan dengan konteks lingkungan pesisir, serta mendorong kolaborasi aktif antara siswa, guru, dan mahasiswa dalam satu ekosistem pembelajaran lintas jenjang. Namun demikian, kegiatan ini memiliki keterbatasan karena belum dilakukan *pre-test* sebagai tolok ukur awal, sehingga evaluasi peningkatan pemahaman masih bersifat deskriptif. Ke depan, kegiatan serupa dapat dikembangkan dengan menambahkan instrumen evaluasi kuantitatif yang lebih terukur, memperluas cakupan sekolah sasaran, serta memperkuat kolaborasi dengan lembaga konservasi dan komunitas pecinta laut agar dampak edukatif dan sosialnya dapat berkelanjutan di wilayah pesisir.

Saran

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi besar untuk memperkaya proses pembelajaran berbasis konteks kemaritiman di sekolah dasar wilayah pesisir. Ke depan, program serupa dapat diarahkan pada penguatan integrasi teknologi digital dengan konteks lokal agar pengalaman belajar siswa semakin bermakna, relevan, dan berkelanjutan dengan kehidupan sehari-hari. Replikasi kegiatan di sekolah lain juga berpeluang memperluas dampak edukatif, terutama jika dilakukan melalui kolaborasi sinergis antara perguruan tinggi, sekolah, dan lembaga pemerhati lingkungan pesisir. Selain itu, pendampingan berkelanjutan bagi guru dan mahasiswa dalam penggunaan dan pengembangan media AR sesuai kerangka Kurikulum Merdeka akan membantu memastikan keberlanjutan program di tingkat sekolah. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang menggabungkan unsur teknologi, eksplorasi, dan potensi lokal seperti ini diharapkan dapat menjadi salah satu strategi efektif untuk menumbuhkan literasi maritim serta memperkuat sikap peduli lingkungan bagi generasi muda di wilayah pesisir.

Daftar Pustaka

- Bacca, Jorge, Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). "Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications." *Journal of Educational Technology & Society* 17(4):133–49. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.133>.
- Buckley, P., & Doyle, E. (2014). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 11621175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- Bödding, R., Bentler, D., & Maier, G. W. (2023). Augmented reality for constructivist learning at work: current perspectives and future applications. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift Fur Angewandte Organisationspsychologie*, 54(3), 323–334. <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00699-0>
- Cahya, K. L., & Bektiningsih, K. (2024). Development of augmented reality based flipbook media on natural science subject matter of ecosystems. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 8436–8445. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.7630>
- Ekasafitri, M., Sismulyasih SB, N., & Purwati, P. D. (2024). Augmented reality flipbook as a guide to determining the main idea of paragraphs in Indonesian language learning. *International Journal of Elementary Education*, 8(2), 218–228. <https://doi.org/10.23887/ijee.v8i2.77338>
- Fauni, I. Y., & Isdaryanti, B. (2025). Development of Flipbook assisted by augmented reality media on human respiratory system subject of IPAS in grade v elementary school. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(4), 1023–1029.

- <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i4.10841>
- Godoy Jr., C. H. (2020). Augmented reality for education: a review. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(6), 39–45. <https://doi.org/10.38124/ijisrt20jun256>
- Hsieh, M. C. (2021). Development and application of an augmented reality oyster learning system for primary marine education. *Electronics (Switzerland)*, 10(22). <https://doi.org/10.3390/electronics10222818>
- Ibáñez, M. B., and Delgado-Kloos, C. (2018). “Augmented reality for stem learning: a systematic review.” *Computers & Education* 123:109–23.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (20250. Peraturan menteri pendidikan dasar dan menengah republik indonesia nomor 13 tahun 2025. Indonesia: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/tentang>.
- Kovalenko, V. V., Marienko, M. V., & Sukhikh, A. S. (2021). Use of augmented and virtual reality tools in a general secondary education institution in the context of blended learning. *Information Technologies and Learning Tools*, 86(6), 70–86. <https://doi.org/10.33407/itlt.v86i6.4664>
- Leitão, R., Yao, S., & Guimarães, L. (2025). An augmented reality board game to work ocean literacy dimensions. *Education and Information Technologies*, 30(13), 19245–19268. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13519-3>
- Mensink, P., Rajan, B., Sajid, A., & Decoito, I. (2022). Marine XR: The impact of an immersive learning AR app on student motivation and engagement with the biology, ecology and conservation of basking sharks. 67–70. <https://doi.org/10.56198/a6pfy4tug>
- Mohamad, S. A., Zaharudin, R., Kamin, Y., Hisyam, N., & Noor, M. (2024). Integrating augmented reality with cognitive constructivist theory: a systematic review of enhancing learning in education. *Journal of Contemporary Social Science and Education Studies*, 4(3), 124–130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14048799>
- Simanjuntak, M. B., & Barus, I. R. G. (2024). Environmental integration in maritime education: A holistic approach. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(2), 366–373. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i2.32589>
- Simon, P. D., Zhong, Y., Cruz, I. C. D., & Fryer, L. K. (2025). Scoping review of research on augmented reality in environmental education. *Journal of Science Education and Technology*, 34(4), 919–935. <https://doi.org/10.1007/s10956-025-10218-z>
- Singh, S. P., Panda, A. K., Panigrahi, S., Dash, A. K., & Dogra, D. P. (2018). *PlutoAR*: an inexpensive, interactive and portable augmented reality based interpreter for k-10 curriculum.
- Siregar, E. F. S., Sarkity, D., Fernando, A., Pratama, Y., & Intasir, M. P. (2024). Analysis of teacher readiness in implementing learning based on local maritime potential. *SHS Web of Conferences*, 205, 01016. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202420501016>
- Tarigan, W. P. L., Kuswanto, H., & Tarigan, C. U. (2023). Local potential-integrated augmented reality booklet to facilitate student's curiosity and learning interest. *Anatolian Journal of Education*, 8(2), 195–206. <https://doi.org/10.29333/aje.2023.8213a>
- Umar, U., Rahman, A., Fitri, N., & Karisma, Y. (2025). Leveraging augmented reality for environmental vocabulary acquisition in efl contexts: aligning with sdgs in the era of education 5.0. *JETL (Journal of Education, Teaching and Learning)*, 10(1), 10.
- Yulia, N. M., & Sutrisno, S. (2024). Developing local wisdom-based augmented reality modules for science and social studies learning in elementary schools. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(4), 5549–5560. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5987>
- Yulianti, D., R. Fitriani, & Y. Rahmawati. (2021). “Pendidikan lingkungan hidup di sekolah dasar: urgensi dan strategi implementasinya di wilayah pesisir.” *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia* 9(1):23–30.
- Zhang, J., Li, G., Huang, Q., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented reality in k–12 education: a systematic review and meta-analysis of the literature from 2000 to 2020. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159725>

