

Perancangan Konseptual MarineSmart: Website Interaktif Identifikasi Cuaca dan Zona Tangkap Ramah Lingkungan untuk SMK Perikanan Berbasis Kajian Literatur

Pipih Nur Widaningsih¹, Yulda Yulda², Aulia Dinda Wijayanti^{*3}, Maulia Najdah⁴, Nayshazahira Rizqina Pramesty⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
Email: ¹pipih01@upi.edu, ²yulda@upi.edu, ³auliadindawijayanti@student.upi.edu, ⁴maulianajdah@student.upi.edu, ⁵nayshazahiraa@upi.edu

Abstrak

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi kelautan dan perikanan yang besar, namun pendidikan kejuruan bidang perikanan masih menghadapi kesenjangan kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri akibat minimnya media pembelajaran digital yang mengintegrasikan materi identifikasi cuaca laut, zona potensi penangkapan ikan, dan praktik perikanan ramah lingkungan secara terpadu. Penelitian ini bertujuan merancang *prototype* website pembelajaran interaktif bernama *MarineSmart* untuk mendukung pembelajaran siswa SMK Perikanan. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui kajian sistematis terhadap artikel ilmiah dari *Google Scholar* dengan rentang tahun 2020-2025, dengan perancangan antarmuka menggunakan *Figma* serta pengembangan website berbasis HTML, CSS, dan *JavaScript* dengan bantuan *Claude AI*, kemudian dipublikasikan melalui *Netlify*. Hasil penelitian berupa *prototype MarineSmart* yang memuat enam fitur utama, yaitu fitur identifikasi cuaca laut dan peta zona tangkap ikan interaktif mengatasi keterbatasan akses informasi kondisi laut; modul praktik ramah lingkungan mengintegrasikan materi perikanan berkelanjutan; kuis dan evaluasi mendukung pengukuran capaian kompetensi secara mandiri; sistem gamifikasi dan poin mendorong motivasi belajar secara interaktif; serta aksesibilitas *multi-device* memastikan fleksibilitas penggunaan tanpa batasan perangkat. Seluruh fitur telah divisualisasikan dalam *prototype* website dengan rancangan navigasi antarhalaman yang mendukung alur penggunaan sistem. Meskipun masih bersifat konseptual dan belum divalidasi oleh ahli maupun pengguna akhir, *MarineSmart* menjadi landasan pengembangan media pembelajaran vokasi kelautan dan perikanan yang komprehensif dan adaptif.

Kata kunci: Identifikasi Cuaca Laut, *MarineSmart*, Media Pembelajaran Interaktif, Perikanan Berkelanjutan, SMK Perikanan, Website.

Conceptual Design of MarineSmart: An Interactive Website for Weather and Eco-Friendly Fishing Zone Identification for Fisheries Vocational High Schools Based on a Literature Review

Abstract

As an archipelagic nation, Indonesia possesses significant marine and fisheries potential. However, fisheries vocational education still faces a gap between graduates' competencies and industry needs due to a lack of digital learning resources that integrate marine weather identification, potential fishing zones, and eco-friendly fishing practices. This study aims to design an interactive learning website prototype called *MarineSmart* to support fisheries vocational high school students. The method used was a literature review with a qualitative descriptive approach through a systematic review of scientific articles from *Google Scholar* (2020-2025). The user interface was designed using *Figma*, while the website was developed using HTML, CSS, and *JavaScript* assisted by *Claude AI*, and then published via *Netlify*. The research results is the *MarineSmart* prototype, which includes six main features: a marine weather identification feature and an interactive fishing zone map; an eco-friendly practices module; independent quizzes and assessments; and multi-device accessibility. All features have been visualized in a website prototype with an inter-page navigation design that supports the system's user flow. Although still conceptual and not yet validated by experts or end users, *MarineSmart* serves as the foundation for developing comprehensive and adaptive digital learning media in marine and fisheries vocational education.

Keywords: Fisheries Vocational High School, Interactive Learning Media, *MarineSmart*, Sea Weather Identification, Sustainable Fisheries, Website.

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang melimpah. Potensi tersebut memerlukan dukungan sumber daya manusia yang berkualitas agar dapat dikelola secara optimal dan berkelanjutan. Oleh karena itu, SMK bidang Perikanan memiliki peran penting dalam mencetak lulusan yang kompeten di sektor kelautan dan perikanan, meskipun kompetensi yang diajarkan saat ini dinilai belum sepenuhnya sejalan dengan kebutuhan industri, termasuk dalam penguasaan teknologi dan keterampilan teknis di bidang kelautan [1].

Namun, pendidikan kejuruan bidang perikanan masih menghadapi berbagai kendala dalam menyesuaikan kompetensi lulusan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri. Proses pembelajaran yang diterapkan di beberapa SMK Perikanan masih cenderung menggunakan metode konvensional dan belum memanfaatkan media digital interaktif secara maksimal. Kondisi tersebut menyebabkan pemahaman siswa terhadap materi teknis, seperti identifikasi cuaca laut dan penentuan zona penangkapan ikan, belum berkembang secara optimal sesuai tuntutan dunia kerja saat ini.

Pemahaman mengenai kondisi cuaca laut merupakan salah satu kemampuan penting dalam kegiatan penangkapan ikan. Informasi seperti arah angin, tinggi gelombang, curah hujan, dan kondisi perairan dapat membantu nelayan meningkatkan keselamatan serta efektivitas saat melakukan penangkapan ikan. Oleh sebab itu, pengetahuan tentang identifikasi cuaca laut perlu dipahami oleh siswa SMK Perikanan sebagai bekal untuk menghadapi kegiatan kerja di bidang perikanan.

Di sisi lain, sebagian nelayan tradisional masih menentukan lokasi penangkapan ikan berdasarkan pengalaman pribadi tanpa memanfaatkan teknologi pendukung secara optimal. Penggunaan teknologi informasi kelautan dapat membantu menentukan wilayah potensial penangkapan ikan sehingga kegiatan penangkapan menjadi lebih efektif dan terarah [2]. Oleh karena itu, pengenalan teknologi kelautan perlu diterapkan dalam pembelajaran siswa SMK Perikanan sebagai bekal menghadapi perkembangan sektor perikanan modern.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji topik-topik yang berkaitan erat dengan pengembangan *MarineSmart*. Kondisi penyerapan tenaga kerja dan permasalahan *educational mismatch* pada lulusan SMK Program Kelautan dan Perikanan di berbagai wilayah Indonesia telah dianalisis sebelumnya [1]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kompetensi lulusan SMK KP belum sepenuhnya sejalan dengan kebutuhan dunia usaha dan industri, yang mengindikasikan perlunya peningkatan kualitas pembelajaran teknis di SMK Perikanan. Namun, penelitian ini bersifat analisis kebijakan makro dan belum menyentuh solusi konkret dalam bentuk pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa di tingkat sekolah. Media pembelajaran interaktif berbasis website dengan fitur *online compiler* untuk siswa SMK Ketintang Surabaya pada mata pelajaran pemrograman dasar telah dikembangkan menggunakan model pengembangan *ADDIE* [3]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi standar validitas sangat tinggi dan terbukti secara signifikan meningkatkan kompetensi keterampilan siswa dengan nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$ sebesar $34,000 > 2,0304$. Meskipun demikian, penelitian ini berfokus pada bidang teknologi informasi dan tidak mencakup konten kemaritiman maupun kebutuhan spesifik siswa SMK Perikanan. Pemetaan zona potensial penangkapan ikan pelagis di perairan Kabupaten Pasangkayu telah dilakukan menggunakan citra satelit *Aqua MODIS* dengan menganalisis data suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a [2]. Penelitian tersebut berhasil mengidentifikasi bahwa sebagian besar zona potensial penangkapan berada dalam radius 12 mil dari pantai dan dipengaruhi variasi musiman yang signifikan. Akan tetapi, kajian ini ditujukan sebagai referensi teknis bagi nelayan di lapangan dan tidak dirancang sebagai bahan pembelajaran formal di lingkungan sekolah.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian di atas, terdapat celah yang belum terjawab, yakni belum adanya media pembelajaran digital berbasis website yang secara khusus mengintegrasikan materi identifikasi cuaca laut, zona potensi penangkapan ikan, dan pengenalan alat tangkap ramah lingkungan dalam satu platform terpadu untuk pembelajaran formal di SMK Perikanan. Kesenjangan kompetensi lulusan SMK Perikanan telah diidentifikasi namun belum menawarkan solusi berupa media pembelajaran; data teknis kelautan yang relevan telah tersedia namun tidak dalam kerangka pendidikan formal; dan efektivitas media berbasis website di SMK telah dibuktikan namun tidak pada konteks kemaritiman [1], [2], [3]. Penelitian ini hadir untuk mengisi ketiga celah tersebut sekaligus melalui pengembangan *MarineSmart*, dengan kebaruan utama pada integrasi konten kemaritiman teknis ke dalam sistem digital pembelajaran formal yang juga menanamkan nilai keberlanjutan ekosistem laut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis website bernama *MarineSmart* yang dirancang untuk mendukung pembelajaran siswa SMK Perikanan. Platform ini menyediakan materi mengenai identifikasi cuaca laut, zona potensi penangkapan ikan, serta pengenalan alat tangkap ramah lingkungan dalam satu sistem pembelajaran digital yang mudah digunakan. Melalui *MarineSmart*, diharapkan kompetensi teknis siswa dapat meningkat sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem laut.

Kesenjangan kompetensi yang telah diidentifikasi tersebut menunjukkan bahwa siswa SMK Perikanan membutuhkan tidak sekadar tambahan materi, melainkan sebuah ekosistem belajar yang mampu menghadirkan pengetahuan teknis kemaritiman secara kontekstual, menarik, dan mudah diakses. Literasi kemaritiman yang mencakup pemahaman cuaca laut, navigasi zona tangkap, serta kesadaran ekologis merupakan fondasi kompetensi yang harus dibangun sejak masa pendidikan vokasi agar lulusan benar-benar siap menghadapi tuntutan industri perikanan modern. Oleh karena itu, diperlukan sebuah platform pembelajaran digital yang secara khusus mampu mengintegrasikan konten-konten teknis kemaritiman tersebut dalam satu sistem yang interaktif, terstruktur, dan mudah diakses oleh siswa SMK Perikanan.

Pemanfaatan media pembelajaran digital berbasis website dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Perikanan. Media pembelajaran interaktif dinilai mampu membantu siswa memahami materi dengan lebih menarik, fleksibel, dan mudah diakses kapan saja. Penggunaan media pembelajaran berbasis website terbukti dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran sekaligus mendukung kemandirian belajar siswa di lingkungan SMK [3].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau *literature review* dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada perancangan konseptual pembelajaran digital berupa website interaktif bernama "*MarineSmart*" yang dirancang untuk membantu siswa SMK Perikanan dalam memahami identifikasi cuaca laut dan zona tangkap ikan ramah lingkungan. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan, mengkaji, serta menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan seperti jurnal nasional, artikel ilmiah, serta referensi pendukung lainnya yang berkaitan dengan pembelajaran interaktif, pembelajaran berbasis website, literasi kelautan, dan pendidikan perikanan. Menurut penelitian penggunaan *e-learning* berbasis website, studi literatur mampu memberikan gambaran sistematis mengenai efektivitas media digital dalam proses pembelajaran karena dapat mengumpulkan berbagai hasil penelitian terdahulu untuk analisis secara komprehensif [4].

Proses pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui *Google Scholar* menggunakan kombinasi kata kunci "website interaktif pembelajaran", "pembelajaran kelautan dan perikanan", "zona tangkap ikan", dan "studi literatur". Literatur yang digunakan dibatasi pada publikasi tahun 2020-2025 dan memiliki DOI atau diterbitkan pada jurnal ilmiah terindeks. Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan kualitas serta relevansi sumber yang digunakan. Kriteria inklusi meliputi artikel yang membahas literasi kelautan dan perikanan, identifikasi cuaca laut, zona penangkapan ikan, media pembelajaran digital berbasis website, tersedia dalam bentuk teks lengkap (*full text*), serta memiliki keterkaitan dengan tujuan penelitian. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian, berupa opini atau editorial, tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, serta artikel duplikat yang ditemukan pada proses pencarian. Setelah melalui tahap identifikasi, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, serta penelaahan isi artikel secara penuh, diperoleh 15 artikel yang memenuhi kriteria dan digunakan sebagai sumber utama dalam penelitian.

Data yang diperoleh dari artikel dipilih kemudian diekstraksi dan dikelompokkan berdasarkan tema-tema yang berkaitan dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMK Perikanan, materi cuaca laut, zona penangkapan ikan, praktik perikanan, ramah lingkungan. Selanjutnya, hasil telaah literatur disintesis untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan merumuskan spesifikasi fitur website *MarineSmart*. Temuan literatur mengenai kebutuhan visualisasi informasi kelautan digunakan sebagai dasar pengembangan fitur identifikasi cuaca laut dan peta zona tangkap ikan interaktif, sedangkan temuan terkait pembelajaran interaktif dan evaluasi digital digunakan sebagai landasan pengembangan fitur kuis, evaluasi, dan gamifikasi. Hasil sintesis tersebut kemudian menjadi dasar dalam tahap analisis kebutuhan, perancangan antarmuka menggunakan *Figma*, pengembangan website berbasis *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), dan *JavaScript* dengan bantuan *Claude AI*, pengujian fungsi tampilan dan navigasi, serta publikasi *prototype* melalui *Netlify*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan *Prototype MarineSmart*

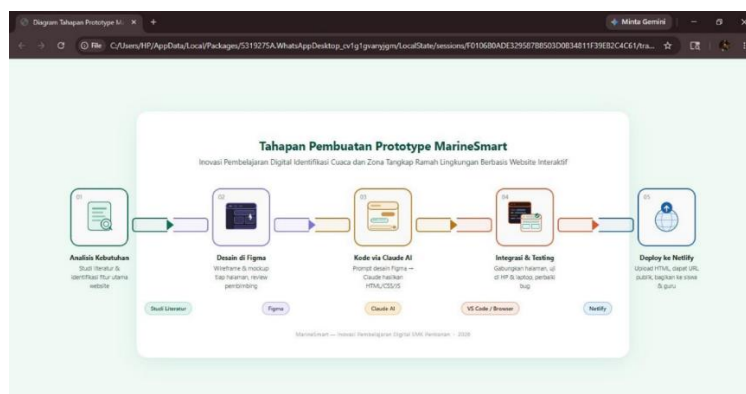
Penelitian ini menghasilkan sebuah *prototype* website pembelajaran interaktif bernama *MarineSmart* yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran siswa SMK Perikanan pada materi identifikasi cuaca laut, zona tangkap ikan ramah lingkungan, serta praktik perikanan berkelanjutan. Pengembangan *prototype* dilakukan berdasarkan hasil studi literatur yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis website mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan mudah diakses oleh peserta didik [3]. Selain itu, penggunaan website interaktif dalam pembelajaran juga dinilai mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam

proses belajar karena materi dapat disajikan secara lebih menarik dan terstruktur [5]. Oleh karena itu, website dipilih sebagai media yang dinilai sesuai untuk menyajikan materi kelautan dan perikanan dalam bentuk pembelajaran digital yang lebih modern dan mudah dipahami.

Proses perancangan *MarineSmart* dilakukan secara bertahap dengan memanfaatkan beberapa *tools* digital yang saling terintegrasi. Tahap awal diawali dengan penyusunan desain antarmuka menggunakan *Figma* untuk menghasilkan rancangan tampilan website yang sesuai dengan karakteristik siswa SMK Perikanan. Pada tahap ini dirancang berbagai komponen utama website, mulai dari struktur halaman, tata letak konten, sistem navigasi, pemilihan warna, ikon, hingga elemen visual yang mendukung proses pembelajaran. Desain dibuat dengan mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan sehingga pengguna dapat mengakses informasi secara lebih efektif dan memahami fungsi setiap fitur yang tersedia pada website. Setelah rancangan antarmuka selesai dibuat, proses pengembangan dilanjutkan dengan mengubah desain menjadi *prototype* website menggunakan HTML, CSS, dan *JavaScript* dengan bantuan *Claude AI*. Pemanfaatan kecerdasan buatan pada tahap ini membantu mempercepat proses pengembangan sekaligus memudahkan visualisasi konsep yang telah dirancang sebelumnya. Melalui penyusunan prompt yang disesuaikan dengan desain awal, *Claude AI* digunakan untuk menghasilkan struktur kode yang mampu menampilkan antarmuka website sesuai dengan konsep *MarineSmart* yang telah dirancang. Hasil dari tahap ini berupa *prototype* website yang telah memiliki tampilan visual dan navigasi yang dapat dijalankan melalui browser.

Hasil pengembangan kemudian diuji menggunakan *Google Chrome* untuk memastikan bahwa seluruh halaman dapat ditampilkan dengan baik serta navigasi antarhalaman berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan terhadap aspek tampilan visual, fungsi tombol navigasi, keterhubungan antarhalaman, serta responsivitas desain pada berbagai ukuran layar. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, *prototype MarineSmart* mampu menampilkan seluruh komponen utama yang telah direncanakan dan dapat diakses tanpa mengalami kendala yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan yang telah dibuat pada tahap desain berhasil diterapkan ke dalam bentuk website yang dapat digunakan sebagai media demonstrasi konsep pembelajaran digital berbasis kelautan dan perikanan. Tahapan pengembangan *prototype MarineSmart* mulai dari analisis kebutuhan, perancangan desain, pengembangan website, pengujian, hingga publikasi website. Hasil akhir dari proses tersebut berupa sebuah *prototype* website yang dapat diakses secara daring dan menampilkan berbagai fitur pembelajaran dalam satu platform terintegrasi. *Prototype* ini dirancang untuk memberikan gambaran mengenai penerapan teknologi digital dalam pembelajaran kelautan dan perikanan, khususnya pada materi identifikasi cuaca laut, zona tangkap ikan, dan praktik perikanan yang ramah lingkungan.

Hasil perancangan *MarineSmart* menunjukkan bahwa kajian literatur yang dilakukan tidak hanya digunakan sebagai dasar penyusunan konsep website, tetapi juga menjadi landasan dalam menentukan materi dan fitur yang dikembangkan. Setiap fitur yang dirancang merepresentasikan kebutuhan kompetensi yang relevan dengan bidang kelautan dan perikanan, mulai dari pemahaman kondisi cuaca laut, pemanfaatan informasi zona penangkapan ikan, hingga pengenalan praktik perikanan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, *prototype* yang dihasilkan tidak hanya berfungsi sebagai media digital berbasis website, tetapi juga sebagai representasi integrasi antara kebutuhan pembelajaran vokasi perikanan dengan perkembangan teknologi informasi yang saat ini banyak digunakan dalam sektor kelautan dan perikanan.

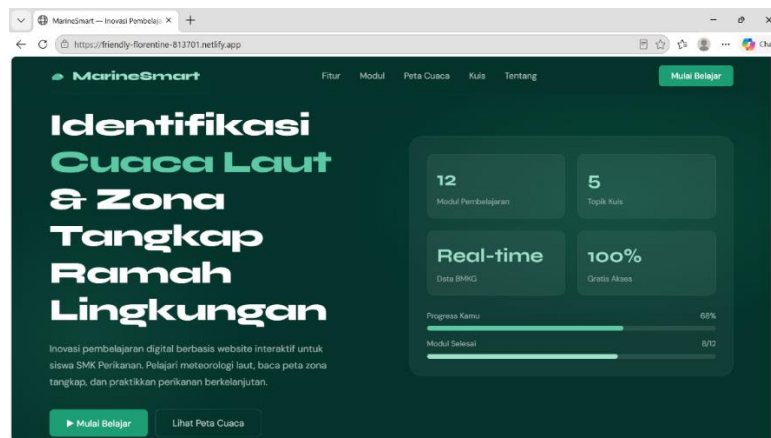


Gambar 1. Tahapan Pengembangan *Prototype MarineSmart*

Terlihat pada gambar 1. meskipun *prototype* yang dihasilkan telah mampu merepresentasikan konsep media pembelajaran yang dirancang, website ini masih berada pada tahap *prototype* konseptual sehingga belum dapat dikategorikan sebagai produk akhir yang siap diterapkan dalam proses pembelajaran. Beberapa fitur yang tersedia masih bersifat simulatif dan belum terintegrasi dengan data cuaca maupun data zona potensi penangkapan ikan

secara *real-time*. Selain itu, penelitian ini belum melakukan validasi oleh ahli media maupun uji coba kepada siswa SMK Perikanan sehingga efektivitas penggunaan *MarineSmart* sebagai media pembelajaran belum dapat diketahui secara empiris. Oleh karena itu, *prototype* yang dihasilkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan media pembelajaran yang lebih komprehensif pada penelitian selanjutnya.

3.2. Tampilan Halaman Utama *MarineSmart*



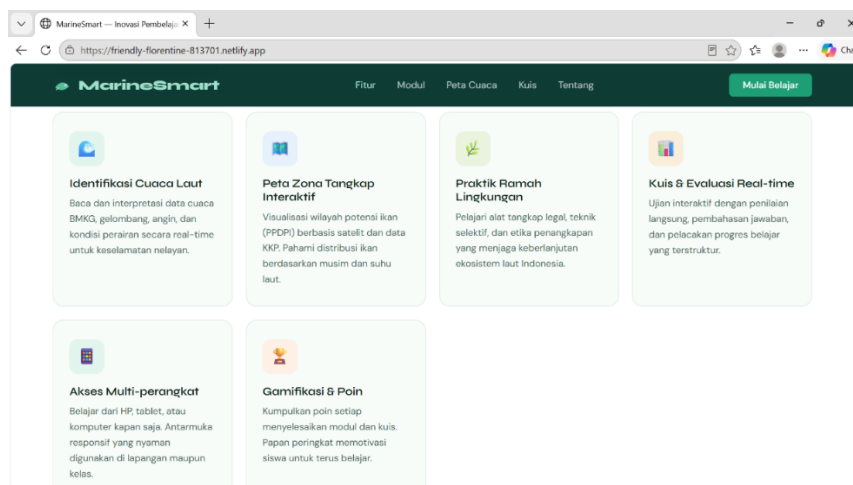
Gambar 2. Tampilan Halaman Utama *MarineSmart*

Halaman utama (*homepage*) pada gambar 2. *MarineSmart* dirancang sebagai pintu masuk utama bagi pengguna untuk mengakses seluruh fitur dan materi pembelajaran yang tersedia pada website. Tampilan halaman dibuat dengan mengusung tema kelautan yang ditunjukkan melalui penggunaan dominasi warna biru, ilustrasi elemen laut, serta tata letak yang sederhana dan mudah dipahami. Desain tersebut dipilih untuk menciptakan identitas visual yang sesuai dengan bidang kelautan dan perikanan sekaligus memberikan kesan menarik bagi pengguna sejak pertama kali mengakses website. Pada bagian awal halaman ditampilkan judul utama "*MarineSmart*" yang disertai slogan "*Belajar Cuaca Laut dan Zona Tangkap Ikan dengan Cara yang Menyenangkan*". Penyajian slogan tersebut bertujuan memberikan gambaran mengenai fokus utama website, yaitu sebagai media pembelajaran digital yang membantu siswa memahami materi kelautan secara lebih interaktif. Selain itu, pada bagian ini juga tersedia tombol navigasi utama seperti *Mulai Belajar* dan *Lihat Peta* yang berfungsi mempermudah pengguna dalam mengakses fitur-fitur pembelajaran yang tersedia.

Tampilan *homepage* dirancang dengan mempertimbangkan aspek *usability* sehingga pengguna dapat memahami fungsi website tanpa memerlukan petunjuk yang kompleks. Desain antarmuka yang sederhana, responsif, dan mudah dipahami merupakan salah satu faktor yang mendukung efektivitas media pembelajaran berbasis website karena dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengakses materi pembelajaran [5]. Oleh karena itu, struktur navigasi pada *MarineSmart* dibuat sesederhana mungkin agar siswa dapat langsung mengakses materi dan fitur yang dibutuhkan. Selain berfungsi sebagai halaman pembuka, *homepage* juga berperan sebagai pusat informasi yang menghubungkan pengguna dengan berbagai fitur utama *MarineSmart*. Melalui halaman ini, pengguna dapat memperoleh gambaran umum mengenai tujuan website, materi yang tersedia, serta fitur-fitur pembelajaran yang dapat dimanfaatkan selama proses belajar. Dengan demikian, halaman utama tidak hanya berfungsi sebagai elemen visual, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses pembelajaran berbasis digital.

Selain berfungsi sebagai pusat navigasi, halaman utama *MarineSmart* juga dirancang untuk mendukung proses orientasi belajar siswa terhadap materi kelautan dan perikanan yang tersedia pada website. Penyajian informasi yang terstruktur pada halaman utama bertujuan untuk membantu pengguna memahami hubungan antarfitur pembelajaran yang tersedia sehingga proses belajar dapat berlangsung secara lebih sistematis. Melalui akses menuju materi cuaca laut, zona tangkap ikan, dan perikanan berkelanjutan, siswa memperoleh gambaran awal mengenai kompetensi yang akan dipelajari selama menggunakan *MarineSmart*. Integrasi berbagai materi tersebut dalam satu halaman utama juga mencerminkan keterkaitan antara aspek lingkungan laut, aktivitas penangkapan ikan, dan prinsip keberlanjutan yang menjadi bagian penting dalam pendidikan perikanan modern. Oleh karena itu, *homepage* tidak hanya berperan sebagai halaman pembuka, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun literasi kemaritiman siswa melalui penyajian informasi yang terarah dan mudah diakses.

3.3 Fitur Pembelajaran *MarineSmart*



Gambar 3. Fitur Pembelajaran *MarineSmart*

Pada gambar 3. *MarineSmart* dirancang tidak hanya sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai platform pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan berbagai fitur pendukung proses belajar. Berdasarkan hasil perancangan, website dilengkapi dengan enam fitur utama, yaitu Identifikasi Cuaca Laut, Zona Tangkap Ikan, Praktik Ramah Lingkungan, Kuis dan Evaluasi, Akses *Multi-Device*, serta Gamifikasi dan Poin. Keberadaan fitur-fitur tersebut bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa SMK Perikanan.

Fitur Identifikasi Cuaca Laut dirancang untuk membantu siswa memahami berbagai kondisi cuaca yang memengaruhi aktivitas penangkapan ikan di laut. Materi yang disajikan meliputi informasi mengenai arah angin, tinggi gelombang, curah hujan, dan kondisi perairan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan sebelum melakukan aktivitas penangkapan ikan. Melalui fitur ini, siswa diharapkan mampu memahami pentingnya informasi cuaca dalam mendukung keselamatan dan efektivitas kegiatan perikanan tangkap. Selain itu, *MarineSmart* juga menyediakan fitur Zona Tangkap Ikan yang bertujuan memperkenalkan konsep penentuan wilayah potensial penangkapan ikan berbasis informasi kelautan. Fitur ini memberikan gambaran kepada siswa mengenai hubungan antara kondisi lingkungan perairan dengan keberadaan sumber daya ikan. Dengan demikian, siswa dapat memahami bahwa kegiatan penangkapan ikan modern tidak hanya mengandalkan pengalaman lapangan, tetapi juga memanfaatkan teknologi dan data oseanografi sebagai pendukung pengambilan keputusan.

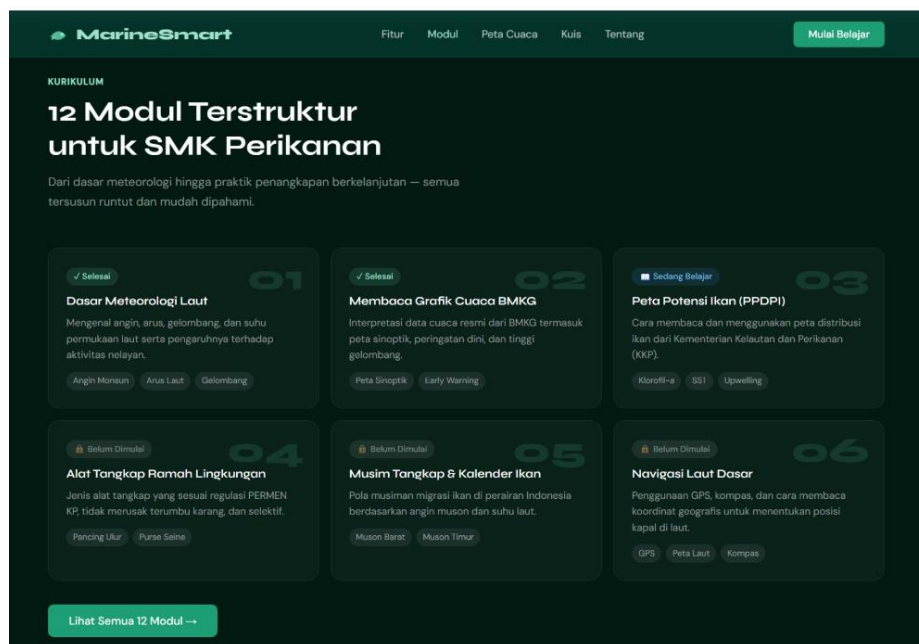
Fitur Praktik Ramah Lingkungan dikembangkan untuk memperkenalkan prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan kepada siswa. Materi yang disajikan mencakup penggunaan alat tangkap yang selektif, pengurangan dampak terhadap ekosistem laut, serta pentingnya menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Kehadiran fitur ini diharapkan mampu menanamkan kesadaran lingkungan kepada siswa sejak dini sehingga kompetensi yang dimiliki tidak hanya berorientasi pada hasil tangkapan, tetapi juga pada aspek keberlanjutan sumber daya laut. Untuk mendukung proses evaluasi pembelajaran, *MarineSmart* dilengkapi dengan fitur Kuis dan Evaluasi yang dapat digunakan siswa untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari. Hasil evaluasi dapat menjadi umpan balik bagi siswa dalam mengetahui tingkat penguasaan materi sekaligus mendorong keterlibatan yang lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Sebagai bentuk inovasi dalam pembelajaran digital, *MarineSmart* juga menerapkan fitur Gamifikasi dan Poin yang memberikan penghargaan kepada pengguna setelah menyelesaikan materi atau kuis tertentu. Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran diketahui dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menantang dibandingkan pembelajaran konvensional [6]. Selain itu, website dirancang agar dapat diakses melalui berbagai perangkat digital sehingga memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Berdasarkan fitur-fitur yang telah dirancang, *MarineSmart* tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan aspek pengetahuan, evaluasi, dan motivasi belajar dalam satu platform digital. Integrasi berbagai fitur tersebut diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini.

Pengintegrasian berbagai fitur pembelajaran dalam *MarineSmart* dilakukan berdasarkan hasil kajian literatur yang menunjukkan bahwa kompetensi di bidang perikanan modern tidak hanya menuntut penguasaan pengetahuan teoritis, tetapi juga pemahaman terhadap pemanfaatan teknologi informasi, kondisi lingkungan laut, serta prinsip

keberlanjutan sumber daya perikanan. Oleh karena itu, setiap fitur yang tersedia pada *MarineSmart* dirancang untuk merepresentasikan kompetensi yang saling berkaitan dan dibutuhkan dalam dunia perikanan. Fitur cuaca laut membantu siswa memahami faktor lingkungan yang memengaruhi aktivitas penangkapan ikan, fitur zona tangkap memperkenalkan pemanfaatan data kelautan dalam menentukan lokasi penangkapan yang potensial, sedangkan fitur praktik ramah lingkungan menanamkan pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Sementara itu, fitur kuis, gamifikasi, dan akses *multi-device* berfungsi sebagai pendukung proses pembelajaran agar materi dapat dipelajari secara lebih fleksibel, menarik, dan interaktif. Dengan adanya integrasi tersebut, *MarineSmart* diproyeksikan mampu menjadi media pembelajaran yang menjembatani kebutuhan kompetensi siswa SMK Perikanan dengan perkembangan teknologi dan praktik perikanan modern yang terus berkembang.

3.4 Fitur Pembelajaran *MarineSmart*



Gambar 4. Modul Pembelajaran *MarineSmart*

Salah satu komponen utama seperti pada gambar 4. yang dikembangkan dalam *prototype MarineSmart* adalah modul pembelajaran digital yang berisi berbagai materi dasar dan terapan di bidang kelautan dan perikanan. Penyusunan modul dilakukan berdasarkan hasil kajian literatur yang menunjukkan bahwa kompetensi lulusan SMK Perikanan tidak hanya membutuhkan penguasaan keterampilan teknis penangkapan ikan, tetapi juga pemahaman mengenai kondisi lingkungan laut, keselamatan kerja, pemanfaatan teknologi informasi, serta prinsip pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, modul yang tersedia dalam *MarineSmart* dirancang untuk mengintegrasikan berbagai aspek tersebut ke dalam satu platform pembelajaran digital yang mudah diakses dan dipahami oleh siswa. Penyajian materi dalam bentuk digital juga diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih fleksibel karena siswa dapat mengakses materi kapan saja tanpa terbatas oleh ruang dan waktu pembelajaran di kelas. Penggunaan media pembelajaran interaktif diketahui dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar karena materi disajikan secara lebih menarik dan mudah dipahami dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional [7].

Kelompok materi pertama dalam *MarineSmart* berfokus pada pemahaman kondisi lingkungan laut yang terdiri atas modul pengenalan cuaca laut, arah dan kecepatan angin, tinggi gelombang, serta kondisi perairan. Materi-materi tersebut ditempatkan sebagai dasar pembelajaran karena kondisi lingkungan laut merupakan faktor yang sangat memengaruhi keberhasilan dan keselamatan aktivitas perikanan tangkap. Dalam praktiknya, nelayan harus mampu memahami berbagai informasi cuaca sebelum melakukan operasi penangkapan ikan agar dapat meminimalkan risiko kecelakaan dan meningkatkan efisiensi kegiatan di laut. Melalui modul ini, siswa diperkenalkan pada berbagai parameter cuaca yang umum digunakan dalam informasi prakiraan cuaca laut, seperti arah angin, kecepatan angin, tinggi gelombang, dan kondisi perairan. Penyajian materi tidak hanya berfokus pada definisi dan konsep teoritis, tetapi juga menjelaskan bagaimana informasi tersebut digunakan dalam pengambilan keputusan di lapangan. Dengan demikian, siswa dapat memahami bahwa informasi cuaca bukan sekadar data yang

bersifat teoritis, melainkan informasi penting yang memiliki pengaruh langsung terhadap keselamatan dan produktivitas kegiatan perikanan.

Kelompok materi berikutnya berkaitan dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam kegiatan penangkapan ikan, yang diwujudkan melalui modul zona potensial penangkapan ikan dan peta digital kelautan. Kehadiran materi ini didasarkan pada perkembangan sektor perikanan yang saat ini semakin memanfaatkan data dan teknologi dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Pada masa lalu, penentuan lokasi penangkapan ikan lebih banyak dilakukan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan lokal nelayan. Namun, perkembangan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis telah memungkinkan identifikasi daerah potensial penangkapan ikan dilakukan secara lebih efektif dengan memanfaatkan berbagai parameter oseanografi. Oleh karena itu, modul ini dirancang untuk memperkenalkan konsep dasar pemanfaatan data kelautan kepada siswa SMK Perikanan. Meskipun masih bersifat pengenalan, materi yang disajikan diharapkan mampu memberikan wawasan kepada siswa mengenai pentingnya teknologi dalam mendukung kegiatan perikanan modern. Pemahaman tersebut menjadi penting karena dunia industri saat ini semakin membutuhkan tenaga kerja yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang terus berkembang.

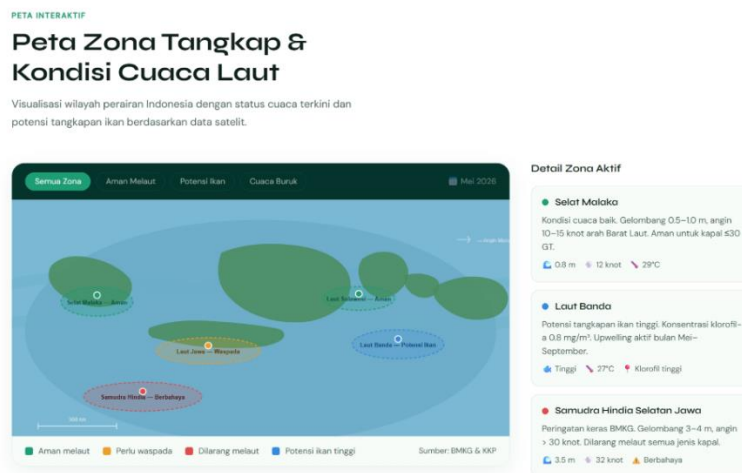
Selain aspek teknis dan teknologi, *MarineSmart* juga memberikan perhatian khusus pada pembentukan kesadaran lingkungan melalui modul alat tangkap ramah lingkungan dan perikanan berkelanjutan. Penyediaan materi tersebut dilatarbelakangi oleh berbagai permasalahan yang masih terjadi dalam sektor perikanan, seperti penggunaan alat tangkap yang merusak habitat laut, penangkapan ikan yang tidak selektif, serta eksploitasi sumber daya yang berlebihan. Oleh karena itu, siswa perlu diperkenalkan sejak dini pada konsep perikanan yang tidak hanya berorientasi pada hasil tangkapan, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya perikanan di masa depan. Dalam modul ini, siswa diperkenalkan pada berbagai jenis alat tangkap yang lebih ramah terhadap lingkungan, karakteristik alat tangkap yang selektif terhadap target tangkapan, serta dampak ekologis yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan alat tangkap yang tidak sesuai. Materi tersebut diharapkan mampu membangun pemahaman bahwa keberhasilan sektor perikanan harus diimbangi dengan upaya menjaga kelestarian ekosistem laut agar sumber daya yang tersedia dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh generasi mendatang.

MarineSmart juga melengkapi modul pembelajaran dengan materi keselamatan kerja di laut yang memiliki peran penting dalam pendidikan kejuruan bidang perikanan. Materi keselamatan kerja dirancang untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap berbagai risiko yang dapat terjadi selama aktivitas di laut, baik yang disebabkan oleh faktor cuaca, kondisi perairan, maupun kesalahan dalam pelaksanaan prosedur kerja. Dalam modul ini dijelaskan berbagai tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko kecelakaan serta pentingnya penggunaan perlengkapan keselamatan selama bekerja di laut. Keberadaan materi keselamatan kerja menjadi penting karena kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia kerja tidak hanya mencakup kemampuan teknis, tetapi juga kemampuan menjaga keselamatan diri dan lingkungan kerja. Dengan demikian, siswa diharapkan memiliki kesiapan yang lebih baik ketika memasuki dunia industri maupun ketika terlibat langsung dalam kegiatan perikanan di lapangan.

Apabila dibandingkan dengan media pembelajaran yang umumnya hanya menyajikan materi secara terpisah, modul dalam *MarineSmart* dirancang dengan pendekatan yang lebih terintegrasi melalui penggabungan materi lingkungan laut, teknologi perikanan, keselamatan kerja, dan perikanan berkelanjutan dalam satu platform digital. Pendekatan ini diharapkan mampu membantu siswa memahami keterkaitan antara berbagai aspek yang memengaruhi kegiatan perikanan modern secara lebih komprehensif. Integrasi materi tersebut juga berpotensi mengurangi kesenjangan antara pengetahuan teoritis yang diperoleh di sekolah dengan kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia kerja. Melalui penyajian materi yang saling terhubung, siswa tidak hanya memahami konsep secara individual, tetapi juga mampu melihat hubungan antara kondisi lingkungan, pemanfaatan teknologi, keselamatan kerja, dan keberlanjutan sumber daya perikanan sebagai satu kesatuan dalam praktik perikanan modern.

Secara keseluruhan, modul pembelajaran yang terdapat dalam *MarineSmart* menunjukkan upaya integrasi antara aspek pengetahuan lingkungan laut, pemanfaatan teknologi, keselamatan kerja, dan keberlanjutan sumber daya perikanan dalam satu sistem pembelajaran digital. Integrasi tersebut menjadi salah satu keunggulan utama *MarineSmart* karena siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan yang bersifat teoritis, tetapi juga mendapatkan gambaran mengenai penerapan konsep tersebut dalam konteks dunia kerja yang nyata. Dengan adanya kombinasi materi yang saling berkaitan tersebut, *MarineSmart* diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang mampu mendukung peningkatan kompetensi siswa SMK Perikanan sekaligus menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya pengelolaan sumber daya laut secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

3.5 Implementasi Peta Zona Tangkap dan Informasi Cuaca Laut



Gambar 5. Tampilan Peta Interaktif *MarineSmart*

Fitur peta interaktif pada gambar 5. *MarineSmart* dikembangkan sebagai representasi visual dari integritas informasi zona penangkapan ikan dan kondisi cuaca laut yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengembangan fitur ini didasarkan pada kebutuhan pembelajaran di SMK Perikanan yang tidak hanya menekankan pemahaman teoritis, tetapi juga kemampuan siswa dalam menginterpretasikan data spasial, fitur yang berkaitan dengan aktivitas perikanan. Dalam konteks perikanan modern, informasi mengenai zona penangkapan ikan tidak lagi hanya bergantung pada pengalaman empiris nelayan, tetapi juga memanfaatkan data berbasis teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pemetaan zona potensi penangkapan ikan berbasis parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut dan klorofil-a dapat membantu menentukan wilayah perairan yang memiliki potensi hasil tangkapan tinggi [8].

Pada *MarineSmart*, peta interaktif dirancang untuk memberikan gambaran sederhana mengenai bagaimana data kelautan dapat divisualisasikan menjadi informasi yang mudah dipahami oleh siswa. Informasi yang ditampilkan mencakup ilustrasi zona tangkap ikan, kondisi cuaca laut, serta representasi wilayah perairan yang berpotensi menjadi area penangkapan ikan. Penyajian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara materi pembelajaran abstrak dengan kondisi nyata di lapangan, sehingga siswa dapat memahami bahwa penentuan lokasi penangkapan ikan merupakan hasil analisis terhadap berbagai parameter lingkungan laut. Pendekatan berbasis visualisasi ini juga membantu meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa dalam memahami hubungan antara lokasi geografis, kondisi oseanografi, dan potensi sumber daya ikan di suatu wilayah perairan.

Lebih lanjut, penggunaan peta interaktif dalam pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman konsep yang bersifat kompleks, khususnya yang berkaitan dengan dinamika lingkungan laut. Data oseanografi seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a merupakan indikator utama yang digunakan dalam menentukan daerah penangkapan ikan potensial, karena kedua parameter tersebut berkaitan langsung dengan keberadaan plankton sebagai sumber makanan utama ikan. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa integrasi data satelit dan SIG mampu menghasilkan informasi spasial yang lebih akurat dalam memetakan *fishing ground* di wilayah perairan tertentu, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam kegiatan perikanan tangkap [9]. Dengan demikian, implementasi peta pada *MarineSmart* tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi, tetapi juga sebagai sarana pengenalan konsep teknologi kelautan modern kepada siswa SMK Perikanan.

Keberadaan fitur peta interaktif dalam *MarineSmart* juga memiliki nilai strategis dalam menjembatani kesenjangan antara pembelajaran teoritis di kelas dengan kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan pada praktik perikanan modern. Selama proses pembelajaran, siswa umumnya memperoleh materi mengenai cuaca laut, zona penangkapan ikan, dan kondisi oseanografi dalam bentuk teks atau penjelasan konseptual. Namun, pada praktiknya informasi tersebut disajikan dalam bentuk data spasial yang memerlukan kemampuan interpretasi visual dan analisis lokasi. Melalui visualisasi peta interaktif, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena hubungan antara kondisi lingkungan laut, lokasi geografis, dan potensi sumber daya ikan dapat diamati secara langsung dalam satu tampilan terpadu. Pendekatan ini diharapkan mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir spasial sekaligus meningkatkan kesiapan dalam memanfaatkan teknologi

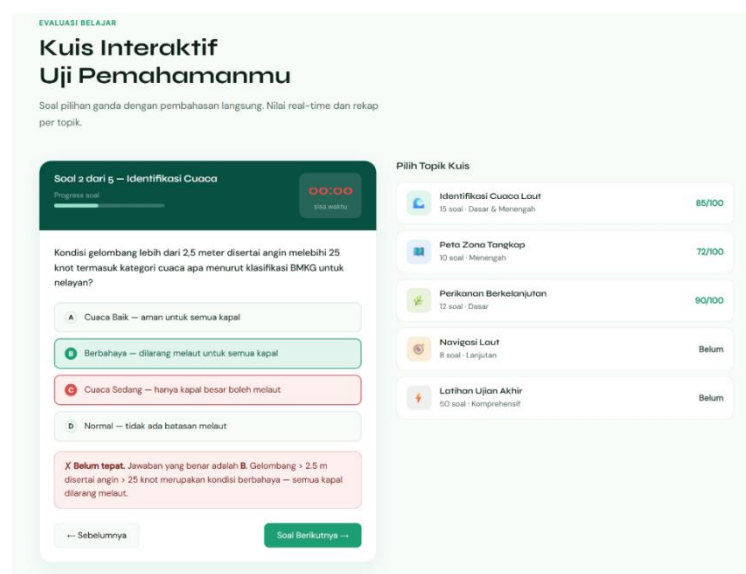
informasi yang saat ini semakin banyak digunakan dalam sektor kelautan dan perikanan. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep zona penangkapan ikan secara teoritis, tetapi juga memperoleh gambaran mengenai cara pemanfaatan informasi spasial dalam proses pengambilan keputusan yang umum diterapkan pada kegiatan perikanan modern.

Argumentasi tersebut didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visualisasi spasial dan *Geographic Information System* (GIS) mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial, interpretasi data geografis, serta pemahaman peserta didik terhadap hubungan antarfenomena lingkungan yang kompleks. Kemampuan tersebut menjadi relevan dalam pendidikan vokasi perikanan karena siswa tidak hanya dituntut memahami konsep lingkungan laut secara teoritis, tetapi juga mampu menginterpretasikan informasi spasial yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan di lapangan. Oleh karena itu, integrasi peta interaktif dalam *MarineSmart* diproyeksikan dapat membantu mengurangi kesenjangan antara kompetensi akademik yang diperoleh di kelas dengan kompetensi teknis yang dibutuhkan dalam praktik perikanan modern. Dengan menggabungkan konsep pembelajaran berbasis digital dan data kelautan, siswa diharapkan mampu memahami bahwa kegiatan perikanan modern sangat bergantung pada pemanfaatan teknologi informasi dan analisis data spasial, sehingga kompetensi yang diperoleh lebih relevan dengan kebutuhan dunia kerja di sektor kelautan dan perikanan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian [10], yang menunjukkan bahwa paparan terhadap konsep GIS berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik, sehingga mendukung pemahaman yang lebih baik dalam menganalisis informasi berbasis lokasi dan mengambil keputusan berdasarkan data spasial.

Namun demikian, peta interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini masih berada pada tahap *prototype* konseptual dan belum terhubung dengan data *real-time* dari sumber resmi seperti BMKG atau lembaga oseanografi lainnya. Informasi yang ditampilkan masih bersifat simulatif untuk menggambarkan konsep dasar pemetaan zona penangkapan ikan dan interpretasi kondisi cuaca laut dalam konteks pembelajaran. Meskipun demikian, desain ini memberikan gambaran awal mengenai bagaimana teknologi SIG dan data kelautan dapat diintegrasikan dalam media pembelajaran digital untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat aplikatif. Pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada integrasi data aktual berbasis API cuaca dan data oseanografi sehingga *MarineSmart* dapat berkembang dari sekadar media pembelajaran menjadi sistem informasi edukatif yang lebih interaktif dan realistis.

Secara keseluruhan, fitur peta interaktif pada *MarineSmart* menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi visualisasi spasial dalam pembelajaran kelautan memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep zona penangkapan ikan dan kondisi lingkungan laut. Dengan menggabungkan konsep pembelajaran berbasis digital dan data kelautan, siswa diharapkan mampu memahami bahwa kegiatan perikanan modern sangat bergantung pada pemanfaatan teknologi informasi dan analisis data spasial, sehingga kompetensi yang diperoleh lebih relevan dengan kebutuhan dunia kerja di sektor kelautan dan perikanan.

3.6 Implementasi Kuis Interaktif *MarineSmart*



Gambar 6. Halaman kuis interaktif

Fitur kuis interaktif pada gambar 6. *MarineSmart* dikembangkan sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari pada modul sebelumnya. Kuis ini dirancang dalam bentuk pilihan ganda yang mencakup materi cuaca laut, zona penangkapan ikan, keselamatan kerja di laut, serta konsep perikanan berkelanjutan. Penyusunan kuis dilakukan dengan mempertimbangkan keterkaitan langsung dengan materi pada modul pembelajaran sehingga evaluasi yang diberikan tidak terpisah dari proses pembelajaran, melainkan menjadi bagian integral dalam alur pembelajaran digital. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga didorong untuk mengingat, memahami, dan menerapkan kembali konsep yang telah dipelajari melalui proses evaluasi yang interaktif.

Dalam konteks pembelajaran digital, kuis interaktif memiliki peran penting dalam memberikan umpan balik langsung kepada siswa mengenai tingkat penguasaan materi. Hal ini sejalan dengan karakteristik media pembelajaran interaktif yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memungkinkan adanya interaksi dua arah antara sistem dan pengguna. Penelitian mengenai media pembelajaran interaktif menunjukkan bahwa penggunaan evaluasi berbasis digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta membantu meningkatkan motivasi belajar karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif dan tidak monoton dibandingkan metode konvensional [11]. Oleh karena itu, penerapan kuis dalam *MarineSmart* diharapkan dapat memperkuat pemahaman konsep sekaligus meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.

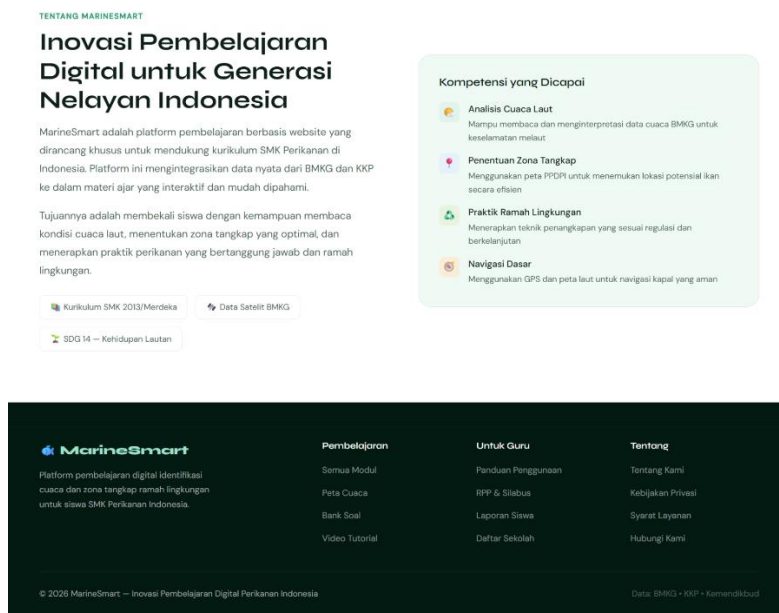
Keberadaan kuis interaktif dalam *MarineSmart* juga memiliki peran strategis dalam menjembatani kesenjangan antara penguasaan konsep teoritis dan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari. Dalam pembelajaran konvensional, proses evaluasi umumnya dilakukan setelah seluruh materi selesai disampaikan sehingga siswa sering kali tidak memperoleh umpan balik secara langsung mengenai tingkat pemahamannya. Melalui kuis interaktif, siswa dapat melakukan proses refleksi belajar secara mandiri karena hasil evaluasi diperoleh segera setelah proses pembelajaran berlangsung. Kondisi ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi materi yang belum dipahami dan melakukan perbaikan pemahaman sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Selain itu, evaluasi yang terintegrasi dengan proses pembelajaran juga berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar karena mereka tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai peserta aktif yang terlibat dalam proses penilaian dan penguatan konsep. Dengan demikian, fitur kuis interaktif tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana untuk memperkuat kesiapan kompetensi siswa dalam menghadapi kebutuhan pembelajaran dan dunia kerja yang menuntut kemampuan berpikir kritis serta pengambilan keputusan yang tepat.

Selain itu, kuis interaktif juga berfungsi sebagai bentuk evaluasi formatif yang memungkinkan siswa mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Dalam pembelajaran berbasis teknologi, evaluasi formatif memiliki peran penting dalam membantu proses refleksi belajar siswa sehingga mereka dapat memperbaiki pemahaman yang masih kurang tepat. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web juga menunjukkan bahwa fitur evaluasi seperti kuis dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan terarah [12]. Penelitian mengenai penerapan *gamified formative assessment* menunjukkan bahwa penggunaan kuis digital yang terintegrasi dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta partisipasi aktif selama kegiatan belajar berlangsung. Selain itu, pemberian umpan balik secara langsung setelah siswa menyelesaikan kuis membantu mereka memantau perkembangan pemahaman, mengenali kesalahan konsep yang masih dimiliki, dan melakukan perbaikan belajar secara mandiri. Mekanisme tersebut menjadikan proses evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian hasil belajar, tetapi juga sebagai bagian dari proses pembelajaran yang berkelanjutan untuk memperkuat penguasaan konsep, meningkatkan refleksi belajar, serta mendukung pencapaian kompetensi yang diharapkan dalam lingkungan pembelajaran berbasis digital [13]. Argumentasi tersebut menunjukkan bahwa fitur kuis interaktif pada *MarineSmart* tidak hanya dirancang untuk mengukur hasil belajar, tetapi juga sebagai mekanisme pembelajaran yang membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap melalui proses evaluasi dan umpan balik berkelanjutan. Integrasi evaluasi formatif dalam satu platform dengan materi cuaca laut, zona penangkapan ikan, dan perikanan berkelanjutan diproyeksikan mampu membantu siswa menghubungkan pengetahuan konseptual dengan situasi yang relevan dalam bidang perikanan. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya dituntut mengingat materi yang telah dipelajari, tetapi juga didorong untuk memahami penerapannya dalam konteks perikanan yang lebih nyata. Oleh karena itu, keberadaan kuis interaktif berpotensi mendukung penguatan kompetensi siswa secara lebih sistematis karena proses pembelajaran dan evaluasi berlangsung secara terintegrasi dalam satu lingkungan belajar digital. Dengan demikian, fitur kuis pada *MarineSmart* tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai sarana penguatan konsep pembelajaran.

Meskipun demikian, implementasi kuis interaktif pada *prototype MarineSmart* masih memiliki keterbatasan. Pada tahap ini, kuis masih bersifat sederhana dan belum terintegrasi dengan sistem *database* yang dapat menyimpan hasil pengerjaan siswa secara otomatis. Selain itu, fitur analisis hasil evaluasi seperti rekap nilai, tingkat kesulitan soal, maupun progres belajar siswa belum tersedia dalam sistem. Hal ini disebabkan karena

pengembangan *MarineSmart* masih berada pada tahap *prototype* konseptual sehingga fokus utama masih pada perancangan struktur dan visualisasi fitur, bukan pada pengembangan sistem pembelajaran yang sepenuhnya fungsional. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan diperlukan agar fitur kuis dapat berkembang menjadi sistem evaluasi yang lebih komprehensif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

3.7 Implementasi Halaman “Tentang Kami” *MarineSmart*



Gambar 7. Halaman “Tentang Kami” *MarineSmart*

Pada gambar 7. halaman “Tentang Kami” pada *MarineSmart* dikembangkan sebagai bagian penting dalam struktur *website* pembelajaran yang berfungsi untuk memberikan identitas, tujuan, serta konteks pengembangan media kepada pengguna. Dalam pengembangan *website* berbasis pendidikan, struktur informasi seperti halaman profil atau “About” memiliki peran penting dalam membangun pemahaman pengguna terhadap tujuan sistem serta meningkatkan kejelasan informasi yang disampaikan. Pada implementasinya, halaman “Tentang Kami” *MarineSmart* dirancang untuk menjelaskan latar belakang pengembangan *website* yang berangkat dari kebutuhan peningkatan kompetensi siswa SMK Perikanan dalam memahami materi kelautan, seperti cuaca laut, zona penangkapan ikan, serta pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang perikanan. Penyajian informasi pada halaman ini dibuat secara ringkas, sistematis, dan mudah dipahami agar pengguna dapat langsung mengetahui tujuan utama dari pengembangan media pembelajaran ini. Struktur informasi yang jelas dan navigasi yang terorganisasi dengan baik diketahui mampu meningkatkan *usability*, efisiensi pencarian informasi, serta kualitas pengalaman pengguna dalam memanfaatkan platform pembelajaran digital. Selain itu, kejelasan informasi mengenai tujuan dan latar belakang pengembangan sistem dapat membantu pengguna memahami relevansi materi yang disajikan dengan kebutuhan pembelajaran yang ingin dicapai. Kondisi tersebut penting untuk membangun kepercayaan pengguna terhadap platform sekaligus mendukung keterlibatan yang lebih aktif dalam proses pembelajaran digital.

Selain itu, halaman “Tentang Kami” juga berfungsi untuk memperkuat aspek pedagogis dari *MarineSmart* dengan memberikan konteks bahwa media ini dikembangkan berdasarkan kajian literatur mengenai kebutuhan pembelajaran di bidang kelautan dan perikanan. Keberadaan informasi mengenai latar belakang dan tujuan sistem dalam sebuah *website* pendidikan dapat membantu pengguna memahami konteks penggunaan platform, sehingga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran digital. Dengan demikian, halaman ini tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap struktur *website*, tetapi juga menjadi bagian penting dalam membangun makna dan arah penggunaan media pembelajaran. Dari sisi desain, halaman “Tentang Kami” *MarineSmart* dibuat dengan tampilan sederhana dan responsif agar dapat diakses dengan mudah oleh siswa SMK Perikanan. Informasi disusun secara terstruktur mulai dari pengenalan *MarineSmart*, tujuan pengembangan, hingga manfaat yang diharapkan dari penggunaan platform dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *usability* pada *website* pendidikan yang menekankan kemudahan penggunaan (*learnability*), efisiensi, dan kepuasan pengguna sebagai faktor utama dalam keberhasilan media pembelajaran berbasis web [14]. Dengan demikian, halaman ini

tidak hanya berperan sebagai media informasi, tetapi juga mendukung pengalaman pengguna (*user experience*) yang lebih baik dalam proses pembelajaran digital.

Keberadaan halaman “Tentang Kami” juga berkontribusi dalam membangun kepercayaan pengguna terhadap media pembelajaran yang digunakan. Dalam lingkungan pembelajaran digital, transparansi mengenai tujuan pengembangan, sumber materi, serta sasaran penggunaan media menjadi faktor penting yang dapat memengaruhi penerimaan pengguna terhadap suatu platform. Melalui penyajian informasi mengenai latar belakang pengembangan *MarineSmart* dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, siswa memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai manfaat dan relevansi platform terhadap kompetensi yang sedang dipelajari. Kondisi ini diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan pengguna dalam memanfaatkan fitur-fitur pembelajaran yang tersedia karena mereka memahami arah dan tujuan penggunaan media secara lebih komprehensif.

Penelitian mengenai platform pembelajaran digital menunjukkan bahwa kualitas informasi yang disajikan dalam sistem, termasuk kejelasan tujuan, manfaat, dan konteks penggunaan platform, memiliki pengaruh terhadap tingkat kepuasan, penerimaan, serta keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran. Informasi yang disampaikan secara terstruktur dan mudah dipahami dapat membantu pengguna membangun persepsi positif terhadap sistem, meningkatkan kepercayaan terhadap media yang digunakan, serta mendorong pemanfaatan platform secara lebih optimal untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran [15]. Lebih lanjut, penyajian informasi mengenai tujuan dan ruang lingkup *MarineSmart* melalui halaman “Tentang Kami” dapat membantu siswa memahami keterkaitan antara materi yang dipelajari dengan kompetensi yang dibutuhkan dalam bidang kelautan dan perikanan. Pemahaman terhadap tujuan pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam mengikuti proses belajar. Ketika siswa memahami alasan mengapa suatu materi perlu dipelajari dan bagaimana materi tersebut dapat diterapkan dalam dunia kerja, maka proses pembelajaran cenderung menjadi lebih bermakna. Oleh karena itu, keberadaan halaman “Tentang Kami” tidak hanya berfungsi sebagai identitas platform, tetapi juga sebagai sarana orientasi pembelajaran yang membantu siswa memahami arah, manfaat, dan relevansi penggunaan *MarineSmart* dalam mendukung pengembangan kompetensi vokasional.

Secara keseluruhan, implementasi halaman “Tentang Kami” dalam *MarineSmart* menunjukkan bahwa aspek non-materi pembelajaran memiliki peran penting dalam membangun konteks, kejelasan tujuan, serta kredibilitas media pembelajaran digital. Melalui halaman ini, pengguna dapat memahami tidak hanya isi pembelajaran, tetapi juga latar belakang pengembangan sistem, sehingga *MarineSmart* dapat berfungsi sebagai media pembelajaran yang lebih transparan, informatif, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan vokasi di bidang kelautan dan perikanan.

3.8 Keterbatasan *Prototype MarineSmart*

Meskipun *MarineSmart* telah berhasil dikembangkan sebagai *prototype* website pembelajaran interaktif berbasis kajian literatur, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya sebagai media pembelajaran digital. Keterbatasan utama terletak pada status sistem yang masih berada pada tahap *prototype* konseptual, sehingga belum sepenuhnya dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara operasional di lingkungan SMK Perikanan. Pengembangan yang dilakukan masih berfokus pada perancangan antarmuka (*user interface*), struktur navigasi, serta visualisasi materi pembelajaran tanpa didukung oleh arsitektur sistem yang kompleks seperti *backend server*, *database* terintegrasi, maupun sistem manajemen pengguna. Akibatnya, seluruh fitur yang ditampilkan masih bersifat statis dan belum mampu mendukung proses pembelajaran yang bersifat dinamis dan berkelanjutan sebagaimana sistem *e-learning* pada umumnya.

Selain itu, keterbatasan yang cukup signifikan juga terdapat pada belum dilakukannya pengujian langsung terhadap pengguna akhir, yaitu siswa dan guru SMK Perikanan. Hal ini menyebabkan efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman konsep terkait cuaca laut, zona penangkapan ikan, serta perikanan berkelanjutan belum dapat diukur secara empiris maupun kuantitatif. Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, tahap pengujian pengguna (*user testing*) merupakan komponen penting untuk mengetahui tingkat *usability*, efektivitas pembelajaran, serta dampak media terhadap motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Namun pada penelitian ini, tahapan tersebut belum dapat dilakukan karena fokus utama masih berada pada tahap perancangan konseptual berbasis studi literatur dan pengembangan *prototype* awal, bukan implementasi sistem pembelajaran yang telah matang.

Keterbatasan lainnya juga terlihat pada aspek integrasi data, khususnya pada fitur peta interaktif yang menampilkan zona penangkapan ikan dan informasi cuaca laut. Pada *prototype MarineSmart*, data yang digunakan masih bersifat simulatif dan belum terhubung dengan sumber data *real-time* dari lembaga resmi seperti BMKG maupun data oseanografi dari institusi penelitian kelautan. Kondisi ini menyebabkan informasi yang ditampilkan belum dapat digunakan sebagai acuan operasional dalam kegiatan perikanan tangkap di lapangan, melainkan masih sebatas representasi visual untuk mendukung pemahaman konsep pembelajaran. Padahal dalam pengembangan

sistem informasi kelautan modern, integrasi data *real-time* sangat penting untuk memastikan akurasi, relevansi, serta kebermanfaatan informasi yang disajikan kepada pengguna.

Selain aspek data, keterbatasan juga terdapat pada fitur interaktif yang dikembangkan dalam *MarineSmart*, seperti kuis pembelajaran dan modul digital. Meskipun fitur tersebut telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk *prototype*, namun fungsionalitasnya masih sangat terbatas dan belum dilengkapi dengan sistem analitik pembelajaran yang lebih kompleks. Fitur seperti penyimpanan hasil belajar, pelacakan perkembangan siswa (*learning analytics*), serta personalisasi materi berdasarkan tingkat kemampuan pengguna belum tersedia dalam sistem. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan ruang lingkup penelitian yang hanya berfokus pada perancangan *prototype* berbasis literatur, sehingga belum mencakup pengembangan sistem pembelajaran berbasis platform penuh yang membutuhkan infrastruktur teknologi lebih lanjut.

Dengan demikian, *MarineSmart* pada penelitian ini masih berada pada tahap awal pengembangan media pembelajaran digital yang bersifat konseptual. Meskipun memiliki berbagai keterbatasan dari segi sistem, data, dan fungsionalitas, *prototype* ini tetap memberikan kontribusi penting sebagai bentuk representasi awal integrasi teknologi digital dalam pembelajaran kelautan dan perikanan. Pengembangan lanjutan sangat diperlukan terutama pada aspek integrasi data *real-time*, pengujian efektivitas pembelajaran terhadap siswa, serta penyempurnaan fitur interaktif agar *MarineSmart* dapat berkembang menjadi media pembelajaran digital yang lebih komprehensif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan vokasi di bidang kelautan dan perikanan modern.

Keterbatasan yang telah diuraikan menunjukkan bahwa hasil penelitian ini masih berada pada level perancangan konseptual sehingga interpretasi terhadap potensi manfaat *MarineSmart* perlu dilakukan secara hati-hati. Meskipun berbagai fitur yang dikembangkan telah disusun berdasarkan kebutuhan kompetensi siswa SMK Perikanan dan didukung oleh kajian literatur yang relevan, efektivitas aktual media dalam meningkatkan pemahaman, motivasi belajar, maupun keterampilan siswa belum dapat dipastikan tanpa adanya validasi empiris. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipandang sebagai landasan awal untuk pengembangan media pembelajaran digital yang selanjutnya perlu diuji melalui evaluasi ahli, uji coba pengguna, dan pengukuran dampak pembelajaran secara langsung.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan konseptual *prototype* website *MarineSmart* sebagai respons strategis terhadap kesenjangan media pembelajaran digital di SMK Perikanan. Keunggulan *prototype* *MarineSmart* ini terletak pada integrasi komprehensif antara aspek teknis navigasi, pemanfaatan data spasial kelautan, serta internalisasi prinsip keberlanjutan lingkungan dalam satu ekosistem pembelajaran interaktif. Secara substantif, visualisasi *prototype* dan alur navigasi yang dikembangkan telah mampu merepresentasikan kebutuhan kompetensi esensial bagi calon tenaga kerja di sektor kemaritiman.

Dalam konteks makro, nilai kontribusi utama dari rancangan konseptual *MarineSmart* terletak pada potensinya sebagai akselerator transformasi kurikulum vokasi, melalui penyediaan referensi praktis untuk kebijakan digitalisasi pendidikan kejuruan yang berbasis simulasi digital terpadu. Kehadiran *MarineSmart* juga mendorong standarisasi kompetensi berbasis industri dengan menyeleraskan kurikulum SMK Perikanan terhadap kebutuhan industri modern yang menuntut penguasaan teknologi digital sekaligus kesadaran regulasi lingkungan. Sebagai model pembelajaran adaptif yang fleksibel dan inklusif lewat aksesibilitas *multi-device* serta pendekatan gamifikasi, keberlanjutan *MarineSmart* ke depan memerlukan dukungan kebijakan integrasi data oseanografi secara *real-time* dan komitmen validasi multi-pemangku kepentingan (*stakeholders*). Implementasi masif dari website *MarineSmart* ini diharapkan dapat berkontribusi nyata dalam mencetak SDM unggul yang siap mendukung poros maritim nasional sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem laut Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. N. Aini and Y. A. Purba, "Analisis Penyerapan Tenaga Kerja Dan Program Link & Match Pada Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Program Kelautan & Perikanan," *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, vol. 12, no. 1, p. 23, June 2022, doi: 10.15578/jksekp.v12i1.10339.
- [2] V. No, H. Asri, W. Utami, and A. Putri, "Utilization of Aqua MODIS Satellite Imagery for Predicting Potential Pelagic Fish Fishing Areas in the Waters of Pasangkayu Regency," vol. 2, no. 1, pp. 8–21, Aug. 2024.
- [3] F.A. Putra and I.G.L.P.E. Prisma, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Dengan Online Compiler Di SMK Ketintang Surabaya," *Jurnal IT-Edu*, vol. 09, no. 2, pp. 94–102, 2024.
- [4] D. C. E. Putra, J. Anoovasho, and M. Mardaya, "STUDI LITERATUR: PENGGUNAAN E-LEARNING BERBASIS WEBSITE PADA PEMBELAJARAN FISIKA," *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, vol. 5, no. 1, pp. 8–15, Nov. 2022, doi: 10.31605/phy.v5i1.1786.

-
- [5] A. F. Alfargi and A. Prapanca, "Pengembangan Media Pembelajaran Website Interaktif dengan Pola Perancangan Model View Controller untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMK Negeri 1 Surabaya," vol. 8, no. 1, pp. 157–167, 2023.
- [6] V. I. Febriansyah and A. S. Aji, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Level Up Your Learning: Pembelajaran Interaktif Berbasis Gamifikasi Pada E-Learning SMK Melalui Metode Prototype," vol. 6, no. 1, pp. 124–133, Dec. 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v6i1.878.
- [7] H. Mayonva and D. Faiza, "Rancang Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika Sekolah Menengah Kejuruan," vol. 1, no. 2, pp. 72–81, Nov. 2023, doi: 10.24036/elektif.v1i2.18.
- [8] N. Lina Maratana Nabiu *et al.*, "Estimasi Zona Penangkapan Ikan di Wilayah Perairan Kota Bengkulu Melalui Data Citra Satelit INFORMASI ARTIKEL A B S T R A K," vol. 8, no. 1, pp. 80–84, May 2025.
- [9] R. Cania and W. Prarikeslan, "Pendugaan Zona Tangkapan Ikan (Fishing Ground) Menggunakan Citra Satelit Dan Parameter Oseanografi di Perairan Laut Sumatera Barat," vol. 8, no. 3, pp. 41636–41644, 2024.
- [10] L. Duarte, A. C. Teodoro, and H. Gonçalves, "Evaluation of Spatial Thinking Ability Based on Exposure to Geographical Information Systems (GIS) Concepts in the Context of Higher Education," *ISPRS Int. J. Geoinf.*, vol. 11, no. 8, pp. 1–19, Aug. 2022, doi: 10.3390/ijgi11080417.
- [11] A. Muin, S. Hajar, P. Fakultas, K. Kunci, and H. Belajar Matematika, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powtoon Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD," vol. 2, no. 4, pp. 342–351, 2023.
- [12] Muh. P. Pratama, S. Ruruk, and P. Karuru, "Validity of interactive learning media in computer basics course," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 10, no. 4, pp. 353–362, Nov. 2023, doi: 10.21831/jitp.v10i4.60376.
- [13] Z. Zhang and J. Crawford, "EFL learners' motivation in a gamified formative assessment: The case of Quizizz," *Educ. Inf. Technol. (Dordr.)*, vol. 29, no. 5, pp. 6217–6239, Apr. 2024, doi: 10.1007/s10639-023-12034-7.
- [14] S. Setiyanto and I. F. Yasin, "Analisis User Interface pada Website E-Learning dengan Metode Evaluasi Heuristik," *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, vol. 1, no. 3, pp. 327–332, Dec. 2023, doi: 10.31004/ijmst.v1i3.293.
- [15] X. Li and W. Zhu, "System quality, information quality, satisfaction and acceptance of online learning platform among college students in the context of online learning and blended learning," *Front. Psychol.*, vol. 13, no. 1054691, pp. 1–15, Dec. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.1054691.