

Pemanfaatan Media Interaktif Berbasis Web dalam Meningkatkan Literasi Digital Siswa

Revi Nur Ridwan¹, Riyadh Ahsanul Arifin², Windriani L. Azzahra³

^{1,2,3}Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Ma'soem, Indonesia
revinurr@gmail.com

Received : Mar' 2026 Revised : Apr' 2026 Accepted : May' 2026 Published : May' 2026

ABSTRACT

The rapid development of digital technology has made digital literacy an essential competency for students in the 21st century, yet many learners still lack the ability to critically evaluate online information and practice responsible digital behavior. This situation was also identified among students at MTS Asy-Syifa, where digital devices are frequently used but digital literacy skills remain limited. This community service program aimed to introduce and implement Web-Based Interactive Media (WBIM) as an interactive learning tool to improve students' digital literacy, particularly in evaluating digital information, understanding digital ethics, and recognizing cybersecurity risks. The program applied a Participatory Action Research (PAR) approach combined with experiential learning, involving needs analysis, development of WBIM modules, teacher training, and interactive workshops where students engaged in scenario-based digital literacy activities. The results indicate that WBIM created a more engaging learning environment that encouraged students to actively analyze digital content, reflect on ethical aspects of online communication, and develop greater awareness of digital security. These findings suggest that integrating interactive web-based learning media into educational activities can effectively support the development of critical, responsible, and digitally literate students.

Keywords : *Digital Literacy; Interactive Learning; Participatory Action Research; Web-Based Interactive Media.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah menjadikan literasi digital sebagai kompetensi esensial bagi siswa di abad ke-21, namun banyak siswa masih belum mampu mengevaluasi informasi online secara kritis dan menerapkan perilaku digital yang bertanggung jawab. Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan guru di MTS Asy-Syifa, penggunaan perangkat digital oleh siswa cukup tinggi, tetapi kemampuan literasi digital mereka masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu Program layanan masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan menerapkan Web-Based Interactive Media (WBIM) sebagai alat pembelajaran interaktif untuk meningkatkan literasi digital siswa, khususnya dalam mengevaluasi informasi digital, memahami etika digital, dan mengenali risiko keamanan siber. Kegiatan ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR) yang dikombinasikan dengan pembelajaran pengalaman, meliputi analisis kebutuhan, pengembangan modul WBIM, pelatihan guru, dan lokakarya interaktif di mana siswa terlibat dalam aktivitas literasi digital berbasis skenario. Hasil menunjukkan bahwa WBIM menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik yang mendorong siswa untuk secara aktif menganalisis konten digital, merefleksikan aspek etika komunikasi online, dan mengembangkan kesadaran yang lebih besar tentang keamanan digital.

Temuan ini menyarankan bahwa integrasi media pembelajaran berbasis web interaktif ke dalam aktivitas pendidikan dapat secara efektif mendukung pengembangan siswa yang kritis, bertanggung jawab, dan literat digital.

Kata Kunci : Literasi Digital; Media Interaktif Berbasis Web; *Participatory Action Research*; Pembelajaran Interaktif.

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi digital telah merevolusi berbagai aspek kehidupan manusia, seperti perdagangan, pendidikan, dan komunikasi. Kemampuan untuk mengakses, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital secara tepat telah menjadi keterampilan yang sangat penting bagi para pelajar di abad ke-21. Kemampuan ini, yang mencakup berbagai aspek seperti kompetensi teknologi, pemikiran kritis, kesadaran etis, dan penggunaan sumber daya digital secara bertanggung jawab, sering disebut sebagai “literasi digital” [1] [2]. Selain mampu menggunakan perangkat digital, pelajar yang memiliki literasi digital juga mampu terlibat secara aktif dalam lingkungan digital, berkomunikasi dengan tepat, dan menganalisis informasi secara kritis.

Para peneliti menekankan bahwa konsep literasi digital bersifat multifaset, yang mencakup aspek teknologi, kognitif, dan sosio-emosional. Tiga komponen utama literasi digital, menurut kerangka kerja Ng [3], adalah keterampilan teknis terkait penggunaan teknologi digital, keterampilan kognitif terkait pemrosesan informasi dan evaluasi kritis, serta keterampilan sosio-emosional terkait berperilaku secara moral dan bertanggung jawab di dunia maya. Dalam konteks yang serupa, kerangka kerja Partnership for 21st Century Learning menekankan betapa pentingnya menggabungkan kompetensi digital dengan kemampuan abad ke-21 yang lebih umum seperti kreativitas, pemikiran kritis, komunikasi, dan kerja sama tim. Agar siswa dapat berhasil menavigasi ekosistem digital yang semakin rumit, mereka harus memiliki kemampuan-kemampuan ini.

Meskipun literasi digital semakin penting, banyak siswa masih kesulitan untuk menguasai keterampilan ini. Karena keakraban mereka dengan ponsel pintar, media sosial, dan teknologi internet, remaja kadang-kadang disebut sebagai “generasi digital.” Namun, penggunaan perangkat digital yang sering tidak selalu berarti mereka mampu menilai konten daring secara kritis atau berperilaku digital secara bertanggung jawab [3] [4]. Menurut berbagai penelitian, banyak siswa menggunakan teknologi digital terutama untuk bersosialisasi dan hiburan, tetapi mereka masih memiliki kemampuan yang terbatas dalam mengevaluasi keandalan informasi, mengidentifikasi bahaya daring, dan menerapkan etika digital [5] [6].

Situasi ini juga terlihat di kalangan siswa MTS Asy-Syifa, sebuah lembaga pendidikan menengah pertama yang menjadi sasaran program ini. Pengamatan awal dan percakapan dengan para pendidik menunjukkan bahwa siswa sering menggunakan perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari mereka, terutama media sosial dan ponsel pintar. Namun, mereka cenderung menggunakan media digital untuk konsumsi konten secara pasif daripada untuk menganalisis

informasi secara kritis. Akibatnya, anak-anak mungkin mengalami kesulitan dalam mengenali sumber informasi yang dapat dipercaya, membedakan antara informasi yang benar dan yang salah, serta memahami konsekuensi moral dari komunikasi digital. Selain itu, masih terdapat kurangnya pemahaman di kalangan siswa mengenai keamanan digital, termasuk cara melindungi informasi pribadi dan mengidentifikasi ancaman siber.

Keterbatasan pengajaran literasi digital yang kontekstual dan interaktif di lingkungan pendidikan menjadi hambatan tambahan. Teknik pengajaran tradisional seperti ceramah dan bahan pembelajaran statis sering digunakan dalam pelatihan yang berkaitan dengan teknologi, sehingga siswa hanya memiliki sedikit kesempatan untuk secara aktif mengembangkan kompetensi digital yang penting. Pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi yang diperlukan dalam konteks digital tidak dapat didukung secara memadai oleh metode-metode tersebut. Untuk meningkatkan literasi digital siswa, diperlukan metode pengajaran kreatif yang mendorong keterlibatan dan pembelajaran praktis.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan Media Interaktif Berbasis Web (WBIM) sebagai alat pendidikan. Melalui simulasi, permainan digital, modul kolaboratif, dan latihan pembelajaran berbasis masalah, WBIM memanfaatkan teknologi web untuk membangun lingkungan pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dengan informasi digital. Media interaktif, berbeda dengan sumber belajar statis, mendorong pengambilan keputusan siswa, eksplorasi pengetahuan, dan umpan balik instan sepanjang proses belajar [1][7]. Dengan bantuan elemen-elemen interaktif ini, siswa dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menilai materi digital dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Urgensi dari penelitian ini didasarkan pada kesenjangan (gap) yang nyata antara tingginya intensitas penggunaan perangkat digital oleh siswa MTs Asy-Syifa dengan rendahnya kecakapan digital mereka. Berdasarkan pengamatan, siswa cenderung menggunakan teknologi hanya untuk konsumsi konten secara pasif dan belum mampu berpikir kritis dalam menyaring informasi. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan metode pengajaran konvensional di sekolah yang masih bersifat searah (ceramah), sehingga tidak mampu memfasilitasi siswa untuk aktif mengeksplorasi keamanan digital maupun mengenali ancaman siber. Jika permasalahan ini tidak segera diatasi melalui intervensi yang tepat, siswa akan terus berada dalam risiko tinggi menjadi korban disinformasi (hoaks) dan kejahatan siber yang mengancam keamanan data pribadi mereka. Oleh karena itu, penerapan WBIM menjadi sangat mendesak untuk diimplementasikan sebagai solusi konkret guna memutus pola konsumsi pasif dan mentransformasi proses belajar menjadi lebih interaktif, eksploratif, sekaligus membangun benteng berpikir kritis pada siswa di era digital.

Penelitian sebelumnya juga mendukung penggunaan lingkungan pembelajaran digital interaktif. Menurut berbagai studi, bahan pembelajaran interaktif dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar, motivasi siswa, dan keterlibatan mereka [8]. Dengan memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat

dalam pengalaman belajar yang dimediasi teknologi, sistem pembelajaran berbasis web juga telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman konseptual [7]. Namun, penggunaan bahan pembelajaran interaktif berbasis web yang dibuat khusus untuk meningkatkan literasi digital siswa sekolah menengah pertama masih sangat jarang, terutama dalam program pendidikan berbasis komunitas.

Inisiatif pengabdian masyarakat ini menawarkan WBIM sebagai metode pengajaran mutakhir untuk meningkatkan literasi digital siswa di MTS Asy-Syifa sebagai tanggapan atas masalah-masalah tersebut. Siswa didorong untuk memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk menilai materi daring, mengidentifikasi bahaya digital, dan terlibat dalam komunikasi digital yang bertanggung jawab melalui kegiatan pembelajaran interaktif. Untuk memastikan bahwa pengajaran literasi digital dapat dilaksanakan di kelas setelah program berakhir, para pengajar juga dilibatkan sebagai fasilitator.

Tujuan khusus program pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Memberikan solusi terhadap keterbatasan pembelajaran literasi digital di MTS Asy-Syifa melalui pengenalan dan implementasi Web-Based Interactive Media (WBIM) sebagai media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan mudah diakses oleh siswa.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi informasi digital secara kritis, memahami etika digital, serta mengenali risiko keamanan siber melalui aktivitas pembelajaran berbasis WBIM yang mendorong partisipasi aktif dan pengalaman belajar langsung.

Secara lebih luas, program ini bertujuan untuk membantu mengatasi rendahnya tingkat literasi digital siswa dengan menyediakan model pembelajaran yang inovatif dan berkelanjutan. Melalui pemanfaatan WBIM, siswa diharapkan tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu bertindak sebagai warga digital yang kritis, bertanggung jawab, dan bijaksana dalam menghadapi berbagai tantangan di lingkungan digital yang semakin kompleks.

METODE

Program pengabdian masyarakat ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR) untuk mengatasi rendahnya literasi digital siswa MTS Asy-Syifa. Metode ini menekankan kolaborasi antara tim pengabdian dan komunitas sekolah dalam mengidentifikasi masalah, melaksanakan tindakan, serta mengevaluasi hasil secara partisipatif [9]. Pendekatan ini dipadukan dengan prinsip *experiential learning* yang dikemukakan oleh Kolb [10], yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman langsung dan refleksi. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis terkait informasi digital, etika digital, dan keamanan siber melalui penggunaan WBIM.

Pelaksanaan program diawali dengan analisis kebutuhan melalui diskusi dengan kepala sekolah, koordinator kurikulum, dan guru TIK untuk memetakan kondisi literasi digital, infrastruktur, akses internet, serta kesiapan guru dalam menggunakan media pembelajaran digital. Selain itu, dilakukan penilaian awal terhadap siswa kelas VII dan VIII untuk mengidentifikasi kemampuan mereka

dalam mengevaluasi informasi daring, mengenali misinformasi, memahami etika digital, dan menyadari risiko keamanan siber. Hasil analisis tersebut menjadi dasar pengembangan WBIM sebagai media pembelajaran utama. WBIM dikembangkan sebagai *platform* pembelajaran interaktif berbasis web yang dapat diakses melalui komputer maupun perangkat seluler. Platform ini memuat materi mengenai evaluasi informasi digital, etika komunikasi digital, keamanan siber, dan perlindungan privasi, yang disajikan melalui kuis, simulasi, serta aktivitas berbasis skenario. Untuk menjamin keberlanjutan program, guru mengikuti pelatihan *Training of Trainers (ToT)* agar mampu mengelola platform, mendampingi siswa, dan memantau perkembangan pembelajaran secara mandiri.

Pada tahap implementasi, siswa mengikuti sesi pembelajaran terpandu menggunakan WBIM. Kegiatan meliputi analisis berita digital untuk membedakan informasi valid dan hoaks, diskusi mengenai etika komunikasi digital dan *cyberbullying*, serta simulasi ancaman keamanan siber seperti phishing dan pelanggaran privasi. Dalam proses ini, guru dan mahasiswa berperan sebagai fasilitator yang mendorong diskusi, refleksi, dan pemecahan masalah secara kolaboratif.

Evaluasi program dilakukan secara partisipatif dan berbasis proses, bukan melalui tes tradisional. Penilaian dilakukan melalui observasi keterlibatan siswa selama pembelajaran, analisis data interaksi pada *platform* WBIM, sesi refleksi bersama siswa dan guru, serta pengumpulan umpan balik guru mengenai efektivitas dan keberlanjutan penggunaan WBIM. Kombinasi data observasi, catatan aktivitas *platform*, dan refleksi peserta memberikan gambaran menyeluruh mengenai dampak program terhadap peningkatan literasi digital siswa. Sebagai tahap akhir, *platform* WBIM beserta sumber daya pendukung diserahkan kepada sekolah agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dalam pembelajaran maupun kegiatan literasi digital ekstrakurikuler. Dengan mengintegrasikan media pembelajaran interaktif, evaluasi kolaboratif, dan pendekatan partisipatif, program ini diharapkan dapat menjadi model berkelanjutan untuk meningkatkan literasi digital siswa MTS Asy-Syifa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Media Interaktif Berbasis Web di MTS Asy-Syifa menghasilkan sejumlah temuan penting terkait pengembangan literasi digital siswa, terutama dalam hal kesadaran akan risiko keamanan siber, pemahaman tentang etika digital, dan evaluasi kritis terhadap informasi digital. Temuan-temuan ini diperoleh melalui sesi refleksi interaktif bersama siswa dan guru, analisis tingkat keterlibatan siswa pada *platform* WBIM, serta evaluasi observasional yang dilakukan selama sesi pembelajaran.

Pengamatan yang dilakukan selama fase pertama implementasi mengungkapkan bahwa banyak siswa terbiasa menggunakan perangkat digital terutama untuk komunikasi sosial dan hiburan. Siswa menunjukkan keakraban dengan ponsel pintar dan sumber daya daring, tetapi pada awalnya, mereka kesulitan menganalisis informasi digital secara kritis. Beberapa siswa cenderung

menerima konten berita daring atau simulasi begitu saja ketika disajikan dalam kursus WBIM, tanpa memverifikasi informasi atau memeriksa keandalan sumbernya. Menurut penelitian sebelumnya [3] [4], penggunaan teknologi digital secara rutin tidak selalu berarti kemampuan literasi digital yang baik, terutama dalam hal penilaian kritis dan perilaku daring yang bertanggung jawab.

Seiring berjalannya kegiatan pembelajaran, penerapan WBIM menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik yang mendorong siswa untuk secara aktif menganalisis informasi digital, bukan sekadar mengonsumsinya secara pasif. Siswa didorong untuk mendiskusikan keandalan sumber informasi dan mempertimbangkan dampak yang mungkin timbul dari penyebaran pengetahuan yang belum terverifikasi melalui elemen-elemen interaktif platform tersebut, yang mencakup simulasi berbasis skenario dan latihan pemecahan masalah yang dipandu. Catatan pengamatan fasilitator mengungkapkan bahwa siswa mulai menggunakan teknik pengecekan fakta dasar saat menilai informasi digital dan secara bertahap semakin terlibat dalam mempertanyakan keabsahan sumber daya daring. Perkembangan ini sejalan dengan gagasan Kolb [10] tentang pembelajaran berdasarkan pengalaman, yang menekankan bahwa pembelajaran memiliki makna yang lebih besar ketika orang terlibat langsung dengan peristiwa nyata atau simulasi dan merenungkannya kembali.

Temuan penting lainnya berkaitan dengan pemahaman siswa tentang etika digital dan komunikasi daring yang bertanggung jawab. Selama sesi WBIM, para siswa dihadapkan pada simulasi kasus-kasus perundungan daring, komentar daring yang menyinggung, dan penggunaan konten digital yang tidak pantas. Melalui skenario-skenario tersebut, para siswa didorong untuk merenungkan konsekuensi moral dari perilaku daring mereka. Berdasarkan diskusi refleksi, para siswa mulai memahami pentingnya komunikasi yang sopan serta dampak sosial yang mungkin timbul akibat interaksi negatif di internet. Sejumlah peserta menyatakan bahwa sebelumnya mereka menganggap komunikasi daring sebagai hal yang santai dan tanpa konsekuensi, tetapi kemudian mereka menyadari bahwa tindakan digital dapat berdampak signifikan terhadap orang lain. Hasil ini menunjukkan nilai aspek sosial-emosional dari literasi digital yang diuraikan dalam paradigma Ng [3], yang menekankan keterlibatan yang etis dan bertanggung jawab dalam lingkungan digital sebagai keterampilan yang sangat penting.

Selain itu, inisiatif ini turut meningkatkan kesadaran akan privasi digital dan keamanan siber. Para siswa menyimulasikan situasi yang melibatkan email phishing, tautan mencurigakan, dan permintaan data pribadi melalui simulasi WBIM. Awalnya, beberapa siswa mengaku pernah memberikan informasi pribadi secara daring atau mengklik tautan yang tidak dikenal tanpa sepenuhnya menyadari bahayanya. Namun, banyak siswa yang mampu mengenali tanda-tanda umum risiko siber dan membahas cara-cara untuk melindungi informasi pribadi mereka setelah berinteraksi dengan modul interaktif tersebut. Jawaban-jawaban ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran interaktif, terutama yang

meniru skenario digital di dunia nyata, dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa tentang keamanan digital.

Guru-guru yang berpartisipasi dalam proses implementasi merespons program ini dengan baik, selain hasil yang dicapai oleh siswa. Menurut para guru, platform WBIM menawarkan alternatif yang lebih dinamis dan menarik dibandingkan pendidikan berbasis ceramah tradisional. Desain dinamis platform ini memungkinkan siswa untuk lebih terlibat dalam kelas dan mendorong diskusi tentang topik literasi digital yang sebelumnya sulit untuk dibahas menggunakan teknik pengajaran konvensional. Para guru juga mengatakan bahwa dengan menggunakan rekaman interaksi dan tanggapan dari platform, mereka dapat memantau kemajuan belajar siswa. Umpan balik ini menunjukkan bahwa dalam lingkungan pendidikan, platform pembelajaran digital dapat memfasilitasi pemantauan oleh pengajar dan keterlibatan siswa.

Hasil program ini sejalan dengan studi-studi lain yang menunjukkan bagaimana teknologi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar. Penelitian telah menunjukkan bahwa dengan memungkinkan siswa mengeksplorasi informasi melalui latihan interaktif dan diskusi kelompok, lingkungan pembelajaran berbasis web dapat menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam dan keterlibatan aktif [7][8]. WBIM menyediakan metode yang berguna untuk menjembatani kesenjangan antara pemahaman teoretis dan pengalaman digital aktual dalam konteks pengajaran literasi digital. Selain itu, unsur interaktif program ini meningkatkan keberlanjutan intervensi dalam lingkungan pendidikan. Inisiatif ini memastikan bahwa model pembelajaran literasi digital dapat berlanjut setelah kegiatan pengabdian masyarakat berakhir dengan melibatkan guru sebagai fasilitator dan menawarkan pelatihan tentang cara memanfaatkan platform WBIM. Ide-ide mendasar dari Penelitian Tindakan Partisipatif, yang menekankan pada pengembangan kapasitas masyarakat dan pembelajaran bersama, tercermin dalam pendekatan kooperatif ini [9].

Secara keseluruhan, penerapan WBIM menunjukkan bahwa literasi digital siswa dapat ditingkatkan secara signifikan melalui sumber daya pembelajaran digital yang interaktif. Kurikulum ini meningkatkan pemahaman siswa tentang keamanan siber dan etika digital, sekaligus memperkuat kemampuan mereka dalam mengevaluasi materi digital secara kritis. Hasil ini menunjukkan bahwa perkembangan siswa sekolah menengah pertama menjadi warga digital yang bertanggung jawab dan kritis dapat didukung secara efektif melalui penggabungan media interaktif dengan teknik pembelajaran berbasis pengalaman.

PENUTUP

Penerapan Media Interaktif Berbasis Web (WBIM) di MTS Asy-Syifa menunjukkan bagaimana strategi pembelajaran interaktif dan imersif dapat membantu siswa meningkatkan literasi digital mereka. Siswa diajarkan untuk menilai materi digital secara kritis, mempertimbangkan implikasi moral dari

komunikasi daring, dan menyadari bahaya keamanan siber melalui simulasi interaktif dan latihan berbasis skenario. Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun siswa sebelumnya sudah terbiasa dengan teknologi digital, mereka membutuhkan lingkungan pembelajaran yang terorganisir dan interaktif seperti WBIM untuk mengubah keterlibatan digital mereka dari konsumsi pasif menjadi keterlibatan yang lebih bertanggung jawab dan kritis. Selain itu, partisipasi guru sebagai fasilitator meningkatkan keberlanjutan program dan menunjukkan bagaimana WBIM dapat diintegrasikan ke dalam pengajaran kelas standar. Proyek layanan masyarakat ini membantu siswa mengembangkan pemikiran kritis, kesadaran etis, dan pengetahuan tentang keamanan digital dengan menggabungkan alat digital interaktif dengan strategi pembelajaran partisipatif. Keterampilan ini sangat penting untuk menavigasi lingkungan digital secara bertanggung jawab di era digital modern.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Towe, "Digital literacy in the 21st century: Skills for responsible digital citizenship," *Journal of Media Education*, vol. 12, no. 4, pp. 21-30, 2021.
- [2] M. Zakir, N. Rahmawati, and A. Firdaus, "Digital literacy development in secondary education: Integrating technology and critical thinking skills," *Educational Technology Research Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 88-102, 2025.
- [3] W. Ng, "Can we teach digital natives digital literacy?" *Computers & Education*, vol. 59, no. 3, pp. 1065-1078, 2012.
- [4] R. Hobbs, *Create to Learn: Introduction to Digital Literacy*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2017.
- [5] F. Isnaini, P. Sari, and A. Rahman, "Digital literacy challenges among secondary school students in the era of social media," *International Journal of Educational Research Review*, vol. 7, no. 3, pp. 205-214, 2022.
- [6] B. Aydınlar, O. Kocak, and S. Demir, "Digital literacy competencies and online safety awareness among adolescents in digital learning environments," *Education and Information Technologies*, vol. 29, no. 2, pp. 1675-1692, 2024.
- [7] R. Aulia, D. Prasetyo, and T. Hidayat, "Interactive web-based learning environments for improving digital literacy among secondary school students," *Journal of Educational Technology and Innovation*, vol. 8, no. 1, pp. 45-58, 2024.
- [8] H. Saputra, R. Wijaya, and D. Lestari, "Enhancing student engagement through interactive digital learning media in secondary education," *Journal of Digital Learning Research*, vol. 10, no. 1, pp. 12-25, 2025.
- [9] S. Kemmis and R. McTaggart, "Participatory action research: Communicative action and the public sphere," in *The SAGE Handbook of Qualitative Research*, 4th ed., N. K. Denzin and Y. S. Lincoln, Eds. Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications, 2014.
- [10] D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1984.