

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN WEB INTERAKTIF SEBAGAI UPAYA INOVASI PEMBELAJARAN DIGITAL

Ita Margaretta Br Tarigan, Roberto Kaban, David JM Sembiring, Siti Jamilah Br Tarigan

Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia

Jl. T Amir Hamzah Km.315 Tandem Hilir, Kec. Hamparan Perak, Kab. Deli Serdang, Indonesia

itamargaretta1997@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menuntut adanya inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan efektivitas, interaktivitas, dan fleksibilitas proses belajar. Namun, proses pembelajaran di banyak institusi masih didominasi oleh metode konvensional sehingga pemanfaatan media pembelajaran berbasis web yang interaktif belum optimal dalam mendukung keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik. Penelitian ini berupaya menciptakan materi pembelajaran web interaktif untuk meningkatkan pembelajaran digital. Dengan menggunakan model ADDIE, R&D melibatkan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Konten, tampilan, dan fungsionalitas diuji oleh para ahli materi dan media pada produk akhir. Untuk mendeskripsikan dan mengukur hasil validasi, digunakan skala Likert. Hasil studi menunjukkan bahwa media pembelajaran web interaktif cocok untuk pembelajaran. Para ahli materi 1 orang, ahli media 1 orang, dan ahli bahasa 1 orang masing-masing mencapai kelayakan sebesar 96%, 92%, dan 85%. Hasil implementasi terhadap 25 orang mahasiswa menunjukkan hasil 92%. Jadi, media pembelajaran web interaktif memenuhi kelayakan konten, presentasi materi, desain antarmuka, dan kemudahan penggunaan.

Kata kunci : *Media pembelajaran; Web interaktif; Pembelajaran digital; Research and Development; Inovasi pembelajaran.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi digital telah mentransformasi beberapa industri, termasuk pendidikan. Untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa di era digital, pendidik dan institusi harus berinovasi agar pembelajaran menjadi lebih efektif, interaktif, dan responsif [1].

Media interaktif berbasis web dapat meningkatkan pembelajaran dengan menyajikan konten multimedia dinamis yang dapat diakses kapan saja, di mana saja [2].

Web interaktif sebagai media pembelajaran menawarkan berbagai fitur yang memungkinkan peserta didik melakukan interaksi langsung dengan konten pembelajaran, seperti soal latihan, umpan balik otomatis, visualisasi materi, hingga games edukatif yang mendukung pembelajaran kontekstual. Penggunaan media pembelajaran berbasis web meningkatkan motivasi dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan melibatkan mereka dalam proses belajar [3].

Hal ini penting karena pendekatan pembelajaran konvensional seringkali gagal melibatkan mahasiswa dan menyediakan lingkungan belajar yang menarik [4].

Media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan internet untuk menyajikan sumber belajar secara dinamis dan interaktif. Navigasi kontennya, multimedia audiovisual, kuis responsif, dan umpan balik langsung membuatnya lebih menarik daripada media konvensional (interaktif dengan umpan balik dua arah antara pengguna dan sistem), yang dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam belajar [5].

Interaktif sendiri secara konseptual merujuk pada media yang mampu merespons aksi pengguna dengan berbagai konten interaktif seperti teks, gambar, animasi, dan audiovisual yang memperluas pengalaman belajar mahasiswa secara digital [6].

Media pembelajaran berbasis web yang dibangun menggunakan CodeIgniter meningkatkan hasil belajar mahasiswa Ilmu Komputer dan Jaringan Dasar, menurut pengujian validasi dan efektivitas [7].

Materi pembelajaran berbasis web interaktif telah terbukti meningkatkan efektivitas dan kebermaknaan pembelajaran mahasiswa. Media web interaktif dengan fitur multimedia telah diterima dengan baik oleh mahasiswa dan sangat baik untuk pembelajaran karena menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan fleksibel [8].

Berbagai model pengembangan media pembelajaran telah banyak digunakan, seperti 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), *Dick and Carey*, *maupun Borg and Gall*. Namun, penelitian ini memilih model ADDIE karena memiliki tahapan yang sistematis, sederhana, dan fleksibel sehingga sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis web. Model ADDIE memungkinkan proses evaluasi dan revisi dilakukan pada setiap tahap pengembangan, sehingga produk yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan memenuhi aspek validitas, kepraktisan, serta kelayakan sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Selain itu, model ADDIE telah banyak digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran digital dan terbukti efektif dalam menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas, sehingga dipandang paling sesuai untuk pengembangan media

pembelajaran web interaktif pada penelitian ini. Penelitian lain mengungkapkan bahwa media pembelajaran digital yang dikembangkan dengan ADDIE memiliki tingkat persetujuan yang tinggi dari para ahli materi pelajaran dan media, serta keterlibatan mahasiswa yang tinggi.

Pembelajaran digital dan interaktif menggunakan teknologi untuk menawarkan pembelajaran yang dinamis, adaptif, dan berpusat pada mahasiswa. Pembelajaran digital, interaktif, dan berbasis web meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif mahasiswa [9].

Pendidikan modern membutuhkan pembelajaran digital dan interaktif untuk mengatasi kesulitan belajar abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kerja tim, dan literasi digital [9].

Pendidikan modern membutuhkan pembelajaran digital dan interaktif untuk mengatasi kesulitan belajar abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kerja tim, dan literasi digital [10].

Mahasiswa dan pendidik membutuhkan kemampuan literasi digital dalam pendidikan abad ke-21. Media pembelajaran web interaktif menyampaikan konten dan meningkatkan literasi digital mahasiswa melalui pembelajaran berbasis teknologi. Dengan demikian, media pembelajaran web interaktif merupakan kombinasi teknologi dan pedagogi yang mendorong pemikiran kritis, kolaboratif, dan kreatif mahasiswa dalam lingkungan digital.

Media pembelajaran berbasis web interaktif meningkatkan kemandirian, motivasi, dan pemikiran kritis mahasiswa melalui konten, teknologi, dan pedagogi. Penelitian lain menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis web dengan elemen multimedia dan interaktif meningkatkan kebebasan dan pembelajaran mahasiswa.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini merancang, mengembangkan, dan menguji media pembelajaran web interaktif sebagai inovasi pembelajaran digital untuk konteks pembelajaran saat ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mentransformasi pendidikan, khususnya pembelajaran digital. Perubahan pendidikan digital membutuhkan media pembelajaran kreatif yang meningkatkan partisipasi, keterlibatan, dan interaksi mahasiswa.

Media pembelajaran web interaktif menggunakan platform berbasis web untuk menggabungkan teks, grafik, musik, video, animasi, kuis interaktif, dan percakapan daring agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan kooperatif. Media ini menyampaikan pengetahuan dan membuat pembelajaran aktif, adaptif, dan berpusat pada mahasiswa [11].

Dalam Revolusi Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0, media berbasis web memungkinkan pembelajaran

jarak jauh, pembelajaran campuran, dan pembelajaran berbasis proyek, sehingga membuatnya lebih relevan.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa media pembelajaran digital interaktif meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan pemahaman konseptual. Multimedia interaktif, modul digital, simulasi, dan aplikasi berbasis web mendorong observasi, komunikasi ilmiah, literasi digital, dan keterlibatan mahasiswa, menurut tinjauan penelitian sistematis.

Google Sites, LMS, Quizizz, dan sistem e-learning lainnya digunakan untuk membuat sumber daya pembelajaran berbasis web. Platform ini memungkinkan pendidik untuk mengatur materi, mengotomatiskan evaluasi, dan menggabungkan sumber daya pembelajaran digital ke dalam satu sistem yang dapat diakses mahasiswa [12].

Menurut meta-analisis, media pembelajaran interaktif berbasis Google Sites meningkatkan motivasi belajar dan membantu pendidik membangun kelas yang lebih menarik dan inovatif.

Media pembelajaran web interaktif meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kerja tim, komunikasi, dan literasi digital. Pembelajaran berbasis proyek dengan teknologi meningkatkan pembelajaran dan membantu mahasiswa beradaptasi dengan dunia digital [13].

Media pembelajaran digital interaktif mendukung teori konstruktivisme, yang mengutamakan mahasiswa. Mahasiswa belajar dengan mengeksplorasi dan berinteraksi dengan media. Teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) juga menyatakan bahwa bagian visual dan linguistik multimedia interaktif meningkatkan pemahaman dan daya ingat mahasiswa [14].

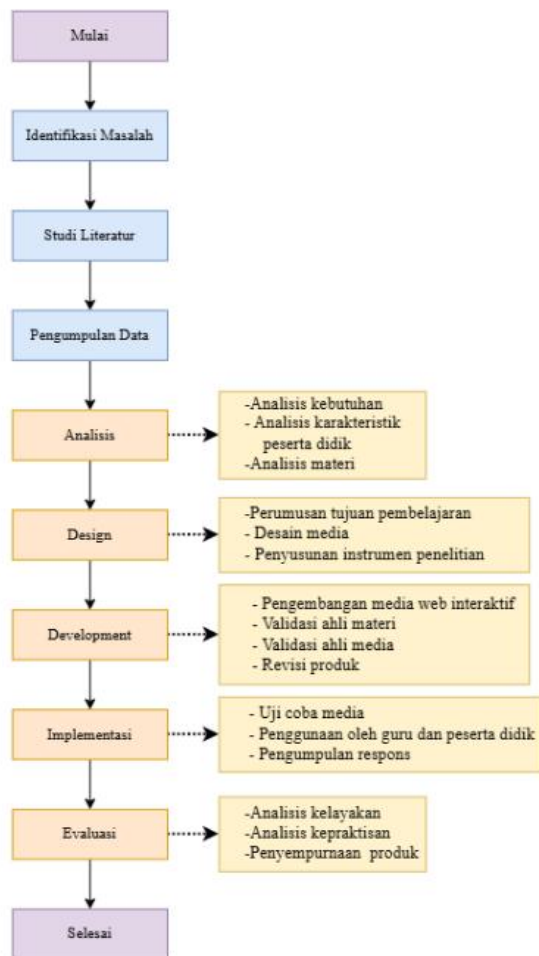
Meskipun demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis web interaktif masih terhambat oleh infrastruktur teknologi yang buruk, akses internet yang tidak merata, kompetensi digital pendidik yang rendah, dan kesiapan teknologi mahasiswa. Media pembelajaran berbasis web harus dikembangkan dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan, kompatibilitas perangkat, kualitas desain pembelajaran, dan tujuan pengguna untuk memaksimalkan pembelajaran [15].

Menurut penelitian ini, media pembelajaran web interaktif merupakan inovasi pembelajaran digital utama yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, motivasi, dan keterampilan digital mahasiswa. Media pembelajaran berbasis web harus mendukung pembelajaran modern, adaptif, dan interaktif yang mengikuti perkembangan teknologi pendidikan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Metode ini ideal untuk mengembangkan dan menguji media pembelajaran web interaktif

sebagai inovasi pembelajaran digital. Sistematis dan berfokus pada pengguna, paradigma ADDIE menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif.



Gambar 1. Metode penelitian

a. *Analysis* (Analisis)

Tuntutan dan isu pembelajaran diidentifikasi selama analisis. Tinjauan literatur, observasi pembelajaran, dan wawancara mahasiswa digunakan untuk analisis. Pemeriksaan mempertimbangkan kebutuhan materi, karakteristik mahasiswa, batasan media pembelajaran, dan kesiapan infrastruktur teknologi. Analisis tersebut memberikan informasi untuk standar media pembelajaran daring interaktif.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan, peneliti menentukan tujuan pembelajaran, struktur materi, desain antarmuka pengguna, alur navigasi, dan bentuk interaksi untuk media pembelajaran web interaktif sepanjang proses desain. Mengembangkan peralatan penelitian seperti lembar validasi ahli dan kuesioner umpan balik pengguna. Desain ini memandu pengembangan produk.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah proses mengubah desain menjadi produk media pembelajaran web

interaktif. Media dikembangkan dengan menggabungkan konten, multimedia (teks, gambar, video), dan fitur interaktif seperti kuis dan umpan balik otomatis. Para ahli di bidangnya dan spesialis media memvalidasi konten, presentasi, dan fungsi produk. Masukan dari para ahli menjadi dasar revisi.

d. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi melibatkan materi pembelajaran web interaktif yang diuji pada instruktur dan mahasiswa selama implementasi. Data diperoleh menggunakan kuesioner umpan balik pengguna dan observasi pembelajaran. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas terhadap 25 mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia. Uji coba bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan, kemudahan penggunaan, dan respons pengguna terhadap media pembelajaran web interaktif yang telah dikembangkan.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap Evaluasi formatif dan sumatif menilai keseluruhan proses pengembangan. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap ADDIE, sedangkan evaluasi sumatif menilai kelayakan dan kepraktisan produk. Hasil evaluasi digunakan untuk meningkatkan media pembelajaran web interaktif untuk pembelajaran digital.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data disajikan dalam hasil penelitian. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran web interaktif menggunakan tahapan model ADDIE, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Hasil penelitian didasarkan pada tahapan pengembangan, uji kelayakan, dan kepraktisan media.

4.1. Hasil Tahap Analysis

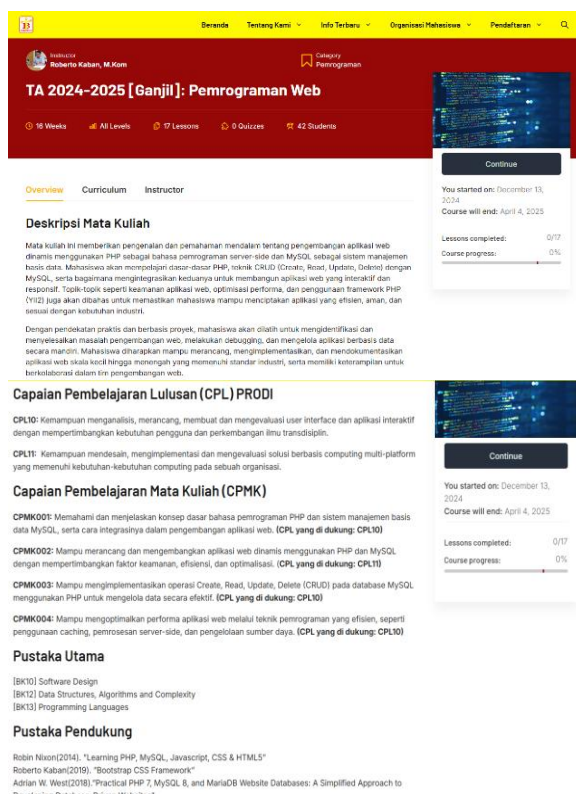
Pada tahap analisis, informasi menunjukkan bahwa metode konvensional mendominasi pembelajaran dan media pembelajaran digital bukanlah pilihan optimal. Media pembelajaran yang interaktif, mudah diakses, dan menarik dibutuhkan oleh mahasiswa. Karakteristik mahasiswa menunjukkan bahwa mayoritas merasa nyaman menggunakan perangkat digital tetapi tidak dengan media pembelajaran berbasis web yang terorganisir.

4.2. Hasil Tahap Design

Tahap perancangan menghasilkan desain media pembelajaran web interaktif yang meliputi struktur materi, tujuan pembelajaran, alur navigasi, serta desain antarmuka pengguna. Media dirancang untuk memuat materi pembelajaran, multimedia pendukung, serta fitur interaktif seperti latihan soal dan umpan balik otomatis. Selain itu, disusun pula instrumen validasi ahli dan angket respons pengguna.



Gambar 2. Tampilan awal inovasi pembelajaran di webside



Gambar 3. Courses mata kuliah

Results for "TA 2024-2025 [Ganjil]: Pemrograman Web II (Review Test untuk Matakuliah Sebelumnya)"						
User	Score	Maximum Score	Opened	Finished	Time spent	
Sepi Ramadani	6	10	October 22, 2024 1:49 pm	October 22, 2024 1:57 pm	0:41	
Nur Oktaria Ningsih	7	10	October 22, 2024 1:49 pm	October 22, 2024 1:53 pm	0:02	
Rachlin Ings	6	10	October 22, 2024 1:54 pm	October 22, 2024 1:55 pm	1:24	
Taufik Muhyi Seti	9	10	October 22, 2024 1:54 pm	October 22, 2024 1:55 pm	1:07	
Adi Fauzan Sembiring	5	10	October 22, 2024 1:47 pm	October 22, 2024 1:52 pm	4:32	
Dora Darius Hutapea	4	10	October 22, 2024 1:41 pm	October 22, 2024 1:48 pm	6:54	
Taufik Muhyi Seti	7	10	October 22, 2024 1:45 pm	October 22, 2024 1:48 pm	5:07	
Nadha Putri Aji	7	10	October 22, 2024 1:45 pm	October 22, 2024 1:48 pm	5:03	
Winda Sari	8	10	October 22, 2024 1:44 pm	October 22, 2024 1:48 pm	4:06	
Widyadiputra Ransadhan	9	10	October 22, 2024 1:46 pm	October 22, 2024 1:48 pm	1:35	

Gambar 4. Tampilan hasil inovasi pembelajaran

4.3. Hasil Tahap Development

Media pembelajaran web interaktif telah dirancang dan dibuat dengan benar. Media tersebut kemudian diverifikasi oleh para profesional materi dan

media. Media pembelajaran memiliki skor rata-rata memadai hingga sangat memadai dalam validasi. Para ahli merekomendasikan peningkatan antarmuka, penyajian informasi, dan contoh pertanyaan. Revisi dilakukan berdasarkan umpan balik yang diberikan hingga media siap untuk diuji. Selanjutnya, para ahli akan mengisi lembar validasi menggunakan kriteria penilaian skala Likert.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor
1	Tampilan	19
2	Kualitas Intruksional	19
3	Kemudahan	8
	Jumlah	46
	Persentase	92%

Menurut tabel hasil validasi ahli media, 46 dari 50 mewakili 92%, yang berarti "Sangat Sesuai". Berikut adalah Tabel 4 dengan hasil validasi ahli materi.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor
1	Kualitas isi dan tujuan	19
2	Penyajian	78
3	Isi	38
	Jumlah	135
	Persentase	96%

Hasil validasi dari spesialis materi menunjukkan skor total 135 dari 140, persentase 96%, yang berarti "Sangat Sesuai". Berikut adalah Tabel 3 dengan hasil validasi dari pakar bahasa.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Skor
1	Kualitas isi dan tujuan	60
	Jumlah	60
	Persentase	85%

Tabel validasi ahli bahasa menunjukkan skor total 60 di beberapa indikator, dengan skor maksimum 70 dan hasil persentase 85%, yang mengkategorikannya sebagai "Sangat Sesuai". Media pembelajaran interaktif berbasis situs web ini bagus untuk digunakan di kelas.

4.4. Hasil Tahap Implementasi

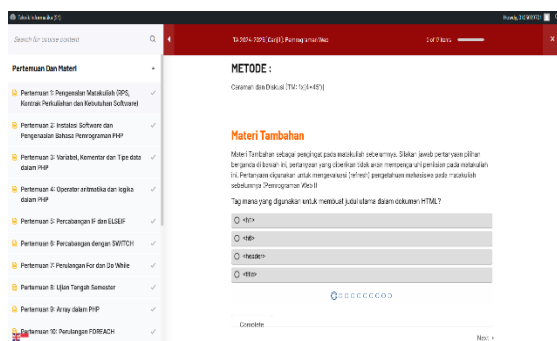
Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas terhadap 25 mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan, kemudahan penggunaan, dan respons mahasiswa terhadap media pembelajaran web interaktif yang telah dikembangkan. Selama proses implementasi, mahasiswa menggunakan media pembelajaran untuk mengakses materi, mempelajari konten, serta mengerjakan latihan yang tersedia pada sistem. Setelah proses pembelajaran selesai, mahasiswa diminta mengisi angket respons pengguna

menggunakan skala Likert. Hasil angket dianalisis untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Rekapitulasi hasil uji coba pengguna disajikan pada Tabel 4.

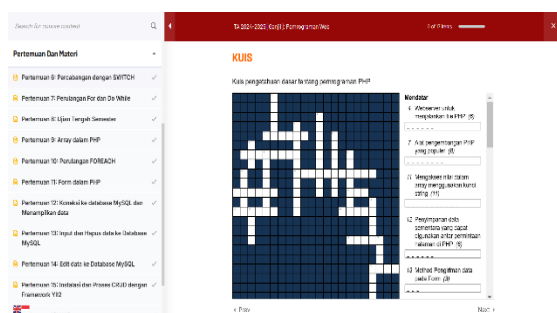
Tabel 4. Hasil Uji Coba Pengguna

Aspek	Persentase	Kategori
Kemudahan penggunaan	91%	Sangat Baik
Tampilan media	93%	Sangat Baik
Kejelasan materi	90%	Sangat Baik
Manfaat pembelajaran	94%	Sangat Baik
Rata-rata	92%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji coba terhadap 25 mahasiswa, media pembelajaran web interaktif memperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kategori Sangat Baik. Aspek manfaat pembelajaran memperoleh nilai tertinggi sebesar 94%, menunjukkan bahwa media mampu membantu mahasiswa memahami materi dan meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Aspek tampilan media memperoleh persentase 93%, sedangkan aspek kemudahan penggunaan dan kejelasan materi masing-masing memperoleh 91% dan 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran web interaktif tidak hanya memenuhi aspek kelayakan berdasarkan penilaian para ahli, tetapi juga memiliki tingkat kepraktisan dan penerimaan yang sangat baik dari pengguna. Dengan demikian, media yang dikembangkan layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran digital di lingkungan perguruan tinggi. Berikut ini hasil implementasi media pembelajaran:



Gambar 5. Tampilan implementasi inovasi pembelajaran bagian materi



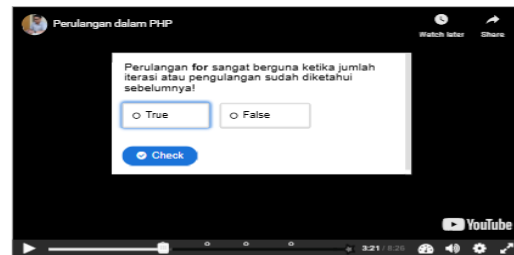
Gambar 6. Tampilan implementasi inovasi pembelajaran bagian kuis



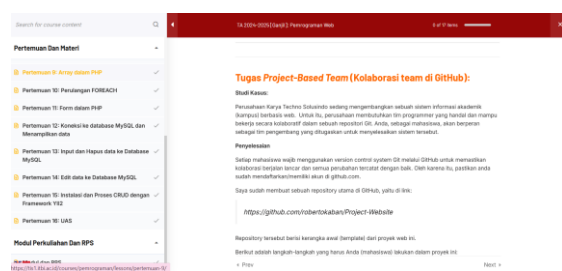
Gambar 7. Tampilan implementasi inovasi pembelajaran bagian materi dalam video

Materi dan Tes pendukung Teori:

Sebagai pelengkap secara teoritis dalam pemahaman tentang perulangan di bahasa pemrograman PHP, silakan simak video berikut dengan seksama. Pada video akan disertakan pertanyaan yang nantinya dijadikan salah satu kriteria penilaian dalam mata kuliah ini.



Gambar 8. Tampilan implementasi inovasi pembelajaran bagian kuis sebelum materi



Gambar 9. Tampilan implementasi inovasi pembelajaran bagian tugas project

4.5. Hasil Tahap Evaluasi

Penilaian kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran secara detail telah dilakukan. Berdasarkan studi skala Likert, media pembelajaran web interaktif cocok untuk digunakan. Media pembelajaran web interaktif memenuhi persyaratan konten, tampilan, dan kegunaan untuk inovasi pembelajaran digital dalam evaluasi akhir.

4.6. Hasil Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Selain dilakukan validasi oleh para ahli dan uji coba kepada pengguna, media pembelajaran web interaktif juga diuji dari aspek fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa menguji struktur kode program. Pengujian dilakukan pada seluruh fitur utama yang terdapat dalam media pembelajaran, meliputi proses

otentikasi, pengelolaan materi, navigasi menu, akses media pembelajaran, latihan soal, serta proses keluar dari sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa

seluruh fungsi dapat berjalan sesuai dengan rancangan sistem sehingga media pembelajaran dinyatakan siap digunakan dalam proses pembelajaran

Tabel 5. Pengujian Black Box

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Pengguna memasukkan username dan password yang benar	Berhasil masuk ke dashboard	Sesuai	Berhasil
2	Login	Username atau password salah	Muncul pesan kesalahan	Sesuai	Berhasil
3	Menu Mata Kuliah	Memilih mata kuliah	Materi ditampilkan	Sesuai	Berhasil
4	Materi Pembelajaran	Membuka materi	Materi tampil dengan baik	Sesuai	Berhasil
5	Video Pembelajaran	Memutar video	Video dapat diputar	Sesuai	Berhasil
6	Latihan Soal/Kuis	Mengerjakan kuis	Soal tampil dan dapat dijawab	Sesuai	Berhasil
7	Penilaian	Mengirim jawaban	Nilai ditampilkan	Sesuai	Berhasil
8	Logout	Klik tombol Logout	Kembali ke halaman login	Sesuai	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*, seluruh fungsi utama pada media pembelajaran web interaktif berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Setiap skenario pengujian menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan, sehingga tidak ditemukan kesalahan fungsional pada proses login, akses materi, pemutaran media, latihan soal, penilaian, maupun proses logout. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek fungsionalitas dan siap digunakan sebagai media pendukung pembelajaran digital.

4.7. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran web interaktif yang dikembangkan melalui model ADDIE memenuhi kriteria kelayakan yang sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validasi ahli materi sebesar 96%, ahli media sebesar 92%, dan ahli bahasa sebesar 85%, yang seluruhnya berada pada kategori Sangat Sesuai. Selain itu, hasil uji coba terhadap 25 mahasiswa menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 92% dengan kategori Sangat Baik, sehingga media yang dikembangkan dinilai layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran digital. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model ADDIE mampu menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna karena setiap tahap pengembangan disertai proses evaluasi dan perbaikan secara sistematis.

Persentase validasi ahli materi sebesar 96% menunjukkan bahwa isi materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, dan penyajian materi telah memenuhi standar kelayakan. Sementara itu, validasi ahli media sebesar 92% menunjukkan bahwa tampilan antarmuka, kualitas instruksional, dan kemudahan penggunaan telah dirancang dengan baik. Validasi ahli bahasa sebesar 85% juga mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam media telah memenuhi aspek keterbacaan dan kejelasan informasi. Hasil tersebut sejalan dengan prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, yang menyatakan bahwa penyajian materi melalui kombinasi teks, gambar, dan

elemen interaktif dapat meningkatkan pemahaman peserta didik secara lebih efektif.

Hasil uji coba terhadap 25 mahasiswa menunjukkan bahwa media memperoleh nilai rata-rata sebesar 92% dengan kategori Sangat Baik. Aspek manfaat pembelajaran memperoleh nilai tertinggi sebesar 94%, sedangkan aspek tampilan media memperoleh 93%, kemudahan penggunaan 91%, dan kejelasan materi 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respons positif terhadap media yang dikembangkan karena mampu membantu memahami materi, meningkatkan motivasi belajar, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis web mampu meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik.

Selain memperoleh validasi yang tinggi dari para ahli dan respons positif dari pengguna, hasil *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Delapan skenario pengujian berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan 100%, sehingga media pembelajaran dinyatakan memenuhi aspek fungsionalitas dan siap digunakan dalam proses pembelajaran.

Studi ini menunjukkan bahwa teknologi berbasis web yang direncanakan secara sistematis dapat memungkinkan inovasi pembelajaran digital melalui media pembelajaran web interaktif. Studi ini menemukan bahwa pendekatan R&D dan model ADDIE dapat mengembangkan media pembelajaran yang memenuhi kelayakan, kepraktisan, dan relevansi dengan kebutuhan pembelajaran digital saat ini dalam batasan waktu dan ruang. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran membutuhkan teknologi dan metodologi pengembangan yang berpusat pada pengguna [16].

Tingkat validasi yang tinggi dari para ahli materi dan media menunjukkan bahwa media pembelajaran web interaktif yang dikembangkan selaras dengan prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran digital. Konten relevan dengan tujuan pembelajaran,

dan antarmuka serta navigasinya ramah pengguna [17], [18].

Hal ini sejalan dengan teori Cognitive Theory of Multimedia Learning yang menyatakan bahwa Pembelajaran akan lebih berhasil jika menggunakan bahasa, gambar, dan interaksi yang mendukung [18], [19].

Media berbasis web memungkinkan integrasi elemen-elemen tersebut secara optimal, sehingga mendukung proses pemahaman peserta didik.

Menurut umpan balik dari mahasiswa dan pendidik, media pembelajaran web interaktif meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa selama penerapannya. Interaktivitas media seperti soal latihan dan respons cepat mendorong pembelajaran aktif [20].

Temuan ini memperkuat teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa mahasiswa secara aktif membangun pengetahuan melalui pembelajaran [21], [22].

Dengan demikian, materi pembelajaran web interaktif mendukung pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa.

Pertumbuhan materi pembelajaran berbasis web meningkatkan fleksibilitas pembelajaran, mendorong pembelajaran digital. Mahasiswa dapat belajar secara mandiri dengan kecepatan mereka sendiri menggunakan media kapan saja, di mana saja [23], [24].

Hal ini memperkuat media pembelajaran web interaktif sebagai inovasi pembelajaran digital yang beradaptasi dengan teknologi dan kebutuhan pembelajaran modern.

Penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran web interaktif mendorong inovasi pembelajaran digital. Media ini praktis dan mendukung pembelajaran interaktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, media pembelajaran web interaktif yang dikembangkan menggunakan metode R&D dengan model ADDIE merupakan produk pembelajaran digital yang layak dan praktis. Analisis sistematis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian mengikuti tujuan penelitian. Spesialis materi menemukan kelayakan 96%, media 92%, dan bahasa 85%. Selain memenuhi aspek validitas berdasarkan penilaian ahli, media pembelajaran juga memperoleh respons 92% dengan nilai sangat baik dari 25 mahasiswa pada tahap uji coba sehingga dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran digital. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*, seluruh fungsi utama pada media pembelajaran web interaktif berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Ini berarti konten, presentasi, desain antarmuka, dan kegunaan layak untuk materi pembelajaran web interaktif.

Media ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa, semangat, dan pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian ini masih terbatas pada pengujian validitas, fungsionalitas sistem, dan uji coba dalam skala terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih banyak serta menguji efektivitas media pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Halimah, "Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Kahoot Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas XI IPS Di Sma Negeri 3 Pasuruan," *amb*, vol. 7, no. 1, pp. 20–30, Dec. 2021, doi: 10.35891/amb.v7i1.2685.
- [2] J. O. G. S. Hutarabat and Y. Anistiyasari, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar," *IT-EDU*, vol. 9, no. 2, pp. 172–180, Jul. 2024, doi: 10.26740/it-edu.v9i2.62413.
- [3] I. Haluti, S. S. Eraku, and N. Mohamad, "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Google Sites berbantuan Aplikasi Quizizz pada Materi Lingkungan dan Kependudukan Kelas XI SMAN 5 Gorontalo Utara," *Jurnal Pend. Geogr.*, vol. 13, no. 1, pp. 49–59, Apr. 2025, doi: 10.23887/jjpg.v13i1.79268.
- [4] M. D. S. D. Jayanti, I. P. I. Kusuma, and N. P. E. Marsakawati, "Digital stories combined with POWER strategy supported by Canva in writing skill and social emotional learning," *IJED*, vol. 6, no. 1, pp. 135–147, May 2025, doi: 10.59672/ijed.v6i1.4655.
- [5] Y. S. Mariyah, A. Budiman, H. Rohayani, and W. D. Audina, "Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Media Audio Visual : Studi Eksperimen Dalam Pembelajaran Tari," *j.Educ.hum.soc.sciences*, vol. 4, no. 2, pp. 959–967, Oct. 2021, doi: 10.34007/jehss.v4i2.778.
- [6] P. A. Zulemil and F. T. Wulandari, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB MELALUI GOOGLE SITES PADA PEMBELAJARAN IPAS DI KELAS IV SEKOLAH DASAR," vol. 10, 2025.
- [7] M. Gao, S. Kanwal, and A. Khawar, "Catalysts of digital excellence: Unraveling the threads of connectivity, embedment, and visibility in enterprise social media for enhanced task and innovative performances," *Acta Psychologica*, vol. 248, p. 104396, Aug. 2024, doi: 10.1016/j.actpsy.2024.104396.

- [8] S. N. Azizah and A. P. Astutik, "Diferensiasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam dalam Meningkatkan Literasi di Era Digital," *jiiip*, vol. 8, no. 3, pp. 2905–2915, Mar. 2025, doi: 10.54371/jiiip.v8i3.7503.
- [9] Indra Pastika I Komang, A. A. W. I Gusti, and C. W. I Made, "Website-Based Interactive Multimedia to Improve Students' Learning Independence on Natural Resources Material in Grade IV Elementary School: Indonesia," *j. media teknologi pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 244–254, Apr. 2025, doi: 10.23887/jmt.v5i2.95432.
- [10] J. N. Vogel, J. Letzin, and S. Schmidt, "Digital Teaching and Learning Media for Nursing and Health Care Courses in Germany: Protocol for a Scoping Review," *JMIR Res Protoc*, vol. 14, p. e60427, Jan. 2025, doi: 10.2196/60427.
- [11] A. Buchori, T. A. Rahmadhani, A. R. Rozzaqi, and N. Khoiri, "Developing web-based learning media for enhancing digital literacy in computer networking," *IJED*, vol. 6, no. 3, pp. 737–751, Nov. 2025, doi: 10.59672/ijed.v6i3.5361.
- [12] G. Salimi, A. Roodsaz, M. Mohammadi, F. Keshavarzi, A. Mousavi, and Z. Zainuddin, "How students' digital literacy promotes knowledge sharing and academic performance in online learning environments," *IJILT*, vol. 42, no. 2, pp. 165–184, Mar. 2025, doi: 10.1108/IJILT-05-2024-0095.
- [13] L. T. Nguyen and K. Tuamsuk, "Digital services as catalysts for lifelong learning in Thai higher education institutions," *The Journal of Academic Librarianship*, vol. 51, no. 6, p. 103152, Nov. 2025, doi: 10.1016/j.acalib.2025.103152.
- [14] Muhamad Suhardi, M. Sholihah, and Rohmani, "Research Development Trends in Project Based Learning (PjBL) Learning Models in Science Learning in Elementary Schools: Bibliometric Analysis," *indonesian j. educ. res. rev.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, Apr. 2025, doi: 10.23887/ijerr.v8i1.84683.
- [15] A. D. Kriswinahyu and F. C. Kastuhandani, "STUDENTS' LIVED EXPERIENCES PRACTICING DIGITAL LITERACY USING YOUTUBE AS AN ENGLISH LEARNING TOOL," *ijed*, vol. 4, no. 4, Feb. 2024, doi: 10.59672/ijed.v4i4.3314.
- [16] R. R. Suryaningrat, B. Basrowi, and K. Rahmadani, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran IPA berbasis Website di SMPN 6 Cilegon," *jpti*, vol. 10, no. 2, pp. 62–68, Oct. 2023, doi: 10.35134/jpti.v10i2.175.
- [17] D. U. Gita, B. Ferde, and J. Tondeur, "Exploring the association between digital storytelling and self-regulated learning: a review of claims," *Computers and Education Open*, vol. 9, p. 100267, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.cao.2025.100267.
- [18] I. M. B. Tarigan, S. J. B. Tarigan, and R. B. Ginting, "Optimalisasi Efektivitas Program MBKM: Sistem Monitoring Berbasis Lokasi dan Analisis Aktivitas dengan TF-IDF," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 6, no. 1, pp. 359–370, 2024, doi: 10.47065/josh.v6i1.5945.
- [19] R. Kaban, D. J. M. Sembiring, and I. M. B. Tarigan, "Monitoring System for Student Internships Using the Rapid Application Development (RAD) Method," *Instal: Jurnal Komputer*, 2025.
- [20] D. J. M. Sembiring, I. M. B. Tarigan, and S. J. B. Tarigan, "Development of a Student Grade Conversion System for Off-Campus Learning Activities: A Case Study of ITB Indonesia," *Instal: Jurnal Komputer*, vol. 17, no. 6, pp. 410–420, 2025, doi: 10.54209/jurnalinstall.v17i06.398.
- [21] I. M. Tarigan, M. M. Simanjorang, and P. Siagian, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gender di SMP N 1 Kuta Buluh," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 3, pp. 2984–2998, 2022, doi: 10.31004/cende.
- [22] D. S. Ediward, I. Wijaya, and L. Jafnihirida, "Pengembangan Modul Berbasis Web-Based Interactive Learning Modules Informatika," *jurnalpetisi*, vol. 6, no. 2, pp. 49–59, Jul. 2025, doi: 10.36232/jurnalpetisi.v6i2.1650.
- [23] G. N. S. Agustika and K. S. Diputra, "Effectiveness of hybrid project-based learning with digital portfolios in enhancing mathematics pedagogical content knowledge," *IJED*, vol. 6, no. 2, pp. 293–308, Aug. 2025, doi: 10.59672/ijed.v6i2.4923.
- [24] M. Tajpour, E. Hosseini, and M. Mohiuddin, "Effects of innovative climate, knowledge sharing, and communication on sustainability of digital start-ups: Does social media matter?," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 9, no. 2, p. 100053, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.joitmc.2023.100053.