

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB UNTUK BAHASA INGGRIS DI SEKOLAH DASAR

Muh. Hafidz^{*1}, Rasmiati Rasyid², I Gede Purwana Edi Saputra³

¹²Universitas Sembilanbelas November Kolaka

³Universitas Negeri Malang

Email: ¹muhammadhafidzfti@gmail.com, ²ammy.fti@usn.ac.id, ³gedepurwana@gmail.com

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 04-12-2024, diterima untuk diterbitkan: 21-12-2024)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Simple Past Tense dan Simple Future Tense di SDN 1 Lamoiko. Media ini dirancang menggunakan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) dan teknologi web seperti PHP, HTML, CSS, serta JavaScript. Pengujian dilakukan melalui User Acceptance Testing (UAT) dan analisis N-Gain untuk mengukur efektivitas media. Hasil pengujian UAT menunjukkan tingkat kepuasan guru sebesar 85%, yang tergolong kategori "sangat baik". Sementara itu, nilai N-Gain rata-rata mencapai 0.76, yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa dalam kategori "tinggi". Media pembelajaran ini mencakup fitur animasi, kuis, dan permainan edukatif yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Kesimpulannya, media ini efektif dalam membantu siswa memahami materi bahasa Inggris dan dapat diadaptasi untuk digunakan secara lebih luas.

Kata kunci: Media pembelajaran berbasis web, ADDIE, N-Gain, Simple Past Tense, Simple Future Tense

DEVELOPMENT OF WEB-BASED LEARNING MEDIA FOR ENGLISH IN ELEMENTARY SCHOOLS

Abstract

This study seeks to create web-based interactive learning media to improve students' comprehension of the Simple Past Tense and Simple Future Tense at SDN 1 Lamoiko. The material was created utilizing the ADDIE development paradigm (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) and web technologies like PHP, HTML, CSS, and JavaScript. Evaluation was performed by User Acceptance Testing (UAT) and N-Gain analysis to assess the efficacy of the medium. The UAT results indicated a teacher satisfaction rating of 85%, classified as "very good." Simultaneously, the average N-Gain score attained 0.76, signifying a "high" level of enhancement in pupils' comprehension. This educational media encompasses features like animations, quizzes, and instructional games aimed at enhancing student participation in the learning process. In summary, this medium effectively aids students in comprehending English content and can be modified for wider application.

Keywords: Online educational resources, ADDIE model, N-Gain, Simple Past Tense, Simple Future Tense

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini membawa dampak besar dalam dunia pendidikan, termasuk pada pembelajaran bahasa Inggris. Sebagai salah satu sekolah dasar di Kabupaten Kolaka, SDN 1 Lamoiko menghadapi tantangan dalam menyajikan pembelajaran bahasa Inggris yang efektif. Saat ini, media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada metode konvensional berupa penjelasan langsung dari guru dan penggunaan buku teks sebagai

sumber utama. Hal ini mengakibatkan kurangnya minat belajar siswa dan rendahnya tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

Media berbasis web menawarkan fleksibilitas, kemudahan akses, dan kemampuan untuk menyajikan materi pembelajaran secara menarik. Fleksibilitas ini memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka. Selain itu, media berbasis web dapat mengintegrasikan berbagai format konten, seperti teks, gambar, video, animasi, dan kuis interaktif, yang dirancang untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Dengan demikian, media ini tidak hanya menjadi alat bantu pengajaran bagi guru, tetapi juga dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri.

Model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) menjadi salah satu pendekatan yang paling banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi[1]. Model ini dikenal karena sifatnya yang sistematis dan terstruktur, sehingga memastikan bahwa setiap tahapan dalam pengembangan dilakukan secara optimal. Pada tahap analisis, kebutuhan pembelajaran diidentifikasi untuk memastikan media yang dikembangkan relevan dengan tujuan pendidikan. Tahap desain melibatkan perencanaan rinci terkait fitur, konten, dan antarmuka pengguna, yang bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif. Penggunaan model ADDIE dalam pengembangan media berbasis web ini memberikan keunggulan berupa produk yang terstruktur, terukur, dan dapat diadaptasi untuk berbagai konteks pembelajaran, menjadikannya pendekatan yang sangat efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital.

Media pembelajaran berbasis web adalah salah satu bentuk integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pendidikan. Menurut teori pembelajaran interaktif, media ini memungkinkan komunikasi dua arah antara siswa dan materi pembelajaran, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Selain itu, teori desain UI/UX (User Interface/User Experience) menekankan pentingnya tampilan yang menarik dan navigasi yang mudah dalam meningkatkan pengalaman pengguna, terutama pada aplikasi berbasis web.

Penelitian terkait media pembelajaran interaktif menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. [2]menjelaskan pengembangan media evaluasi berbasis web menggunakan Moodle dan MathJax. Media ini mempermudah evaluasi pembelajaran matematika dengan desain yang menarik dan fleksibilitas akses menggunakan berbagai perangkat. Validasi ahli menunjukkan media ini sangat reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0.89. [3]menyoroti pengembangan media pembelajaran berbasis Android untuk siswa SMK jurusan Teknik Kendaraan Ringan. Media ini meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan N-gain sebesar 76.09% dalam kategori efektif. Media berbasis Android ini memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas yang tinggi. [4]membahas pengembangan media pembelajaran berbasis web pada mata kuliah Pemrograman Web Dasar. Penelitian ini menggunakan model 4D dan menunjukkan media ini valid, praktis, dan efektif, dengan peningkatan keterampilan mahasiswa berdasarkan hasil pretest dan posttest. [5]mengulas pengembangan sistem pembelajaran berbasis web untuk mahasiswa program studi Bahasa Inggris. Sistem ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mata kuliah pariwisata, memberikan fleksibilitas dalam akses informasi dan meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa dalam konteks pariwisata. [6]menampilkan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis web menggunakan platform Wix. Media ini dirancang untuk membantu siswa memahami materi gelombang melalui simulasi virtual dan kuis interaktif. Validasi ahli menunjukkan media ini sangat layak dengan persentase kelayakan rata-rata 89.05%. Bagaimana berbagai platform teknologi seperti Moodle, Android, dan Wix telah diterapkan untuk menciptakan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Pendekatan ini meningkatkan efektivitas pembelajaran di berbagai bidang, seperti matematika, fisika, bahasa Inggris, dan pemrograman, dengan menekankan fleksibilitas akses, interaktivitas, dan validitas media.

Kemudian berbagai temuan keterkaitan antara pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis web di berbagai bidang, diantaranya [7]mengulas efektivitas aplikasi media pembelajaran berbasis web dalam meningkatkan pembelajaran mahasiswa Pendidikan Biologi di UIN Raden Fatah. Hasilnya menunjukkan bahwa media ini efektif memotivasi pembelajaran mahasiswa meski terdapat kendala jaringan internet yang tidak stabil. [8]berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak menggunakan model ADDIE. Hasilnya menunjukkan media ini sangat layak digunakan dan meningkatkan efektivitas pembelajaran mahasiswa. [9]mendeskripsikan penerapan modul pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan Canva pada mata kuliah Teknologi Mekanik. Hasil uji coba menunjukkan modul ini berhasil meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan lebih menarik dibandingkan metode pembelajaran konvensional. [10]membahas pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk meningkatkan kreativitas guru di SMA. Media ini membantu guru menjadi lebih inovatif dalam menyampaikan materi dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. [11]menyoroti pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada pelajaran IPS untuk siswa kelas IV SD. Media ini sangat efektif, dengan peningkatan hasil belajar yang signifikan berdasarkan uji N-gain. Terakhir, [12]membahas validitas media pembelajaran berbasis web pada materi sistem pernapasan manusia untuk siswa SMP. Validasi oleh ahli menunjukkan media ini sangat layak digunakan dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran bahasa Inggris berbasis web yang interaktif, menarik, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar. Media ini dirancang khusus untuk membantu siswa mengenali bentuk kata kerja dalam *Simple Past Tense* dan *Simple Future Tense*, dengan mengintegrasikan elemen animasi, kuis, dan fitur interaktif lainnya.

2. METODE

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SDN 1 Lamoiko, Kecamatan Tanggetada, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Penelitian berlangsung selama tiga bulan sesuai dengan jadwal yang telah dirancang, meliputi tahap perencanaan, desain, implementasi, pengujian, dan penulisan laporan.

2. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dalam hal ini media pembelajaran berbasis web, dan menguji keefektifan produk tersebut[13][14]. Metode R&D dipadukan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang meliputi lima tahapan utama:

a. *Analyze* (Analisis)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pembelajaran bahasa Inggris di SDN 1 Lamoiko. Observasi dilakukan untuk menganalisis metode pengajaran yang digunakan guru serta tingkat pemahaman siswa. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan guru dan kajian terhadap hasil belajar siswa.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini, spesifikasi desain media pembelajaran dirancang, mencakup struktur navigasi, antarmuka pengguna (UI/UX), dan fitur-fitur utama. Rancangan awal mencakup sketsa antarmuka, palet warna, serta storyboard animasi yang akan digunakan dalam media pembelajaran.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini melibatkan realisasi desain menjadi produk nyata. Media pembelajaran berbasis web dikembangkan menggunakan teknologi seperti PHP, HTML, CSS, dan JavaScript.

Konten pembelajaran, termasuk materi, animasi, kuis, dan permainan, dibuat untuk membantu siswa memahami Simple Past Tense dan Simple Future Tense.

d. *Implementation* (Implementasi)

Produk diuji coba pada siswa kelas VI di SDN 1 Lamoiko. Uji coba dilakukan dalam kelompok kecil dan besar untuk memastikan media berjalan sesuai rencana. Evaluasi dilakukan melalui pengisian angket oleh siswa dan guru.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna dan melakukan perbaikan produk berdasarkan hasil uji coba. Evaluasi mencakup pengujian kelayakan media melalui metode Black Box Testing, UAT (User Acceptance Testing), dan analisis N-Gain untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa.

3. *Metode Pengumpulan Data*

Peneliti melakukan serangkaian tahapan pengumpulan data untuk mendukung penelitian ini. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, yaitu SDN 1 Lamoiko, dengan tujuan memahami kondisi pembelajaran saat ini, termasuk metode yang digunakan oleh guru dan kebutuhan siswa selama proses belajar mengajar. Selanjutnya, wawancara terstruktur dilaksanakan dengan guru bahasa Inggris untuk memperoleh informasi rinci mengenai metode pengajaran yang digunakan, kendala yang dihadapi dalam menyampaikan materi, serta pandangan mereka tentang media pembelajaran berbasis web. Selain itu, peneliti juga melakukan dokumentasi dengan mengumpulkan data tambahan berupa hasil belajar siswa dan bahan ajar yang digunakan selama ini.

4. *Teknik Pengujian*

a. Black Box Testing

Untuk menguji apakah semua fitur media pembelajaran berjalan sesuai dengan spesifikasi[15].

b. *User Acceptance Testing* (UAT)

Pengujian UAT dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna, dalam hal ini guru, terhadap media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan. UAT bertujuan untuk mengevaluasi apakah media pembelajaran memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung proses pembelajaran dan mudah digunakan. Pengujian dilakukan menggunakan kuesioner berbasis Likert scale dengan lima tingkatan[16].

c. Analisis *N-Gain*

Pengujian N-Gain dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berbasis web dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Simple Past Tense dan Simple Future Tense. Pengujian ini melibatkan 23 siswa kelas VI di SDN 1 Lamoiko. Data dikumpulkan melalui uji pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum siswa menggunakan media pembelajaran, sedangkan posttest dilakukan setelah siswa selesai mempelajari materi menggunakan media tersebut. Perhitungan N-Gain menggunakan rumus[17].

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}} \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan observasi di SDN 1 Lamoiko, ditemukan bahwa metode pembelajaran bahasa Inggris yang digunakan guru masih menggunakan cara konvensional berupa penjelasan langsung dan buku teks sebagai media utama. Hal ini menyebabkan siswa cepat merasa bosan dan sulit memahami materi, terutama pada topik Simple Past Tense dan Simple Future Tense.

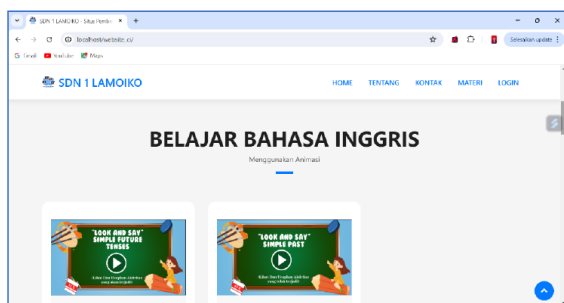
Untuk itu, pengembangan media pembelajaran berbasis web yang interaktif dirancang sebagai solusi.

Media pembelajaran dirancang dengan model ADDIE, dimulai dari analisis kebutuhan hingga desain antarmuka yang menarik dan mudah digunakan. Antarmuka dirancang menggunakan pendekatan UI/UX untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal, termasuk navigasi yang sederhana, palet warna yang ramah anak, dan fitur interaktif seperti animasi, kuis, serta permainan.

Adapun Langkah-langkah Perancangan Desain Adalah sebagai berikut:

- Langkah ke-1 : Merancang Pembuatan desain *website* dengan melakukan pembuatan sketsa kasar dan letak konten dari halaman-halaman pada *website* dengan memilih palet warna font, logo, dan tema Menggunakan Aplikasi *Corel Draw X8*.
- Langkah ke-2 : Merancang *front end website* dengan mulai melakukan pengkodean struktur *website* menggunakan *HTML*, dan pengkodean Untuk tampilan yang lebih Lebih menarik menggunakan *CSS*, serta menambahkan interaksi *website* dengan menggunakan *JavaScript*.
- Langkah ke-3 : Menambahkan Konten lain menggunakan *HTML*, apabila *Layout* sudah siap, mulailah mengisinya dengan konten *website* seperti teks, gambar, *link*, atau video.
- Langkah ke-4 : Pembuatan *database website*, mulai melakukan perencanaan struktur *database* dengan menentukan kebutuhan *website* dan identifikasi data, membuat *database* dengan tabel-tabel yang sesuai dengan kebutuhan seperti menggunakan *SQL* untuk membuat tabel-tabel, dengan Menentukan jenis-jenis data sesuai untuk setiap kolom, Misalnya *VARCHAR*, *INT*, dan lain-lain. Kemudian menentukan kunci utama atau *Primary Key* dan *indeks key* Membuat relasi antar tabel untuk menjaga integritas dan untuk mengelola pembaruan atau penghapusan data secara otomatis
- Langkah ke-5 : Merancang *back End* dan *Front End website*, digunakan untuk mengambil, mengelola dan menyimpan data Dari *database*, serta menangani tampilan dan nuansa situs agar terlihat lebih menarik.
- Langkah ke-6 : Melakukan pembuatan animasi pembuatan animasi sesuai kebutuhan yang diinginkan dengan menggunakan *Adobe Animate* kemudian animasi dikonekkan dengan *website* menggunakan *Adobe Flash Player*

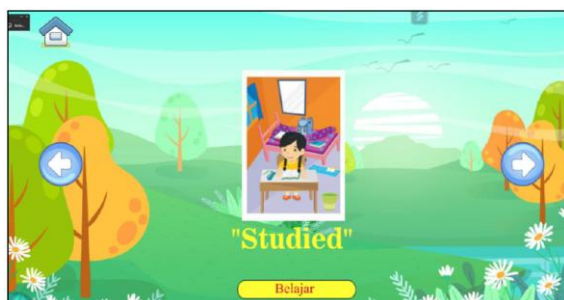
Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan teknologi PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. Konten pembelajaran mencakup penjelasan tentang Simple Past Tense dan Simple Future Tense disajikan dengan animasi menarik untuk membantu siswa memahami konsep serta media pembelajaran dapat diakses di berbagai perangkat, termasuk laptop dan tablet. Beberapa tampilan media pembelajaran disajikan seperti Gambar 1 berikut.



(a) Menu beranda



(b) Simple Past Tense



(c) Belajar Angka



(d) Simple Future Tense

Gambar 1. Tampilan Media Pembelajaran

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur pada media pembelajaran berbasis web berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua halaman, seperti menu materi, kuis, animasi, dan permainan edukatif, dapat diakses dengan baik tanpa kendala teknis. Fitur-fitur seperti tombol navigasi, respons interaktif pada kuis, dan animasi berjalan lancar sesuai harapan. Dengan demikian, media ini dinyatakan siap untuk diuji lebih lanjut.

Setelah pengujian *Black Box* selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah *User Acceptance Testing* (UAT). UAT bertujuan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna, dalam hal ini guru dan siswa, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Pengujian ini mencakup evaluasi aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan keefektifan media dalam mendukung proses pembelajaran. Rekapitulasi hasil kuesioner disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuesioner

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Total	Rata-rata	Persentase	Kategori
1	Tampilan dan Antarmuka	42	4.2	84%	Sangat Baik
2	Fitur Media	44	4.4	88%	Sangat Baik
3	Kemudahan Penggunaan	40	4.0	80%	Baik
4	Kinerja	43	4.3	86%	Sangat Baik
5	Efektivitas dalam Pembelajaran	41	4.1	82%	Baik

Hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi dari pengguna, yaitu guru bahasa Inggris di SDN 1 Lamoiko. Berdasarkan kuesioner yang mencakup lima aspek utama (tampilan dan antarmuka, fitur media, kemudahan penggunaan, kinerja, dan efektivitas dalam pembelajaran), media pembelajaran berbasis web ini mendapatkan skor rata-rata 85%, yang tergolong dalam kategori "sangat baik."

Guru memberikan penilaian positif terhadap tampilan dan antarmuka media, yang dinilai menarik dan intuitif, dengan skor kepuasan sebesar 84%. Fitur-fitur seperti animasi, kuis, dan permainan edukatif mendapat apresiasi tinggi karena membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi bahasa Inggris, khususnya Simple Past Tense dan Simple Future Tense, dengan skor kepuasan mencapai 88%.

Setelah *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan dan menunjukkan hasil yang sangat baik dengan tingkat kepuasan pengguna, pengujian berikutnya adalah analisis N-Gain. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berbasis web dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Simple Past Tense dan Simple Future Tense. Melalui uji pretest dan posttest, nilai N-Gain dihitung untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran ini. Analisis ini

memberikan gambaran kuantitatif tentang keberhasilan media dalam mendukung proses belajar. Hasil pengujian N-Gain disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian N-Gain

Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest	N-Gain
S01	20	90	0.875
S02	40	80	0.667
S03	30	80	0.714
S04	20	90	0.875
S05	30	80	0.714
S06	20	70	0.625
S07	20	80	0.750
S08	30	90	0.857
S09	20	70	0.625
S10	50	90	0.800
S11	60	90	0.750
S12	40	80	0.667
S13	50	90	0.800
S14	40	90	0.833
S15	30	90	0.857
S16	20	70	0.625
S17	50	90	0.800
S18	60	90	0.750
S19	50	90	0.800
S20	40	90	0.833
S21	30	90	0.857
S22	20	70	0.625
S23	50	80	0.600

Hasil pengujian menunjukkan rata-rata skor pretest siswa adalah 35.65 sementara rata-rata skor posttest meningkat menjadi 83.91. Berdasarkan rumus N-Gain, nilai rata-rata N-Gain siswa adalah 0.75, yang termasuk dalam kategori "tinggi".

Peningkatan ini mencerminkan bahwa media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Sebelum menggunakan media, siswa mengalami kesulitan dalam memahami perbedaan bentuk kata kerja pada Simple Past Tense dan Simple Future Tense, terutama dalam konteks penggunaannya dalam kalimat. Setelah menggunakan media, siswa menunjukkan pemahaman yang lebih baik, terlihat dari peningkatan skor posttest.

Fitur interaktif, seperti animasi dan kuis, berkontribusi besar dalam membantu siswa memahami materi. Animasi memberikan visualisasi konsep secara sederhana, sedangkan kuis membantu memperkuat ingatan siswa melalui latihan aktif. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis, yang menyatakan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara langsung lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman.

Hasil N-Gain ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tidak hanya membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih baik tetapi juga meningkatkan motivasi belajar mereka, yang terlihat dari partisipasi aktif mereka selama uji coba. Secara keseluruhan, media ini terbukti efektif sebagai alat bantu pembelajaran dalam konteks sekolah dasar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Simple Past Tense dan Simple Future Tense di SDN 1 Lamoiko. Penggunaan model ADDIE dalam proses pengembangan memungkinkan terciptanya media yang sistematis, fungsional, dan mudah digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media ini memiliki tingkat penerimaan yang tinggi oleh guru, dengan skor kepuasan UAT sebesar 85%, yang termasuk kategori "sangat baik". Selain itu, analisis N-Gain menunjukkan peningkatan pemahaman siswa secara signifikan, dengan rata-rata nilai N-Gain sebesar 0.75, yang masuk dalam kategori "tinggi".

Fitur interaktif seperti animasi, kuis, dan permainan edukatif terbukti efektif dalam meningkatkan minat dan partisipasi siswa selama pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis web ini tidak hanya mampu membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam, tetapi juga memberikan solusi praktis bagi guru untuk menyampaikan materi secara lebih menarik dan fleksibel. Media ini memiliki potensi untuk diterapkan secara lebih luas dengan beberapa pengembangan tambahan, seperti personalisasi konten dan integrasi dengan sistem pembelajaran berbasis *Learning Management System* (LMS)

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Dalimunthe, M. Affandi, and E. D. Suryanto, "Pengembangan Modul Praktikum Teknik Digital Model Addie," *J. Teknol. Inf. Komun. Dalam Pendidik.*, vol. 8, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.24114/jtikp.v8i1.26777.
- [2] C. W. Suryaningrum, R. W. Rhomdani, and T. E. Jatmikowati, "Pengembangan media evaluasi berbasis web dengan moodle dan mathjax," *Delta-Pi J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 2, pp. 17–33, 2023, doi: 10.33387/dpi.v12i2.6533.
- [3] A. Khaharsyah, "SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Humaniora Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Siswa Teknik Kendaraan Ringan di SMK," *SOSIOHUMANIORA J. Ilm. Ilmu Sos. dan Hum. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 107–117, 2020.
- [4] Y. I. Putra and A. Ridoh, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa pada Mata Kuliah Pemrograman Web Dasar di STKIP Muhammadiyah Muara Bungo," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 4026–4036, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i5.1484.
- [5] N. P. Riyanto, D. Lestari, A. Salsabelah, D. Putri, and N. Nadia, "Pengembangan Media Pembelajaran Mata Kuliah Tourism Berbasis Web," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 190–195, 2022, doi: 10.31539/intecomsv5i1.3918.
- [6] I. Diraya and C. Umamah, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Berbantuan Platform Wix Pada Materi Gelombang untuk Siswa SMK," *J. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 2, p. 347, 2022, doi: 10.20527/jipf.v6i2.5321.
- [7] Miftahussa'adiyah, "Analisis Penggunaan Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis Web Bagi Mahasiswa," *Paedagoria J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Kependidikan*, vol. 13, no. 1, p. 54, 2022, doi: 10.31764/paedagoria.v13i1.8024.
- [8] J. Kuswanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak," *J. Ilm. Educic Pendidik. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 11–18, 2021, doi: 10.21107/educic.v8i1.10470.
- [9] A. Hasbi Ramadani, H. Arizal, and I. A. T. Rahayu, "Penerapan Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Canva Pada Matakuliah Teknologi Mekanik," *J. Vocat. Tech. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.26740/jvte.v5n1.p1-8.
- [10] A. Rijal, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kreativitas Guru," *Kaos GL Derg.*, vol. 6, no. 1, pp. 81–96, 2020.

- [11] N. I. Afkarina and N. Setyasto, "Media Web Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pembelajaran Ips Kelas Iv," *Prog. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 101–112, 2024, doi: 10.29303/prospek.v5i1.825.
- [12] L. Mufidah and M. W. Habibi, "Validitas Media Pembelajaran Berbasis Web pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII di SMP," *Bioeduca J. Biol. Educ.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–66, 2022, doi: 10.21580/bioeduca.v4i1.10851.
- [13] U. P. Ali saputra, L. Sugesti, and K. N. M. Ngafidin, "Perancangan Sistem Informasi Rumah Kos Menggunakan Metode Rapid Application Development," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, pp. 1476–1481, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4269.
- [14] A. Yudahana, I. Riadi, and A. Elvina, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru (Ppdb) Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (Rad)," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 8, no. 1, pp. 47–58, 2023, doi: 10.36341/rabit.v8i1.2977.
- [15] M. Sutoyo, *Perancangan Basis Data Implementasi Microsoft Visual FoxPro 9.0*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [16] N. Apriyanti, S. Fitri Ana Wati, and A. Rezha Efrat Najaf, "Pemanfaatan Metodologi Pxp Dan Pengujian User Acceptance Testing (Uat) Dalam Pengembangan Website E-Kavling," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3678–3686, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9766.
- [17] V. P. Coletta and J. J. Steinert, "Why normalized gain should continue to be used in analyzing preinstruction and postinstruction scores on concept inventories," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 16, no. 1, p. 10108, 2020, doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010108.