

Pengembangan Aplikasi Web Pembelajaran Matematika Terintegrasi Fitur Evaluasi Otomatis

Zaenul Amri^{1*}, Harianto², Handayani³, M. Nurul Wathani⁴

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Universitas Hamzanwadi

*zaenulamri@hamzanwadi.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi saat ini memberikan peluang besar bagi transformasi digital di sektor pendidikan, khususnya untuk mengatasi kesulitan pemahaman konsep pada mata pelajaran Matematika di tingkat sekolah dasar. Berdasarkan observasi di SDN Loang Tuna, proses penyampaian materi masih mendominasi penggunaan metode pengajaran konvensional berbasis buku paket dan papan tulis. Keterbatasan alat bantu ini berdampak pada rendahnya tingkat interaktivitas dan minat belajar mandiri pada siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem informasi berupa aplikasi *e-learning* Matematika berbasis web yang mengintegrasikan modul materi interaktif dengan fitur evaluasi otomatis secara komprehensif. Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Tahapan metodologi ini mencakup identifikasi kebutuhan sistem, perancangan arsitektur antarmuka dan basis data, penulisan kode program dengan manajemen hak akses multi-pengguna, serta pengujian fungsionalitas perangkat lunak menggunakan metode *Black-Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dibangun sesuai spesifikasi. Berdasarkan pengujian *Black-Box Testing*, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan fungsionalitas sebesar 88% termasuk dalam kategori sangat layak. Fitur evaluasi otomatis terbukti memiliki akurasi tinggi dalam memproses kalkulasi nilai secara *real-time*, yang secara signifikan mereduksi beban kerja administrasi guru dan menyajikan umpan balik instan bagi siswa. Dengan demikian, antarmuka interaktif pada aplikasi ini efektif meningkatkan keterlibatan pengguna, menjadikannya solusi teknologi yang inovatif dan terukur untuk memajukan kualitas pembelajaran Matematika.

Kata kunci: Aplikasi Web, Evaluasi Otomatis, Matematika, Media Pembelajaran, Model ADDIE.

Abstract

The current development of information technology provides a significant opportunity for digital transformation in the education sector, particularly to address difficulties in understanding concepts in Mathematics at the elementary school level. Based on observations at SDN Loang Tuna, the material delivery process is still dominated by conventional teaching methods utilizing textbooks and whiteboards. The limitations of these teaching aids result in low levels of interactivity and independent learning interest among students. The purpose of this study is to design and develop an information system in the form of a web-based Mathematics *e-learning* application that comprehensively integrates interactive material modules with an automatic evaluation feature. The software development methodology used in this study adopts the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) model. The stages of this methodology include the identification of system requirements, the design of interface and database architectures, programming with multi-user access rights management, and software functionality testing using the *Black-Box Testing* method. The results of the study indicate that the application was successfully built according to the specifications. Based on the *Black-Box Testing*, the system demonstrates a functionality success rate of 88%, which is categorized as highly feasible. The automatic evaluation feature is proven to have high accuracy in processing real-time grade calculations, which significantly reduces the administrative workload of teachers and provides instant feedback for students. Therefore, the interactive interface of this application is effective in increasing user engagement, making it an innovative and measurable technological solution to advance the quality of Mathematics learning.

Keywords : ADDIE Model, Automated Evaluation, Learning Media, Mathematics, Web Application.

1. Pendahuluan

Transformasi digital dalam sektor pendidikan menjadi isu global yang mendesak guna meningkatkan literasi numerasi dan pemahaman matematis siswa di tingkat dasar. Laporan pendidikan menunjukkan kemampuan matematika siswa seringkali belum memuaskan, sehingga menuntut adanya inovasi pengajaran berbasis teknologi^[1]. Karakteristik matematika yang abstrak kerap menjadi tantangan kognitif apabila pembelajaran hanya mengandalkan metode^[2]. Oleh karena itu, institusi sekolah dasar perlu segera beralih mengadopsi ekosistem teknologi informasi guna mengkonkretkan konsep abstrak tersebut secara efektif.

Pemanfaatan platform *e-learning* interaktif menjadi solusi krusial karena terbukti membantu visualisasi materi kompleks sekaligus meningkatkan keterlibatan pengguna secara signifikan^[3]. Lebih lanjut, otomatisasi sistem pendidikan dinilai esensial untuk memfasilitasi umpan balik yang cepat, mengurangi beban administratif pengajar, serta menganalisis performa belajar secara *real-time*^[4]. Namun, implementasi arsitektur teknologi ini di tingkat dasar, seperti kasus di SDN Loang Tuna, masih sangat minim dan didominasi metode ceramah serta evaluasi berbasis kertas.

Penelitian terdahulu telah berupaya mengembangkan media serupa namun masih menyisakan celah. Media interaktif PowerPoint

berhasil memotivasi siswa^[5], tetapi arsitekturnya tidak mendukung interaktivitas mandiri dan basis data evaluasi. Aplikasi Adobe Flash terbukti meningkatkan hasil belajar^[6], namun teknologinya kini telah usang (*deprecated*). Sementara itu, sistem *e-learning* berbasis web memberikan kemudahan akses lintas perangkat^[7], tetapi evaluasinya masih statis tanpa terintegrasi algoritma penilaian otomatis *real-time*.

Penelitian ini mengisi celah tersebut melalui rancang bangun arsitektur aplikasi web yang secara spesifik mengintegrasikan modul interaktif dengan mesin evaluasi otomatis. Berlandaskan teori *Human-Computer Interaction* dan prinsip *continuous feedback*^[8], antarmuka didesain sebagai medium materi sekaligus pengukur pemahaman instan. Sistem ini mengotomatisasi perhitungan nilai dan menyajikan analisis belajar terpusat. Oleh karena itu, fokus penelitian diarahkan pada perancangan, pengembangan, dan pengujian bertajuk "Pengembangan Aplikasi Web Pembelajaran Matematika Terintegrasi Fitur Evaluasi Otomatis", dengan menitikberatkan pada pengujian fungsionalitas untuk mengatasi permasalahan evaluasi manual.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait penelitian terkait diantaranya adalah :

1. Yupi Kuspani Putra, dkk, (2021), Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Berbasis Flash Pada Siswa Kelas 1 MI NW Liqaul Amal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Media pembelajaran interaktif berbasis adobe flash untuk kelas I MI NW Liqaul Amal dapat mempermudah guru dan siswa dalam proses belajar mengajar^[1]. Pada penelitian selanjutnya memiliki persamaan yang terletak pada penggunaan unsur multimedia untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Sedangkan, perbedaan utama terletak pada kelas sasaran dan teknologi yang digunakan.

2. Muh. Hafidz, dkk, (2024) mengembangkan media pembelajaran berbasis web untuk bahasa inggris di sekolah dasar. Penelitian ini membahas pentingnya pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform, yang bisa diakses di berbagai perangkat untuk mendukung pendidikan modern^[9]. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang sedang dilakukan dalam hal pendekatan berbasis web dan fitur interaktif.

3. Yupi Kuspani Putra, dkk, (2025) Mengembangkan Media Pembelajaran Ke NWDI-An Berbasis Mobile. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi mobile untuk mendukung pembelajaran mata kuliah ke NWDI-an, serta mengatasi keterbatasan metode konvensional seperti slide PowerPoint^[3]. Pada penelitian berikutnya yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis

website untuk meningkatkan minat dan pemahaman pengguna.

4. Febrian Rifqi, dkk, (2023) mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Website Mapel IPAS Kelas IV MIN 4 Madiun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis website dapat meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses belajar^[4]. Penelitian berikutnya yaitu dalam pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk mata pelajaran Matematika dengan tambahan fitur evaluasi otomatis.

Isna Yusra,dan Reflina (2024) Evaluasi Pembelajaran Matematika Berbasis Wordwall Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan evaluasi berbasis *Wordwall* dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mengerjakan soal-soal evaluasi^[5]. Pada penelitian berikutnya akan mengembangkan sistem evaluasi otomatis untuk Matematika.

2.2. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu esensial untuk menyampaikan informasi secara efektif dan memotivasi keterlibatan siswa^[10]. Di era digital, media berbasis web sangat relevan karena fleksibel diakses melalui berbagai perangkat^[11] serta mampu mendukung personalisasi pembelajaran^[12]. Dalam

pengembangan aplikasi Matematika di SDN Loang Tuna, media dirancang secara interaktif agar siswa lebih aktif mengeksplorasi materi melalui visualisasi^[13].

2. Multimedia interaktif

Multimedia interaktif memadukan elemen teks, gambar, audio, video, dan animasi secara digital yang memungkinkan interaksi mandiri antara pengguna dan sistem pembelajaran^[14]. Dalam ranah pendidikan, teknologi ini terbukti efektif mendongkrak motivasi sekaligus pemahaman konsep siswa melalui fitur umpan balik dan simulasi^[15]. Penerapannya sangat strategis bagi mata pelajaran Matematika di sekolah dasar karena mampu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih konkret dan menyenangkan^[15]. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi web di SDN Loang Tuna menjadikan multimedia interaktif sebagai arsitektur inti untuk memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dan evaluasi otomatis.

3. Matematika

Matematika merupakan ilmu fundamental tentang angka, pola, dan struktur yang berfungsi sebagai bahasa universal untuk memecahkan masalah serta mengembangkan teknologi modern. Lebih dari sekadar alat hitung, matematika berperan krusial mengasah kemampuan kognitif dan membentuk pola pikir logis, analitis, serta sistematis dalam pengambilan keputusan. Di era digital, konsep matematis menjadi fondasi utama

bagi inovasi teknologi mutakhir, seperti algoritma, kecerdasan buatan, dan keamanan siber^[18]. Selain manfaat praktisnya di berbagai bidang keilmuan, matematika juga memiliki nilai estetis dan filosofis yang mencerminkan harmoni serta keteraturan pola di alam semesta^[18].

4. Evaluasi Otomatis

Evaluasi otomatis merupakan sistem komputasi yang memproses penilaian kinerja siswa tanpa intervensi manusia, umumnya terintegrasi dalam platform *e-learning*^[19]. Keunggulan utama teknologi ini adalah kemampuannya menyajikan umpan balik instan, sehingga siswa dapat segera mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan konsep secara mandiri. Bagi pendidik, otomatisasi ini memangkas beban koreksi manual secara signifikan, mengoptimalkan efisiensi waktu, serta menyediakan data analitik komprehensif terkait performa siswa. Meskipun memiliki tantangan dalam menilai instrumen subjektif, arsitektur sistem ini terus berkembang.

5. Sistem

Sistem merupakan kesatuan integratif dari berbagai komponen, baik fisik maupun konseptual (prosedur), yang saling berinteraksi dan bergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu^[20]. Pendekatan sistem selalu melibatkan dua aspek utama: struktur (unsur pembentuk) dan proses (tata kerja operasional). Setiap sistem sejatinya dibangun oleh serangkaian subsistem yang menjalankan fungsi

spesifik. Jika satu subsistem gagal, kinerja keseluruhan sistem akan terganggu. Selain itu, sebuah sistem umumnya menjadi bagian dari entitas yang lebih besar, atau supra sistem^[21].

6. Website

Website merupakan arsitektur sistem informasi berupa kumpulan halaman digital yang saling terintegrasi dalam satu *domain* jaringan internet. Sebagai platform digital, *website* memiliki peran fundamental untuk menyajikan berbagai format data multimedia, mulai dari teks, gambar, audio, hingga video secara komprehensif^[22]. Seiring kemajuan teknologi, situs web tidak lagi sekadar media informasi statis satu arah, melainkan telah berevolusi menjadi aplikasi web interaktif.

2.3. Tahapan penelitian

Berikut tahapan penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web ini dilakukan melalui lima fase yaitu:

1. Analisis (*Analyze*)

Tahap awal berfokus pada analisis kebutuhan sistem (*requirement analysis*). Peneliti mengidentifikasi akar permasalahan pada pembelajaran Matematika di SDN Loang Tuna melalui observasi dan wawancara.

2. Perancangan (*Design*)

Pada fase ini, hasil analisis ditransformasikan menjadi rancangan konseptual sistem. Proses desain mencakup perancangan Antarmuka Pengguna (UI) yang interaktif dan ramah anak,

perancangan skema basis data (*database*), pemodelan logika untuk fitur evaluasi otomatis, serta penyusunan alur materi Matematika agar selaras dengan kurikulum sekolah yang berlaku.

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini merupakan fase konstruksi perangkat lunak (*coding*), di mana rancangan antarmuka dan basis data direalisasikan menjadi aplikasi web yang fungsional. Pengembangan sistem ini dibangun menggunakan integrasi teknologi web yang mencakup HTML, CSS, JavaScript, PHP, dan MySQL. Setelah aplikasi terbentuk.

4. Implementasi (*Implement*)

Tahap ini melakukan implementasi secara langsung di SDN Loang Tuna. Pada tahap ini, peneliti memberikan pelatihan (*training*) kepada guru mengenai tata cara manajemen aplikasi.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

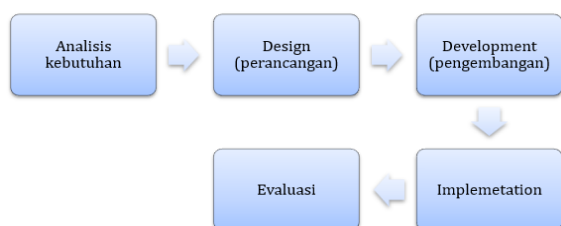
Evaluasi merupakan fase terakhir sekaligus proses berkesinambungan yang memantau kualitas dari fase pertama hingga keempat. Peneliti menganalisis data hasil implementasi, serta melakukan pengujian sistem aplikasi guna menyempurnakan aplikasi sebelum dirilis sebagai produk akhir yang valid dan efektif..

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk merancang,

mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk teknologi baru secara terstruktur^[23]. Pendekatan ini dipilih karena relevan dengan tujuan penelitian, yakni menghasilkan media pembelajaran yang inovatif, valid, dan efektif untuk digunakan oleh peserta didik. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini mengadopsi model pengembangan sistem ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Model ini dipilih karena strukturnya yang sistematis dan sangat cocok untuk merancang arsitektur aplikasi berbasis web^[24].



Gambar 1. Model ADDIE

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Selain itu, untuk mendukung perancangan sistem dan pengujian kelayakan, penelitian ini menggunakan empat teknik pengumpulan data utama, yaitu:

1. Observasi: Pengamatan langsung terhadap kegiatan belajar mengajar di SDN Loang Tuna untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem secara nyata.
2. Wawancara: Proses tanya jawab dengan guru dan representasi siswa guna menggali kendala spesifik serta mendapatkan wawasan mendalam

terkait pengalaman penggunaan media pembelajaran.

3. Studi Pustaka: Pengumpulan literatur, jurnal ilmiah, dan referensi terkait rekayasa perangkat lunak serta pendidikan matematika untuk menyusun landasan teori yang kuat.
4. Kuesioner: Instrumen terstruktur yang dibagikan kepada pengguna akhir (objek penelitian) untuk mengukur tingkat kelayakan, interaktivitas, dan efektivitas aplikasi setelah dikembangkan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

1. Analisis (*Analyze*)

Hasil analisis terhadap sistem yang sedang berjalan di SDN Loang Tuna menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika masih berpusat pada metode konvensional. Observasi mengungkap bahwa guru mendominasi penyampaian materi menggunakan alat bantu fisik (buku cetak dan papan tulis) serta melakukan evaluasi tugas secara manual. Keterbatasan ini menyebabkan rendahnya interaktivitas siswa, lambatnya proses penilaian, dan tingginya risiko kehilangan rekam jejak akademik siswa.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahapan perancangan dilakukan pembuatan *storyboard* pada aplikasi *website* pembelajaran matematika, seperti dashboard admin, dashboard guru, dashboard siswa, dashboard pengguna

serta hasil evaluasi otomatis, dapat dilihat pada gambar 2, 3, 4, 5, dan 6 di bawah ini.



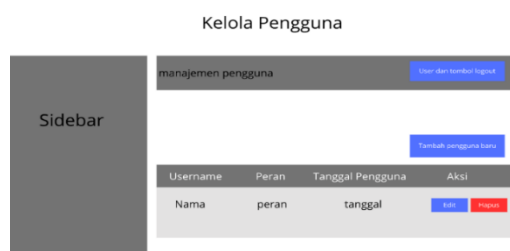
Gambar 2. Dashboard Admin



Gambar 3. Dashboard Guru



Gambar 4. Dashboard Siswa



Gambar 5. Dashboard Pengguna

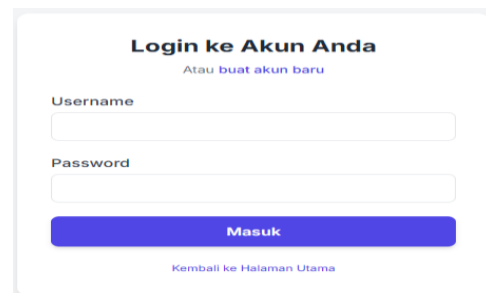
Hasil dan evaluasi



Gambar 6. Hasil dan Evaluasi

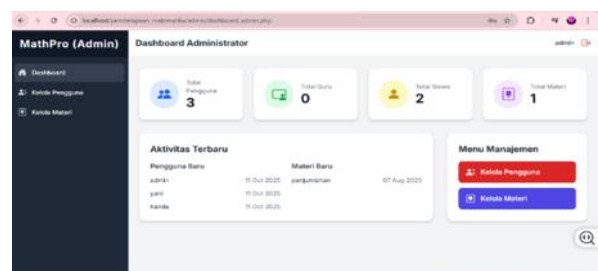
3. Pengembangan (Development)

a. Halaman login: Gerbang utama *login* dengan input *username*, *password*, dan pemilihan hak akses.

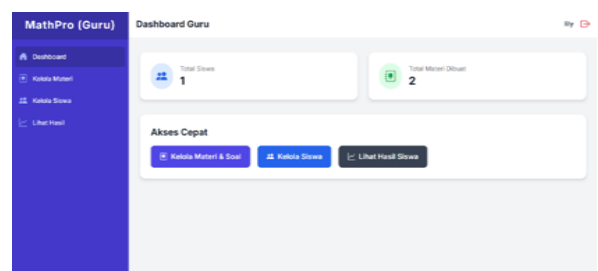


Gambar 7. Halaman Login

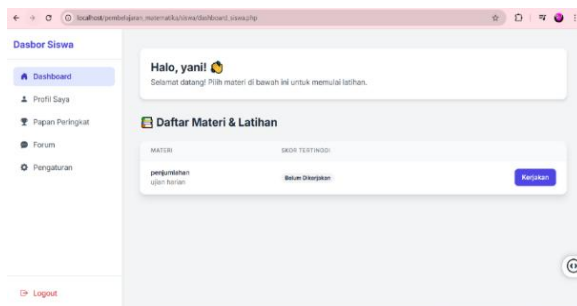
b. Dashboard Pengguna: Antarmuka disesuaikan dengan *role*. *Dashboard Admin* berfokus pada statistik pada Gambar 8, *Dashboard Guru* berfokus pada manajemen kelas pada Gambar 9, dan *Dashboard Siswa* didesain menggunakan *grid view* yang visual dan ceria pada Gambar 10.



Gambar 8. Dashboard Admin



Gambar 9. Dashboard Guru



Gambar 10. Dashboard Siswa

c. Melihat skor akhir dan koreksi jawaban secara langsung pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Hasil Quiz

4. Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi adalah penerapan sistem yang telah selesai dikembangkan ke dalam lingkungan sasaran, yaitu proses kegiatan belajar mengajar di SDN Loang Tuna. Aplikasi ini diimplementasikan sebagai ekosistem pembelajaran digital yang secara langsung mentransformasi metode konvensional. Guru tidak perlu lagi mengoreksi lembar jawaban secara manual karena sistem langsung menghitung skor dan menyajikannya dalam format laporan otomatis. Bagi siswa, sistem ini diimplementasikan sebagai fasilitas pendukung *self-paced learning* (pembelajaran mandiri). Siswa dapat mengakses materi kapan saja untuk mengulang materi yang belum dipahami. Umpan

balik (*feedback*) instan setelah mengerjakan evaluasi terbukti krusial, siswa dapat langsung mengidentifikasi kesalahan mereka. Implementasi metode ini diharapkan mampu mengubah persepsi siswa terhadap matematika dari subjek yang sulit menjadi tantangan interaktif yang menyenangkan.

5. Evaluasi (Evaluate)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menguji stabilitas fungsionalitas sistem (bebas *error*) sekaligus mengukur tingkat penerimaan dan kelayakan aplikasi.

a. Pengujian Fungsionalitas (*Black-Box Testing*)

Tabel 1. Hasil Pengujian Login

Skenario Pengujian	Data Masukan	Hasil
Login Admin	Username & Password Admin yang valid	Berhasil
Login Guru	Username & Password Guru yang valid	Berhasil
Login Siswa	Username & Password Siswa yang valid	Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Guru

Skenario Pengujian	Aksi	Hasil
Kelola Materi	Menambah materi baru dan Mengedit materi yang ada	Berhasil
Kelola Akun Siswa	Tambah Akun, Mengedit, Menghapus.	Berhasil
Lihat Hasil	Melihat Hasil Nilai Siswa	Berhasil

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsionalitas Siswa

Skenario Pengujian	Aksi	Hasil
Akses Materi	Mengklik salah satu kartu materi di dashboard	Berhasil
Mengerjakan Kuis	Menjawab semua soal dan menekan tombol 'Selesai'	Berhasil
Melihat Nilai	Melihat nilai/hasil evaluasi	Berhasil

b. Pengujian Kelayakan Pengguna (*Beta Testing*)

Tabel 3. Pengujian Kelayakan

Total Responden	9	
Total Pernyataan	5	
Score Maximal	5	
Total score Yang Didapatkan	198	
Skor Yang Diharapkan	$9 \times 6 \times 5$	225
	198	
Presentase Kelayakan	$\frac{225}{198} \times 100$	0,88
Presentase Kelayakan = 88%		

Berdasarkan Tabel 3. total skor yang diperoleh dari 9 responden adalah 198. Skor yang diharapkan dihitung dari skor maksimal setiap pertanyaan (5) dikalikan jumlah pertanyaan (5), kemudian dikalikan jumlah responden (9), sehingga diperoleh nilai sebesar 225. Persentase kelayakan dihitung dengan membagi total skor yang diperoleh (198) dengan skor yang diharapkan (225), kemudian dikalikan 100. Hasil perhitungan menunjukkan persentase kelayakan sebesar 88%, yang termasuk dalam kategori sangat layak.

4.2. Pembahasan

Pengembangan aplikasi media pembelajaran ini secara langsung menjawab permasalahan metode konvensional di SDN Loang Tuna dengan menghadirkan ekosistem digital yang transformatif. Bagi guru, aplikasi ini bertindak sebagai asisten cerdas. Kemampuannya mengintegrasikan materi multimedia seperti teks, gambar, dan video berhasil membebaskan guru dari batasan fisik papan tulis, sehingga konsep

abstrak matematika menjadi jauh lebih visual. Ditambah lagi, fitur evaluasi otomatis secara instan menghitung skor dan merekapitulasi laporan nilai. Efisiensi ini memangkas waktu koreksi manual, memungkinkan guru berfokus pada strategi pedagogis. Sementara itu bagi siswa, sistem ini membuka gerbang pembelajaran mandiri (*self-paced learning*) yang sangat fleksibel. Interaktivitas kuis dan kehadiran umpan balik (*feedback*) instan membantu siswa segera memperbaiki kesalahan mereka secara mandiri, sekaligus mengubah persepsi matematika dari pelajaran menakutkan menjadi tantangan yang menyenangkan

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran Matematika berbasis web yang dikembangkan mampu menjadi media pembelajaran alternatif yang efektif bagi siswa kelas V di SDN Loang Tuna. Keefektifan ini didukung oleh hasil pengujian fungsionalitas yang menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan pengembangan. Aplikasi ini menyediakan materi yang disajikan secara lebih menarik dan interaktif, yang berpotensi menstimulasi minat belajar dan memfasilitasi gaya belajar siswa. Selain itu, fitur evaluasi otomatis juga terbukti dapat memberikan umpan

balik secara langsung kepada siswa, sekaligus memudahkan guru dalam melakukan penilaian dengan cepat dan efisien. Dengan demikian, kehadiran aplikasi ini memberikan kontribusi praktis sebagai solusi atas keterbatasan media pembelajaran konvensional, serta secara khusus diharapkan dapat mengoptimalkan kualitas proses pembelajaran Matematika di SDN Loang Tuna

6. Daftar Pustaka

- [1] Y. K. Putra, M. Sadali, And I. Hadi, Media Pembelajaran Interaktif Matematika Berbasis Flash Pada Siswa Kelas 1 Mi Nw Liqaul Amal," *Infotek: Jurnal Informasi dan Teknologi*. 2021;4(2):163-173. doi: 10.29408/jit.v4i2.3564
- [2] M. Hafidz, R. Rasyid, And I. Saputra. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Bahasa Inggris Di Sekolah Dasar. *Gjet Glob J Educ Technol*. 2024;1(1):42-50.
- [3] Y. U. K. Putra, A. J. H. Muh, Y. A. Almi, And F. Ahmad. Pengembangan Media Pembelajaran Ke Nwdi-An Berbasis Mobile. *Infotek J. Inform. Dan Teknol*. 2025;8(1): 288-297. doi:10.29408/jit.v8i1.28462
- [4] S. F. R. Rendra And N. Sekreningsih. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Mapel Ipas Kelas Iv Min 4 Madiun. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 2023;6(1):263-272.
- [5] I. Yusra And R. Reflina. Pengembangan Evaluasi Pembelajaran Matematika Berbasis Wordwall Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jp2m (Jurnal Pendidik. dan Pembelajaran Mat*. 2024;10(1):303-313. doi: 10.29100/jp2m.v10i1.6215
- [6] S. Sari, I. Helsy, R. Aisyah, And F. S. Irwansyah. Modul Media Pembelajaran. 2019.
- [7] T. Sutabri, *Analisis Sistem Informasi*. Penerbit Andi, 2012.
- [8] M. D. Ajie. Konsep Dasar Sistem Informasi. Penerbit literature. 2019.
- [9] M. Hafidz, R. Rasyid, And G. P. S. Edi, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Bahasa Inggris Di Sekolah Dasar. 2023;2(1):205-215. doi:10.71234/gjet.v1i1.38
- [10] A. Daniyati, I. B. Saputri, R. Wijaya, S. A. Septiyani, And U. Setiawan. Konsep Dasar Media Pembelajaran. *J. Student Res*. 2023;1(1):282-294.
- [11] F. Fathurrahman, M. Wasil, And M. Muslihan. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Berhitung Yang Disertai Dengan Mengenal Huruf Alfabet Dan Huruf Hiyaiyah Berbasis Flash. *Infotek J. Inform. dan Teknol*. 2024;7(2):299-309, 2024.
- [12] E. Ramon, A. Nazir, N. Novriyanto, Y. Yusra, And L. Oktavia. Klasifikasi Status Gizi Bayi Posyandu Kecamatan Bangun Purba Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *J. Sist. Inf. Dan Inform*. 2022;5(2):143-150. doi: 10.47080/simika.v5i2.2185
- [13] E. Wulandari, I. A. Putri, And Y. Napizah. Multimedia Interaktif Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *J. Tonggak Pendidik. Dasar J. Kaji. Teor. Dan Has. Pendidik. Dasar*. 2022;1(2):109-115. doi:10.22437/jtpd.v1i2.22834
- [14] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Palgrave Macmillan, 2005.
- [15] H. Hotimah, I. Ermiana, And A. N. K. Rosyidan. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Prog. Pendidik*. 2021;2(1):7-12. doi: 10.29303/prospek.v2i1.57

- [16] R. I. M. Pratiwi And I. W. Wiarta. Multimedia Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Pembelajaran Matematika. *J. Edutech Undiksha*. 2021;9(1):85–94. doi: 10.23887/jeu.v9i1.32220
- [17] A. Sifaleras And F. Lin, *Generative Intelligence And Intelligent Tutoring Systems: 20th International Conference, Its. Thessaloniki. Greece. June 10–13. Proceedings, Part I*. Springer Nature. 2024.
- [18] B. A. I. Wardaningsih, A. M. Nur, And I. Fathurrahman. Aplikasi Penyedia Lowongan Kerja di Wilayah NTB Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dan Mysql. *Infotek J. Inform. Dan Teknol.* 2022;5(1):82–92. doi: 10.29408/jit.v5i1.4417
- [19] M. Suhartanto. Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan Mysql. *Speed-Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*. 2021;4(1):1-8.
- [20] Z. Zakaria, E. Budiman, And U. Hairah. Sistem Informasi Pengelolaan Data Pendaftaran Pasien Pada Rumah Sehat Dompot Dhuafa (Rsdd) Kaltim Secara Digital Berbasis Web. *In Prosiding Sakti (Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi)*, 2017;2(1):270–273.
- [21] H. M. Jogiyanto. *Analisis Dan Disain: Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Offset. 1990.
- [22] A. Arman, N. Fajriah, And N. Wiranda,. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Smp Kelas Viii Dengan Model Problem Based Learning. *Comput. Sci. Educ. J.* 2021;1(1), 2021.
- [23] F. A. Slamet. Model Penelitian Pengembangan (R N D). *Malang Inst. Agama Islam Sunan Kalojogo Malang*. 2022.
- [24] R. Mesra, V. E. T. Salem, M. G. M. Polii, And Y. D. A. Santie. Research & Development Dalam Pendidikan. 2023