



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web untuk Mendukung Pembelajaran TIK di SMA Santo Josef Freinademetz

Florensiana Daido^{1*}, Yulius Nahak Tetik², Lidia Lali Momo³

¹⁻²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

³Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

*Penulis korespondensi: florensianadaido4@gmail.com

Abstract. *Conventional ICT instruction at SMA Santo Josef Freinademetz often leads to passive learning and low conceptual comprehension among students. This study aims to develop and evaluate a valid, practical, and effective web-based interactive learning media utilizing the PHP Laravel 13 framework. A Research and Development (R&D) approach was adopted by integrating the ADDIE model with Prototyping methodology. Data were gathered through expert evaluation sheets, Likert-scale user response questionnaires, and learning achievement tests. The results indicate that the developed platform is highly valid based on expert reviews and exceptionally practical according to teacher and student feedback. Significantly, system implementation boosted students' academic performance in ICT and transformed the classroom atmosphere into a student-centered environment. This study implies that the web platform provides an impactful digital instructional solution to enhance learning efficiency and encourage student autonomy.*

Keywords: *ADDIE; ICT Learning; Interactive Learning Media; Laravel 13; Web.*

Abstrak. Proses pembelajaran TIK di SMA Santo Josef Freinademetz kerap mengalami kendala berupa rendahnya keaktifan dan pemahaman siswa akibat dominasi metode konvensional. Penelitian ini bertujuan mengembangkan serta menguji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran interaktif berbasis web memanfaatkan *framework* PHP Laravel 13. Metode yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D) melalui penggabungan model ADDIE dan *Prototyping*. Data dikumpulkan dari penilaian ahli, angket respon pengguna berbasis Skala Likert, serta tes hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan berkategori sangat layak berdasarkan validasi ahli materi dan media, serta sangat praktis menurut penilaian guru dan siswa. Secara signifikan, penggunaan sistem ini terbukti meningkatkan pemahaman konsep TIK peserta didik dan mentransformasi iklim kelas menjadi lebih dinamis. Implikasi dari penelitian ini memberikan alternatif solusi teknologi pendidikan yang dapat meningkatkan efektivitas pengajaran serta mendukung kemandirian belajar siswa secara digital.

Kata kunci: ADDIE; Laravel 13; Media Pembelajaran Interaktif; Pembelajaran TIK; Web.

1. LATAR BELAKANG

Akselerasi teknologi informasi dan komunikasi di era global saat ini telah merekonstruksi orientasi dunia pendidikan, sehingga lembaga sekolah dituntut untuk segera mereformasi metode pembelajaran agar tetap relevan dengan tuntutan zaman (Adiputra et al., 2025). Pergeseran menuju digitalisasi ini menghendaki pembaruan sistem pembelajaran secara kontinu guna menyederhanakan aksesibilitas informasi, mengoptimalkan transfer keilmuan, dan mendorong kemandirian belajar siswa di luar ruang kelas konvensional (Adibowo et al., 2025). Melalui implementasi Kurikulum Merdeka, mata pelajaran Informatika atau Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memegang peran krusial dalam menanamkan pemahaman teoritis dan praktis seperti konsep jaringan serta proteksi siber (Tegela et al., 2024). Penyelarasan konten kurikulum ini difokuskan pada penguatan penalaran komputasional

(*computational thinking*) dan logika pemrograman dasar sebagai modalitas penting bagi generasi muda menghadapi era digital (Tegela et al., 2024).

Namun, pada realitasnya, proses pembelajaran TIK kerap terhambat oleh karakteristik materi yang sangat abstrak dan teoretis, sehingga menyulitkan siswa untuk memahaminya secara langsung (Adiputra et al., 2025). Minimnya representasi visual yang dinamis dan interaktif menyebabkan siswa kesulitan mengorelasikan konsep teoritis dengan aplikasinya di dunia nyata (Zafitra et al., 2025). Kondisi tersebut diperumit oleh dominasi metode ceramah (teacher-centered) dan penggunaan media presentasi statis seperti PowerPoint standar yang tidak interaktif (Kamal et al., 2025). Ketiadaan interaksi timbal balik (real-time feedback) ini memicu kejenuhan kognitif dan menurunkan atensi siswa, yang pada akhirnya berdampak buruk pada rendahnya tingkat ketuntasan hasil belajar (Wahyuni et al., 2023).

Keterbatasan fasilitas laboratorium komputer dan ketimpangan rasio antara ketersediaan perangkat keras dengan jumlah siswa di sekolah juga menjadi kendala teknis yang membatasi porsi praktik siswa (Adiputra et al., 2025). Guna mengatasi minimnya kesempatan praktik akibat kendala infrastruktur tersebut, penyediaan simulasi virtual berbasis perangkat lunak menjadi solusi mutlak agar siswa tetap dapat mengasah kompetensi teknis mereka (Zafitra et al., 2025). Di sisi lain, meskipun infrastruktur sekolah terbatas, hampir seluruh siswa telah memiliki gawai pintar (*smartphone*) yang sayangnya belum dioptimalkan untuk menunjang aktivitas akademik (Dumais et al., 2025). Fenomena ini membuka peluang bagi pendidik untuk mengalihkan pemanfaatan gawai ke arah edukatif melalui platform web interaktif yang praktis dan tidak membebani kapasitas penyimpanan memori perangkat (Tegela et al., 2024).

Sebagai jawaban atas tantangan ini, pengembangan media berbasis website interaktif menjadi alternatif solutif karena mampu merangkum teks, gambar, video, dan instrumen penilaian secara responsif (Kamilah et al., 2023). Sesuai dengan prinsip *cognitive theory of multimedia learning*, pemanfaatan elemen visual dan verbal yang proporsional dalam halaman web dapat mengonkritkan konsep-konsep abstrak dan mempermudah pembelajaran mandiri (Riska et al., 2025). Apabila dikolaborasikan dengan model pembelajaran kontekstual seperti *problem-based learning*, media berbasis web ini mampu merangsang motivasi intrinsik dan partisipasi aktif siswa (Barlian et al., 2025). Kehadiran fitur kuis, simulasi online, serta navigasi yang adaptif pada platform tersebut secara empiris terbukti meningkatkan capaian kognitif maupun psikomotorik peserta didik di era digital (Adibowo et al., 2025).

Berpijak pada urgensi hambatan teoretis dan praktis tersebut, riset ini diarahkan untuk merancang dan merealisasikan "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Untuk Mendukung Pembelajaran TIK Di SMA Santo Josef Freinandemetz" Integrasi media

inovatif berbasis web ini diharapkan mampu mendisrupsi kejenuhan model instruksional searah di sekolah serta membangun interaksi multi-arah yang dinamis dan menghadirkan fleksibilitas belajar yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu.

2. KAJIAN TEORITIS

Hakikat Media Interaktif dalam Pembelajaran TIK

Transformasi digital menuntut pergeseran dari metode pengajaran konvensional menuju pembelajaran berpusat pada siswa. Media instruksional berbasis teknologi hadir sebagai sarana inovatif untuk menjelaskan konsep abstrak sekaligus menembus batas ruang dan waktu di kelas (Hamidah et al., 2025). Melalui media interaktif, siswa bertransformasi dari penerima informasi pasif menjadi pembelajar aktif. Karakteristik materi TIK di SMA yang padat teori dan keterampilan teknis membutuhkan integrasi elemen visual, audio, dan interaktivitas yang tidak dapat dipenuhi oleh sarana konvensional (Putriyani & Murtini, 2026). Penggunaan media adaptif ini terbukti efektif memacu konsentrasi, minat, serta pemahaman konsep digital secara konkret.

Karakteristik dan Keunggulan Media Berbasis Web

Media pembelajaran berbasis web unggul dalam hal fleksibilitas, kepraktisan, dan aksesibilitas tanpa terbatas fisik kelas. Platform web memungkinkan materi dikemas dalam multimedia interaktif seperti video, animasi, dan evaluasi otomatis yang bebas diakses kapan saja melalui perangkat seluler maupun laptop (Lestari, 2022). Antarmuka yang ramah pengguna serta navigasi yang terstruktur menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Kehadiran fitur simulasi dan umpan balik langsung mampu mereduksi kejenuhan akibat metode ceramah searah Ainiyah & Nasution (2025), sekaligus mendorong kemandirian dan kolaborasi siswa dalam menyelesaikan tugas TIK.

Model Pengembangan ADDIE pada Media TIK

Pengembangan media berbasis web yang bermutu memerlukan kerangka kerja yang sistematis. Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) memastikan setiap tahap penyusunan media didasarkan pada analisis kebutuhan nyata di sekolah serta pengujian ahli (Martalia & Pahlevi, 2025). Penerapan siklus ADDIE menghasilkan media yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki kejelasan materi dan keterukuran pencapaian belajar yang valid secara akademis.

Kriteria Kualitas Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran interaktif diukur dari tiga domain utama: kevalidan (penilaian pakar materi, media, dan bahasa), kepraktisan (kemudahan operasional bagi guru

dan siswa), serta keefektifan dalam hal ini peningkatan pemahaman siswa (Hamidah et al., 2025). Ketiga indikator ini menjadi acuan utama kelayakan media pembelajaran TIK.

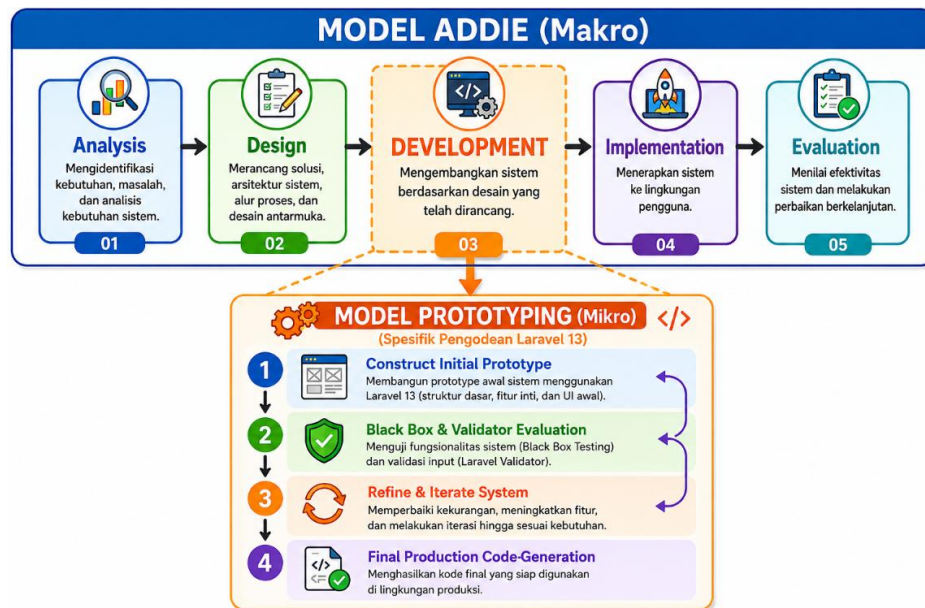
Berlandaskan indikator tersebut, penelitian *Research and Development* (R&D) media TIK berbasis web di SMA Santo Josef Freinademetz mengasumsikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi kualifikasi sangat valid secara akademis, sangat praktis digunakan dalam KBM, serta efektif mendorong penguasaan materi dan hasil belajar siswa.

3. METODE PENELITIAN

Model Pengembangan Penelitian: Integrasi ADDIE dan Prototyping dan Rasionalitas Integrasi Kerangka Kerja

Penelitian ini memadukan dua pendekatan metodologis yang saling melengkapi yaitu Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai kerangka makro penelitian pendidikan (*Instructional Design*), dan Model Prototyping (*Software Engineering SDLC*) sebagai kerangka mikro rekayasa perangkat lunak pada tahap *Development* (Rahmah, 2024; Santosa et al., 2022; Setianingsih et al., 2024)

Secara metodologis, Model ADDIE menjamin bahwa media yang dibangun memiliki bobot pedagogis yang terstruktur, sesuai dengan Kurikulum TIK, serta berorientasi pada peningkatan partisipasi dan pemahaman peserta didik (Akyuna et al., 2026; Setianingsih et al., 2024). Namun, pelaksanaan ADDIE yang bersifat konvensional sering kali memerlukan waktu iterasi yang panjang dalam konstruksi teknis aplikasi. Oleh karena itu, pengintegrasian Model Prototyping di dalam tahap *Development* ADDIE menjadi krusial. *Prototyping* memungkinkan pengembangan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP di kerangka kerja Laravel 13 dilakukan secara responsif, di mana purwarupa (*prototype*) aplikasi dibangun dengan cepat, diuji fungsi teknisnya, dan diperbaiki berulang kali berdasarkan umpan balik langsung dari validator serta guru sebelum diimplementasikan secara penuh di kelas (Rahmah, 2024; Santoso, 2022). Perpaduan kedua model ADDIE dan model Prototyping sesuai uraian diatas maka dapat digambarkan seperti gambar 1.



Gambar 1. Integrasi Model ADDIE dan Prototyping.

Uraian Komprehensif Tahapan Integrasi

Tahap Analysis (Analisis Kebutuhan Multidimensi)

Tahap awal ADDIE berfokus pada pemetaan komprehensif terhadap kondisi faktual di SMA Santo Josef Freinademetz melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket (Imania et al., 2024; Setianingsih et al., 2024). Analisis dibagi menjadi tiga segmen utama:

- a. Analisis Pedagogis dan Kurikulum: Menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) serta Tujuan Pembelajaran (TP) mata pelajaran TIK SMA, mengidentifikasi materi yang bersifat abstrak atau membutuhkan simulasi praktis, serta memetakan kendala metode pembelajaran konvensional yang cenderung pasif (Akyuna et al., 2026; Rahmah, 2024).
- b. Analisis Karakteristik Pengguna (*User Analysis*): Mengidentifikasi kesiapan literasi digital peserta didik SMA Santo Josef Freinademetz dan menetapkan tiga hak akses sistem:
 - 1) Administrator: Mengelola *database* pengguna, kategori modul TIK, dan konfigurasi sistem.
 - 2) Guru TIK: Mengelola konten TIK, bank soal kuis, memantau riwayat aktivitas siswa, dan mengevaluasi rekapitulasi nilai.
 - 3) Peserta Didik: Mengakses modul interaktif, menyimak simulasi TIK, mengerjakan kuis interaktif, dan melihat capaian belajar secara *real-time*.
- c. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software Requirements*):

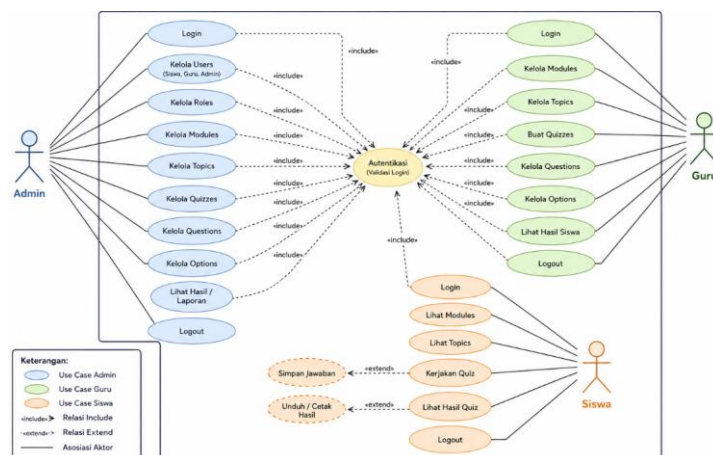
- 1) *Spesifikasi Fungsional*: Modul autentikasi, manajemen materi (teks, video, infografis), *engine* kuis dengan umpan balik (*feedback*) otomatis, dan *dashboard* analitik.
- 2) *Spesifikasi Non-Fungsional*: Tampilan web responsif (*Responsive Web Design*), kecepatan muat (*loading time* < 2 detik), dan tingkat keamanan data (proteksi CSRF, XSS, serta enkripsi sandi).

Tahap *Design* (Perancangan Instruksional & Arsitektur Perangkat Lunak)

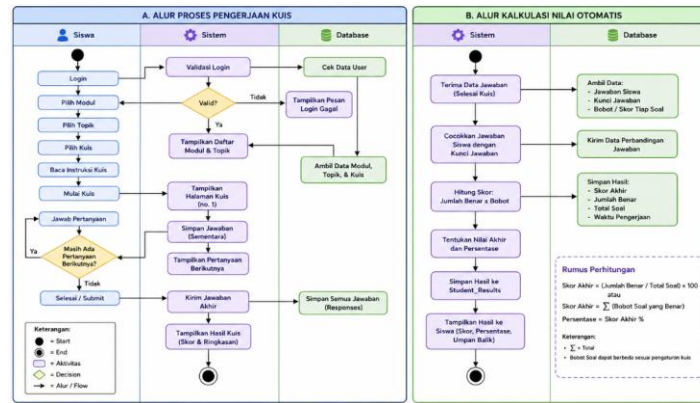
Hasil analisis ditransformasikan ke dalam rancangan konseptual pedagogis dan cetak biru teknis aplikasi:

- a. Perancangan Instruksional: Menyusun alur penyampaian materi TIK, modul pembelajaran mandiri, dan kisi-kisi instrumen evaluasi/kuis interaktif (Imania et al., 2024; Setianingsih et al., 2024).
- b. Pemodelan Arsitektur Perangkat Lunak (UML)

Struktur dan dinamika sistem dimodelkan melalui gabungan tiga diagram *UML*. *Use Case Diagram* memetakan tingkatan interaksi antara pengguna termasuk *admin*, guru, dan murid dengan kapabilitas sistem. Sementara itu, *Activity Diagram* menggambarkan alur proses bisnis secara runut, seperti pada skenario pelaksanaan kuis dan rekapitulasi nilai otomatis. Terakhir, *Class Diagram* mendefinisikan arsitektur berorientasi objek dengan merinci elemen-elemen struktur, atribut, fungsi, serta hubungan antar-komponen sistem.

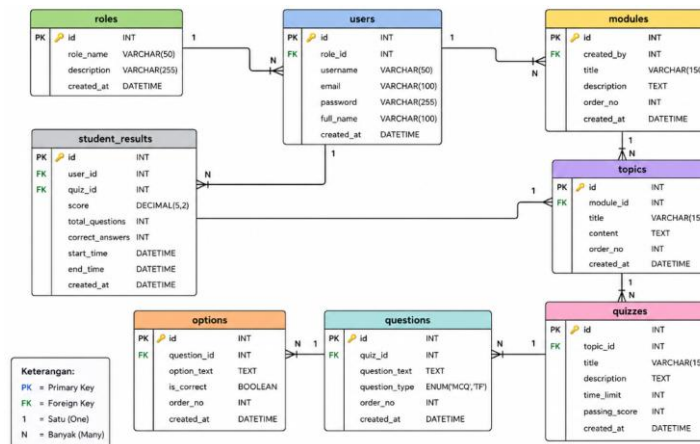


Gambar 2. Use Case Diagram Pengguna Media Pembelajaran.



Gambar 3. Activity Diagram alur Pengerjaan Kuis dan Kalkulasi Nilai Otomatis.

- c. Perancangan Basis Data (ERD): Merancang skema basis data relasional (*Entity-Relationship Diagram*) yang mencakup tabel *users*, *roles*, *modules*, *topics*, *quizzes*, *questions*, *options*, dan *student_results*.



Gambar 4. ERD Media Pembelajaran Interaktif.

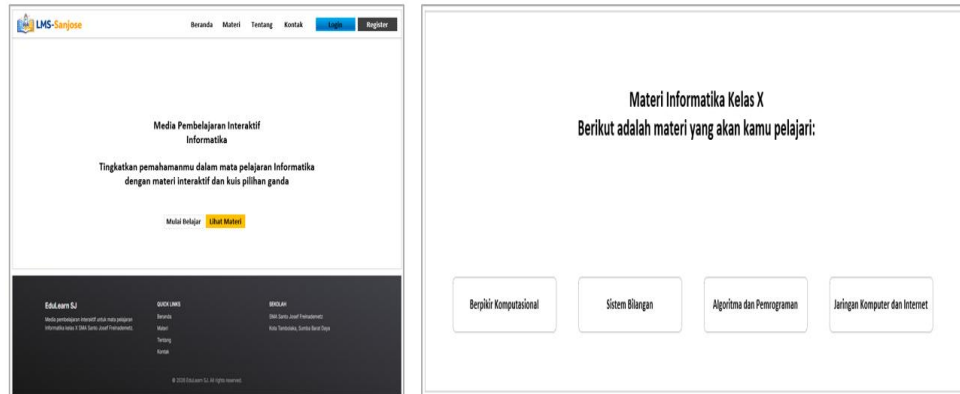
- d. Perancangan Antarmuka & Storyboard (UI/UX):

Pengalaman pengguna (UX) menjadi fokus utama dalam pembuatan wireframe dan storyboard, yang mengorelasikan aspek *usability*, kepraktisan navigasi, dan kemudahan baca. Pengaturan tipografi, skema warna, serta tata letak diformulasikan sedemikian rupa agar eksplorasi materi berlangsung secara alami. Pendekatan holistik ini memicu terciptanya media edukasi yang *engaging* dan berdaya guna tinggi bagi para pembelajar (Santosa et al., 2022). Berikut ini beberapa desain antarmuka dan *Storyboard* dari sistem project website media pembelajaran yang akan dikembangkan

1) Landing page dan section

Halaman utama dari sistem (*landing page*), terdapat *navigation bar* menu yang terdiri dari beranda, materi, tentang, kontak, tombol login dan Register yang apabila salah satu menu dieksekusi (klik) maka sistem akan diarahkan menuju section seperti yang terdapat pada gambar sebelah kanan dari desain landing page yaitu section

Materi Informatika Kelas X. Halaman ini dapat diakses secara publik oleh pengunjung website namun untuk mengakses materi ajar dan mengerjakan soal yang terdapat pada sistem ini, pengguna (siswa kelas X) perlu melakukan *login* sesuai dengan username dan password yang didaftarkan.



Gambar 5. Antar Muka Halaman Beranda (*Landing Page*) dan *Section* Materi Informatika Kelas X.

2) Antarmuka Form Tambah Kuis dan Soal

Form tambah kuis dirancang sebagai sarana bagi guru mata pelajaran untuk menyusun dan mengelola evaluasi pembelajaran dalam bentuk kuis pada media pembelajaran interaktif berbasis web. Antarmuka ini mengedepankan kemudahan penggunaan melalui tata letak yang sederhana, responsif, dan terstruktur sehingga proses pembuatan kuis dapat dilakukan secara efisien tanpa memerlukan kemampuan teknis yang kompleks. Setiap komponen disusun secara sistematis agar pengisian informasi kuis menjadi lebih cepat dan akurat. Selain informasi umum kuis, tersedia juga form input tambah soal yang memungkinkan guru memasukkan pertanyaan secara langsung beserta pilihan jawaban, menentukan kunci jawaban, memberikan bobot nilai pada setiap soal, serta menambah atau menghapus soal sesuai kebutuhan. Dengan rancangan tersebut, proses penyusunan evaluasi pembelajaran menjadi lebih fleksibel, terorganisasi, dan mudah dikelola sebelum kuis dipublikasikan kepada peserta didik.

The image displays two side-by-side screenshots of web forms. The left screenshot is the 'Tambah Kuis' form, which includes input fields for 'Materi', 'Judul Kuis', 'Deskripsi', and 'Nilai Maks (0-100)', along with 'Kembali' and 'Simpan' buttons. The right screenshot is the 'Tambah Soal' form, which features a rich text editor for the question, a section for multiple-choice options (A, B, C, D) with radio buttons, a 'Jawaban Benar' dropdown menu, and a 'Bobot' input field, with 'Kembali' and 'Simpan' buttons at the bottom.

Gambar 6. Form tambah soal dan Kuis.

Gambar 8. Model *Prototyping*.

Pengembangan sistem diawali dengan penyusunan purwarupa berbasis Laravel 13 yang bertumpu pada arsitektur MVC, ORM aman untuk pengelolaan basis data, serta integrasi Tailwind CSS dan Alpine.js/Livewire guna menghasilkan antarmuka reaktif tanpa pemuatan ulang halaman. Selanjutnya, seluruh fungsionalitas utama dievaluasi melalui *Black Box Testing* dan divalidasi oleh pakar materi TIK serta pakar sistem menggunakan instrumen berpenilaian Skala Likert (Rahmah, 2024; Setianingsih et al., 2024). Berdasarkan umpan balik dan temuan *bug*, dilakukan *refactoring* kode hingga perangkat lunak memenuhi standar kevalidan teknis maupun akademis (Santosa et al., 2022). Tahapan ini diakhiri dengan finalisasi kode dan peluncuran ke server (*deployment*) agar sistem siap diuji coba secara langsung di lingkungan sekolah setelah mencapai batas kelayakan minimum (Rahmah, 2024; Santosa et al., 2022).

Tahap Implementation

Setelah memenuhi kelayakan dari segi teknis maupun muatan materi, platform berbasis web ini diterapkan secara langsung dalam proses belajar-mengajar di SMA Santo Josef Freinademetz (Santosa et al., 2022; Setianingsih et al., 2024). Tahapan pengujian diawali melalui uji coba terbatas (*small group trial*) pada sekelompok kecil siswa guna mendeteksi hambatan navigasi awal, tingkat keterbacaan konten, serta keandalan akses media (Santosa et al., 2022). Selanjutnya, pengujian diperluas ke skala lapangan pada kelas TIK yang sebenarnya. Pada fase ini, peserta didik memanfaatkan media pembelajaran berbasis kerangka kerja Laravel 13 untuk mendalami materi, mengamati simulasi, dan menyelesaikan kuis interaktif dengan bimbingan guru pengampu (Rahmah, 2024; Setianingsih et al., 2024). Rangkaian implementasi ini ditutup dengan pengukuran tingkat kepraktisan media, di mana guru TIK beserta para murid mengisi kuesioner evaluasi berbasis Skala Likert (Santosa et al., 2022; Setianingsih et al., 2024).

Tahap Evaluation

Tahap akhir dalam kerangka kerja ADDIE berfokus pada evaluasi sumatif guna menakar kepraktisan serta tingkat efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan (Imania et al., 2024; Rahmah, 2024). Prosedur ini diawali dengan menguji efisiensi dan *usability platform* berbasis web dalam pembelajaran TIK melalui pengolahan data kuantitatif dari kuesioner respon guru maupun siswa (Santosa et al., 2022). Selanjutnya, keberhasilan penggunaan media interaktif tersebut diukur berdasarkan intensitas partisipasi aktif siswa serta capaian hasil belajar pada kuis TIK (Akyuna et al., 2026; Imania et al., 2024). Rangkaian evaluasi ini diakhiri dengan penarikan simpulan menyeluruh mengenai kelayakan produk sekaligus perumusan rekomendasi strategis untuk penyempurnaan fitur sistem di masa mendatang (Rahmah, 2024).

Pengujian dan Teknik Analisis Data

Evaluasi fungsional menggunakan metode *black box testing* diterapkan untuk memastikan aplikasi web berbasis Laravel 13 bebas dari kekeliruan alur logika maupun malafungsi pada elemen tombol. Prosedur pengujian ini disusun dalam skenario sistematis yang memuat variabel masukan, ekspektasi pemrosesan, rekapitulasi temuan faktual di lapangan, hingga penetapan status validasi ("Sesuai" atau "Perlu Revisi"). Sejalan dengan uji teknis tersebut, tingkat kelayakan produk dievaluasi oleh pakar materi dan pakar media, sementara tingkat kepraktisan diukur berdasarkan tanggapan guru serta siswa selaku pengguna akhir. Seluruh data dikumpulkan melalui instrumen angket bertingkat lima berdasarkan Skala Likert dengan rentang penilaian dari Sangat Kurang (skor 1) hingga Sangat Baik (skor 5) (Rahmah, 2024; Setianingsih et al., 2024). Persentase pencapaian dihitung menggunakan formula :

$$P = \left(\frac{\sum X}{\sum X_{Maks}} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

1. P = Persentase tingkat kelayakan / kepraktisan media
2. $\sum X$ = Jumlah total skor jawaban responden
3. $\sum X_{Maks}$ = Jumlah total skor ideal maksimum

Hasil persentase kuantitatif kemudian dikonversikan ke dalam kriteria standar kualitatif acuan patokan (Arikunto, 2009; Imania et al., 2024).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset pengembangan media pembelajaran TIK interaktif berbasis web menggunakan laravel ini dilaksanakan di SMA Santo Josef Freinademetz pada semester genap TA 2025/2026. Guna mengukur tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media, data dihimpun secara bertahap melalui serangkaian prosedur sistematis. Pengumpulan data diawali dari pemetaan kebutuhan awal melalui observasi kelas dan wawancara guru, lalu dilanjutkan validasi antarmuka oleh empat pakar (dua ahli materi dan dua ahli media/sistem) menggunakan angket Skala Likert.

Keandalan fungsionalitas serta navigasi sistem diuji melalui metode *Black Box Testing*. Selanjutnya, kepraktisan produk dievaluasi lewat angket respon guru dan siswa kelas X dalam uji coba kelompok kecil hingga uji lapangan skala besar. Tahap akhir melibatkan pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kontribusi media terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi, seluruh komponen sistem diintegrasikan menjadi aplikasi pembelajaran berbasis web yang beroperasi sesuai kebutuhan pengguna. Proses ini meliputi pengembangan antarmuka, pengelolaan data, autentikasi, penyajian materi, pelaksanaan kuis, serta pengolahan nilai secara otomatis. Seluruh modul terhubung dengan basis data untuk menjamin konsistensi pengelolaan informasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat mendukung aktivitas administrator, guru, dan siswa secara efektif, terstruktur, serta mudah diakses. Berikut ini implementasi sistem meliputi halaman dan form pada media pembelajaran yang dikembangkan.

Halaman beranda



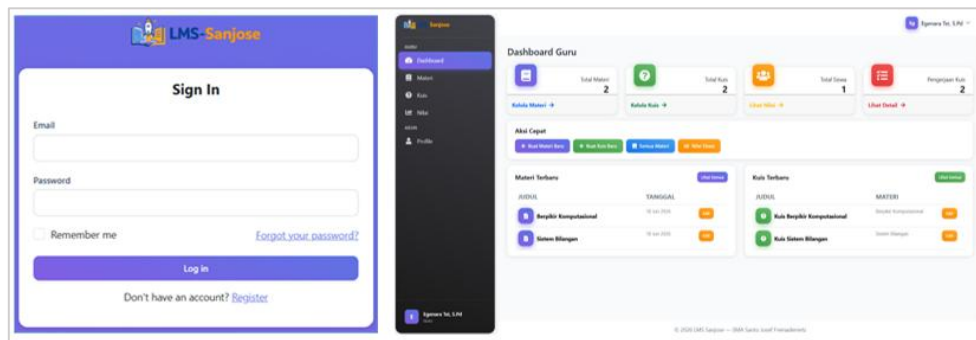
Gambar 9. Halaman Beranda.

Halaman Beranda merupakan tampilan awal yang memberikan gambaran umum mengenai media pembelajaran interaktif berbasis web. Pada bagian atas tersedia navigation bar yang memuat menu Beranda, Materi, Tentang, dan Kontak, serta tombol Login dan Register sebagai akses autentikasi pengguna. Bagian utama (*hero section*) menampilkan judul aplikasi, deskripsi singkat mengenai tujuan *platform*, dan ilustrasi yang merepresentasikan aktivitas belajar interaktif. Selain itu, tersedia tombol Mulai Belajar dan Lihat Materi untuk memudahkan pengguna mengakses fitur pembelajaran secara cepat. Tata letak yang sederhana, responsif, dan informatif dirancang untuk memberikan pengalaman penggunaan yang nyaman serta memudahkan pengguna dalam menjelajahi layanan yang tersedia pada sistem.

Login Guru

Autentikasi akun merupakan gerbang keamanan utama pada media pembelajaran berbasis web. Antarmuka form login ini dirancang untuk melakukan verifikasi kredensial serta membatasi hak akses sistem berdasarkan peran (*Role-Based Access Control*). Sebelum guru sebagai pendidik mengelola materi instruksional, pengguna diwajibkan melakukan autentikasi

identitas melalui formulir yang tersedia. Setelah autentikasi dinyatakan berhasil atau sesuai sistem akan menampilkan dashboar panel Guru yang didalamnya terdapat sidebar menu yang terdiri dari menu materi yang berfungsi untuk Membuka formulir pengunggahan dan penyusunan bahan ajar baru secara langsung menu Kuis yang berfungsi untuk membuka antarmuka pembuatan instrumen soal atau tes baru dan menu nilai yang berfungsi mengarahkan pengguna (guru) secara cepat ke halaman rekapitulasi dan evaluasi perolehan nilai siswa.



Gambar 10. Form login dan Dashboar panel Guru.

Implementasi tambah materi dan kuis

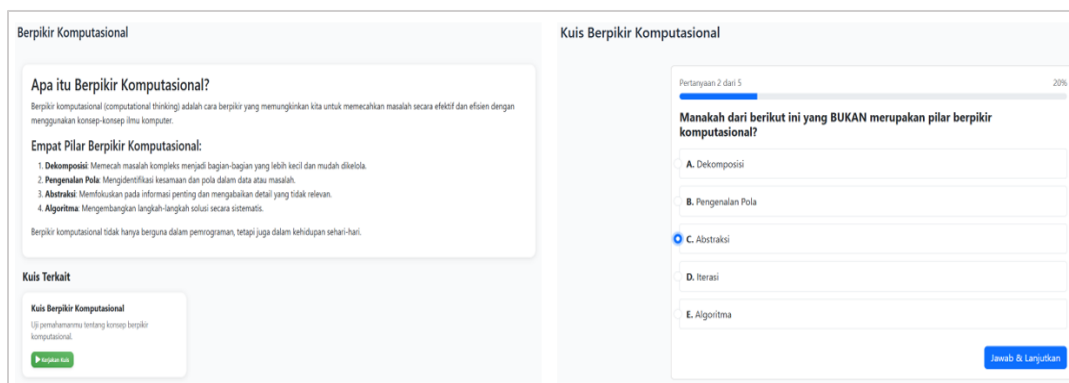
Proses penginputan bahan ajar diawali dengan memilih opsi Materi pada bilah navigasi samping (*sidebar*). Selanjutnya, sistem menampilkan antarmuka penambahan materi yang mengharuskan pengguna mengisi judul materi serta muatan materi pada kolom konten. Pengisian konten memanfaatkan fasilitas *editor teks kaya* untuk mempermudah pemformatan dokumen. Penginputan diakhiri dengan menekan tombol Simpan guna merekam data ke basis data, atau Kembali untuk membatalkan proses.

Tahap pembuatan kuis dimulai dengan mengakses menu Kuis pada *sidebar*. Formulir yang muncul mewajibkan pengguna menghubungkan kuis dengan materi terkait melalui menu kombo (*dropdown*), mengisi judul kuis, serta memberikan instruksi pada kolom deskripsi. Pengguna juga menentukan kriteria kelulusan dengan memasukkan ambang batas nilai pada rentang 0 hingga 100. Data diproses ke sistem saat tombol Simpan ditekan, sedangkan opsi Kembali digunakan untuk membatalkan entri data.

Gambar 11. Form Tambah Materi Dan Kuis.

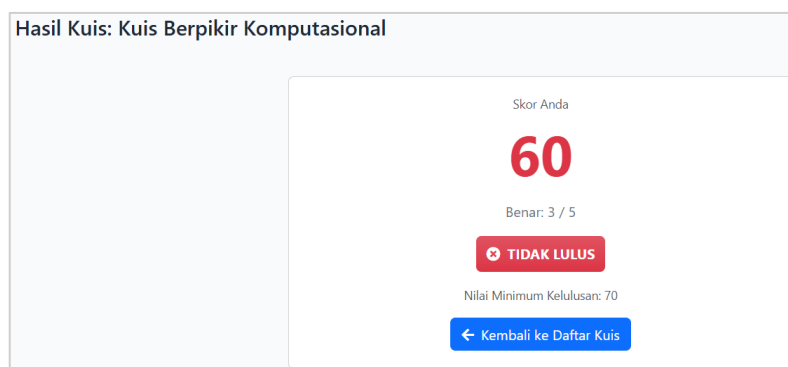
Baca Materi dan Kerjakan Kuis

Alur prosedur diawali dengan proses otentikasi akun oleh pengguna (siswa). Setelah berhasil masuk ke halaman utama (*dashboard*), siswa dapat mengakses modul pembelajaran melalui panel navigasi (*sidebar*). Pembacaan materi yang telah disusun oleh pengajar dilakukan dengan mengaktifkan tombol navigasi materi. Selanjutnya, guna mengukur tingkat pemahaman, pengguna dapat memilih tombol pengerjaan kuis di bagian bawah modul. Antarmuka sistem kemudian akan menyajikan halaman asesmen, di mana siswa dapat memilih opsi jawaban yang tepat dan menekan tombol Jawab & Lanjutkan secara sekuensial hingga seluruh soal terselesaikan.



Gambar 12. Baca Materi dan Kerjakan Kuis.

Setelah menyelesaikan semua soal pada kuis, siswa dapat mengetahui hasil atau nilai yang diperoleh dari jawaban-jawaban yang telah dipilih sebelumnya seperti yang ditampilkan pada gambar 13.



Gambar 13. Nilai Kuis.

Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk menguji keandalan fitur-fitur pada aplikasi web berbasis web yang dikembangkan dengan menggunakan PHP dengan kerangka kerja Laravel 13, seperti modul autentikasi (*login/logout*), manajemen materi TIK, pengacakan soal kuis, hingga kalkulasi nilai otomatis.

Tabel 1. Hasil pengujian dengan Blackbox Testing.

Modul System	Skensrio Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status Fungsional
Autentikasi	Pengisian form login pengguna	Sistem memverifikasi hak akses (Admin, Guru, Siswa)	Valid (100%)
Kelola Modul	Unggah & sunting materi TIK	Materi tersimpan dan tampil dalam bentuk interaktif	Valid (100%)
Engine Kuis	Pengerjakan kuis & timer	Soal teracak otomatis, waktu berjalan presisi	Valid (100%)
Rekap Nilai	Kalkulasi nilai kuis otomatis	Skor real-time tersimpan ke dalam basis data	Valid (100%)
Responsivitas	Akses via smartphone & PC	Layar penyesuaian otomatis (responsive UI)	Valid (100%)

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh fungsi eksternal aplikasi web berada pada tingkat keberhasilan 100% tanpa ditemukan kesalahan logika program (*bug/error*).

Hasil Uji Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Tingkat kevalidan produk dianalisis berdasarkan lembar penilaian ahli menggunakan perhitungan persentase kelayakan

Tabel 2. Hasil Analisis Validasi Kelayakan Produk oleh Ahli.

Kelompok Ahli	Aspek Penilaian Utama	Rata-rata Skor (%)	Kategori Kelayakan
Ahli Materi TIK	Relevansi CP/TP, keakuratan konsep, kelayakan bahasa	93,50%	Sangat Layak
Ahli Media & Sistem	Antarmuka (UI/UX), navigasi, keandalan Laravel 13	91,80%	Sangat Layak
Rata-Rata Gabungan	Keseluruhan Aspek Kelayakan	92,65%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 2, media pembelajaran interaktif berbasis web ini memperoleh rerata kevalidan sebesar 92,65%, yang mengindikasikan bahwa produk tergolong dalam kategori Sangat Layak untuk diterapkan dalam pembelajaran TIK.

Hasil Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan diukur melalui angket respon skala Likert yang disebarkan kepada guru TIK dan peserta didik setelah melalui tahap implementasi di kelas.

Tabel 3. Hasil Uji Kepraktisan.

Subjek Responden	Tahap Uji Coba	Rata-rata Skor (%)	Kategori Kepraktisan
Guru Mata Pelajaran TIK	Relevansi CP/TP, keakuratan konsep, kelayakan bahasa	93,50%	Sangat Layak
Peserta Didik (Skala Kecil)	Antarmuka (UI/UX), navigasi, keandalan Laravel 13	91,80%	Sangat Layak
Peserta Didik (Skala Besar)	Keseluruhan Aspek Kelayakan	92,65%	Sangat Layak

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Inovasi media pembelajaran TIK berbasis web menggunakan Laravel 13 melalui penggabungan model ADDIE dan *Prototyping* di SMA Santo Josef Freinademetz terbukti sangat layak, praktis, serta efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan

belajar siswa. Guna menjaga keberlanjutannya, platform ini disarankan diintegrasikan secara konsisten dalam kegiatan pembelajaran dengan dukungan jaringan internet sekolah yang stabil, dimanfaatkan oleh peserta didik untuk eksplorasi mandiri, serta dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti mendatang melalui pengayaan materi, penambahan fitur kecerdasan buatan, dan perluasan jangkauan uji coba.

DAFTAR REFERENSI

- Adibowo, D. L., Emilia, A., Sa'id, I. B., Ratno, P. P., Maiyanti, A. A., & Anggraini, A. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis website edukasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 8(2), 1155–1165.
- Adiputra, P. A., Firdaus, R., & Rinaldi, D. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan aplikasi Nearpod pada materi teknologi informasi dan komunikasi untuk siswa kelas X SMA. *Jurnal PPS-TP*, 13(1), 44–61.
- Ainiyah, F., & Nasution, N. E. A. (2025). Pengembangan media pembelajaran digital Google Sites berbasis inkuiri terbimbing pada materi fungsi untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas X MA Ma'arif Jember. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(6), 974–984.
- Akyuna, R. Q., Wahyuni, A. D., & Mintasih, D. (2026). Peran media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan partisipasi peserta didik. *Asas Wa Tandhim: Jurnal Hukum, Pendidikan & Sosial Keagamaan*, 5(1), 121–132.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Dumais, M. V. A., Liando, O. E. S., & Togas, P. V. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran Informatika kelas X di SMA Negeri 2 Tomposo. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(6), 1888–1900.
- Hamidah, R., Zakir, S., Efriyanti, L., & Supriadi. (2025). Media pembelajaran PIPAS interaktif berbasis Scratch: Perancangan dan evaluasi pada siswa kelas X SMKN 1 Bukittinggi. *Intellect: International Journal of Innovation Learning and ...*, 4(2), 247–263.
- Imania, K. A. N., Sopiha, S. A., & Purwanti, Y. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Articulate Storyline pada mata pelajaran Sosiologi kelas X di SMA Negeri 16 Garut. *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(1), 98–106.
- Kamal, Alamsyah, N., & Yusuf, D. U. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis PowerPoint pada mata pelajaran dasar desain grafis di SMK Negeri Kota Makassar. *Education and Information Technologies (EIT)*, 1(1), 22–28.
- Kamilah, S. F., Wahyuni, I., & Ratnasari, D. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website menggunakan Google Sites pada materi ekosistem kelas X SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(3), 176–181.
- Lestari, A. B. (2022). Pengembangan media pembelajaran lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis web Liveworksheets di SMAN 5 Metro. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 1, 39–49.

- Martalia, Y., & Pahlevi, M. R. (2025). Pengembangan media pembelajaran infografis interaktif berbasis Snappa pada mata pelajaran Sejarah kelas X SMA Negeri 4 Pagaram. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 601–614.
- Putriyani, E. D., & Murtini, I. (2026). Analisis kebutuhan media pembelajaran interaktif Biologi pada siswa SMA kelas X. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 94–106.
- Rahmah, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website Google Sites pada materi jaringan komputer di SMK Annur Pasaleman. *CER: Cyber, Education and Research*, 3(2), 86–96.
- Riska, Erna, M., & Linda, R. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur kelas X SMA/MA sederajat. *Chemistry Education Practice*, 8(2), 329–342.
- Santosa, D. Y., Wahyuni, D. S., & Suyasa, P. W. A. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Discovery Learning pada mata pelajaran dasar-dasar kuliner kelas X di SMK Negeri 2 Singaraja. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik)*, 11(3), 266–277.
- Santoso, B. (2022). Produktivitas kerja dalam sistem administrasi digital. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*, 14(2), 89–101.
- Setianingsih, D., Siswono, T. Y. E., & Yumiati. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis web (Google Sites) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi digital siswa kelas V sekolah dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(2), 440–450.
- Tegela, N., Mulyanto, A., & Polin, M. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis website untuk siswa kelas XI pada mata pelajaran Informatika. *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 4(2), 32–39.
- Wahyuni, D., Fitrianiingsih, N., & Fitriati, I. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Wordwall pada mata pelajaran TIK untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *INVENTOR: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(3), 31–36.
- Zafitra, F., Modeong, M., & Sumual, H. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website pada mata pelajaran jaringan komputer di kelas X SMK Negeri 1 Tomohon. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(5), 1637–1649.