

# Perancangan Aplikasi *E-Course* Menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC)* sebagai Solusi Belajar Jarak Jauh yang Efisien pada Lembaga Training Anakoding

Dicky Kurniawan<sup>1</sup>, Miftakhurrokhmat<sup>\*2</sup>, Ahmad Rozaq Ubaidillah<sup>3</sup>, Muhammad Galih Wonoseto<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>STMIK Amikom Surakarta, <sup>3</sup>Universitas Alma Ata, <sup>4</sup>UIN Sunan Kalijaga

<sup>1,2</sup>Surakarta - Indonesia, <sup>3</sup>Yogyakarta - Indonesia, <sup>4</sup>Yogyakarta - Indonesia

Email: [1dickykurniawan102004@gmail.com](mailto:1dickykurniawan102004@gmail.com) , [2miftakhurrokhmat@gmail.com](mailto:2miftakhurrokhmat@gmail.com) ,

[3ahmadrozaq34@gmail.com](mailto:3ahmadrozaq34@gmail.com) , [4muhammad.wonoseto@uin-suka.ac.id](mailto:4muhammad.wonoseto@uin-suka.ac.id)

## Abstract

*The digital transformation in education has created an urgent need for online learning platforms that are not only efficient but also interactive and capable of accurately monitoring learning progress. However, many existing e-learning systems still suffer from limitations in terms of interactivity and tracking of student learning outcomes. This research aims to develop the Anakoding E-Course, a web-based learning application designed to address these issues. The application is built using the Vue.js framework to ensure a fast, responsive, and accessible user interface. Two key features highlight this system: Progress Tracking, which automatically records scores and completion rates for objective performance analysis, and a Community (Discussion) feature integrated into each course to support interaction and collaboration between users. By combining data analytics and an optimal user experience, the Anakoding E-Course is expected to improve the effectiveness of the online learning process and boost student motivation*

**Keywords:** discussion communities, e-learning, interactive learning, progress tracking, vue.js.

## Abstraksi<sup>[OA1]</sup>

*Transformasi digital dalam bidang pendidikan telah menciptakan kebutuhan mendesak akan platform pembelajaran daring yang tidak hanya efisien, tetapi juga interaktif dan mampu memantau kemajuan belajar secara akurat. Namun, banyak sistem e-learning yang ada saat ini masih memiliki keterbatasan dalam hal interaktivitas dan pelacakan capaian belajar peserta. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Course Anakoding, sebuah aplikasi pembelajaran berbasis web yang dirancang untuk menjawab permasalahan tersebut. Perancangan aplikasi ini menggunakan metodologi System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan arsitektur Monolithic. Aplikasi ini dibangun menggunakan framework Vue.js guna memastikan antarmuka pengguna yang cepat, responsif, dan mudah diakses. Dua fitur utama menjadi keunggulan sistem ini, yaitu Pelacakan Kemajuan (Progress Tracking) yang secara otomatis merekam skor serta tingkat penyelesaian materi untuk analisis kinerja yang objektif, dan Fitur Komunitas (Diskusi) yang terintegrasi di setiap kursus untuk mendukung interaksi serta kolaborasi antar pengguna. Dengan menggabungkan analitik data dan pengalaman pengguna yang optimal, E-Course Anakoding diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran daring serta mendorong motivasi belajar peserta.*

**Kata Kunci:** *e-learning, komunitas diskusi, pembelajaran interaktif, progress tracking, vue.js.*

## 1. PENDAHULUAN<sup>[OA2]</sup>

Perkembangan global yang didorong oleh inovasi masif di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menyebabkan pergeseran paradigma yang signifikan di berbagai sektor kehidupan, utamanya pendidikan [1]. Akselerasi adopsi pembelajaran digital saat ini bukan lagi sekadar alternatif, melainkan sebuah keharusan strategis dalam merespons tantangan pendidikan modern, termasuk tantangan aksesibilitas dan keberlanjutan. Transformasi ini secara fundamental telah mengubah model pembelajaran tradisional yang cenderung kaku dan terikat ruang fisik menjadi sistem *e-learning* yang menawarkan fleksibilitas tinggi dari segi waktu dan lokasi [2][3].

Di era digital yang didominasi oleh informasi instan, kebutuhan akan platform pembelajaran *online* yang tidak hanya menyediakan konten, tetapi juga mampu memfasilitasi interaksi yang efektif dan pengukuran kemajuan yang akurat, menjadi semakin mendesak. Keberhasilan solusi belajar jarak jauh (PJJ) kini diukur tidak hanya dari ketersediaan materi, tetapi juga dari efisiensi proses transfer pengetahuan, evaluasi, dan penciptaan lingkungan belajar yang menarik.

Meskipun banyak platform pembelajaran digital telah tersedia dan diadopsi secara luas, sebagian besar di antaranya masih menghadapi keterbatasan fundamental. Keterbatasan utama sering kali terletak pada sifat penyediaan materi yang satu arah (berupa teks statis atau video pasif), yang secara signifikan mengabaikan aspek interaktivitas dan keterlibatan siswa [4]. Keterbatasan metodologi ini sangat menghambat proses pembelajaran yang efektif karena siswa menjadi pasif, dan pada akhirnya mempersulit pengajar dalam mendapatkan gambaran utuh mengenai tingkat pemahaman dan aplikasi konsep oleh siswa.

Isu krusial yang lebih dalam adalah Kurangnya Fitur Pelacakan Kemajuan (*Progress Tracking*) yang mendalam dan terintegrasi. Dalam banyak sistem, evaluasi cenderung bersifat sumatif dan terpisah dari proses belajar harian, yang membuat penilaian kinerja menjadi subjektif dan kurang terukur [5]. Tanpa adanya data kemajuan yang detail, terperinci per pelajaran, dan terukur berdasarkan skor kuis, pengajar kesulitan untuk memberikan umpan balik yang konstruktif dan just-in-time, serta memantau kinerja siswa secara objektif dan proaktif [6]. Padahal, analitik kemajuan adalah kunci untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif dan terpersonalisasikan.

Selain aspek teknis dan pengukuran, aspek sosial dalam pembelajaran juga sering terabaikan. Banyak platform gagal memfasilitasi lingkungan belajar sosial yang sehat. Interaksi dan kolaborasi antar siswa dan pengajar melalui fitur komunitas diskusi sangat penting, karena interaksi ini telah terbukti dapat meningkatkan retensi pengetahuan, memecahkan masalah kompleks secara kolektif, dan memelihara motivasi belajar siswa [7][8]. Ketiadaan fitur ini sering kali membuat siswa merasa terisolasi dalam proses belajar jarak jauh.

Oleh karena itu, penelitian pembangunan platform e-Course Anakoding ini dirancang secara khusus untuk mengatasi seluruh kesenjangan tersebut dan mewujudkan solusi belajar jarak jauh yang efisien. Efisiensi ini dicapai melalui pendekatan pengembangan yang fokus pada interaktivitas dan pengukuran. e-Course Anakoding berfokus pada pembangunan ekosistem pembelajaran berbasis web yang komprehensif, didukung oleh *framework* Vue.js yang dipilih karena kemampuannya dalam membangun antarmuka pengguna yang sangat interaktif dan responsif, sesuai dengan kebutuhan aplikasi modern [9].

Platform ini akan memungkinkan pengajar untuk menyusun materi kursus secara hierarkis dan mandiri, serta menyediakan bagi siswa pengalaman belajar yang menarik melalui konten beragam dan kuis interaktif yang menjadi kunci evaluasi [10]. Dengan integrasi fitur *Progress Tracking* otomatis, analitik kinerja, dan fitur Komunitas (Diskusi), e-Course Anakoding diharapkan dapat menjadi solusi *e-learning* yang efektif, terukur, dan mampu memenuhi tuntutan pendidikan di era digital.

## 2. **TINJAUAN PUSTAKA**<sub>[0A3]</sub>

Penelitian yang diusulkan mengenai pengembangan Aplikasi e-Course Anakoding bertujuan untuk secara tegas mengisi kesenjangan yang ditemukan dalam literatur yang ada terkait platform pembelajaran jarak jauh (PJJ). Sebagian besar penelitian terdahulu cenderung fokus pada aspek *e-learning* secara terpisah, baik itu studi makro mengenai dampak TIK maupun pengujian fitur tunggal.

Sebagai contoh, penelitian oleh Huda [1] dan Afrinatoni dkk.[2] memberikan gambaran umum tentang transformasi dan tantangan adopsi TIK di bidang pendidikan, menekankan perlunya solusi yang lebih efisien di era digital. Namun, studi ini bersifat teoretis dan tidak sampai pada tahap implementasi prototipe sistem terpadu yang secara spesifik menangani masalah interaktivitas dan pengukuran kemajuan.

Demikian pula, penelitian oleh Asmiralda dkk.[3] mengulas tantangan dan peluang umum platform digital, tetapi tidak memberikan solusi desain sistem spesifik yang mampu mengatasi masalah utama: kurangnya interaksi yang memadai dan pelacakan kemajuan yang mendalam [4]. e-Course Anakoding hadir sebagai implementasi nyata yang merancang sistem berdasarkan kebutuhan fungsionalitas ini, memanfaatkan arsitektur *frontend* modern (Vue.js) untuk menciptakan pengalaman pengguna yang responsif [5].

Efisiensi *e-learning* tidak hanya dinilai dari ketersediaan fungsionalitas, tetapi secara kritis dinilai dari User Experience (UX), di mana desain yang buruk dapat menyebabkan frustrasi dan disengagement yang tinggi. Desain sistem harus didasarkan pada prinsip User-Centered Design (UCD).

Fitur utama e-Course Anakoding, yaitu Fitur Komunitas (Diskusi), berlandaskan pada Teori Pembelajaran Sosial yang menekankan bahwa interaksi dan pertukaran ide yang konstruktif dapat memperkaya pengalaman belajar. Kolaborasi ini telah terbukti dapat meningkatkan retensi pengetahuan, memecahkan masalah kompleks secara kolektif, dan memelihara motivasi belajar siswa. Feedback cepat yang terjadi dalam

interaksi online (misalnya, antar sesama siswa atau dari pengajar) membantu siswa memperbaiki kesalahan dan meningkatkan pemahaman tentang materi. Pembelajaran digital kolaboratif kini telah menjadi strategi fundamental untuk menghasilkan lulusan yang adaptif dan komunikatif.

### 3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan dalam perancangan Aplikasi e-Course Anakoding dengan menggunakan System Development Life Cycle / SDLC terlihat pada diagram alir Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian perancangan Aplikasi e-Course Anakoding menggunakan System Development Life Cycle / SDLC dengan pendekatan berbasis Arsitektur Monolithic dan Layanan Fitur. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan proses pengembangan aplikasi web yang efisien, terstruktur, dan selaras dengan *blueprint* teknis yang telah ditetapkan.

Pengembangan Aplikasi E-Course Anakoding akan melalui tahapan yang sistematis, mencakup langkah-langkah berikut:

### 3.1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini didasarkan pada dokumen *Business Requirement Document (BRD)*. Identifikasi Stakeholder & Peran:

- a. **Siswa (Student):** Pengguna utama yang mendaftar kursus, mengakses materi, mengerjakan kuis, dan bertujuan melacak kemajuan belajarnya.
- b. **Pengajar (Teacher):** Pengguna yang membuat, mengelola, dan mempublikasikan kursus. Mereka juga berperan sebagai fasilitator diskusi dan memantau kemajuan siswa.
- c. **Administrator (Admin):** Pengguna dengan hak akses tertinggi yang mengelola seluruh platform, termasuk manajemen pengguna dan moderasi konten.

**Definisi Fitur Inti:** Mendefinisikan fitur inti yang wajib diimplementasikan:

1. Manajemen Kursus
2. Konten Interaktif (Teks, Video, Kuis)
3. Pelacakan Kemajuan (*Progress Tracking*)
4. Sistem Kuis & Penilaian
5. Fitur Komunitas (Diskusi)

### 3.2. Tahap Perancangan Sistem (System Design)

Tahap ini melibatkan perancangan arsitektur dan struktur data sesuai dengan *System Design Document*.

- a. **Perancangan Arsitektur:** Mengadopsi arsitektur Monolithic dengan pemisahan layanan berbasis fitur di sisi *backend*. *Frontend* (Vue.js) akan berkomunikasi dengan *backend* (Express.js) melalui RESTful API.
- b. **Perancangan Database (Model Data):** Menggunakan MongoDB sebagai *database* NoSQL dan Mongoose sebagai ODM. Inti perancangan berpusat pada hubungan entitas seperti *Users*, *Courses*, *Modules*, *Lessons*, *Quizzes*, *Submissions*, dan *Discussions*.
- c. **Perancangan API Endpoint:** Mendefinisikan *endpoint* RESTful API yang dikelompokkan berdasarkan *resource* (Authentication, User, Course, Quiz, Discussion) dengan mekanisme otentikasi JSON Web Token (JWT).

### 3.3. Tahap Implementasi (Pengembangan)[OA4]

Tahap ini berfokus pada pengkodean dan pembangunan sistem menggunakan *Tech Stack* yang telah ditentukan.

- a. **Frontend Development:** Implementasi antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif menggunakan **Vue.js**.
- b. **Backend Development:** Membangun *API server* menggunakan **Express.js**. Logika bisnis diproses oleh *controller*, yang memanggil *service/model*.
- c. **Middleware Keamanan:** Mengimplementasikan *middleware* untuk memeriksa validitas JWT pada *header* permintaan yang memerlukan otentikasi.
- d. **Database Integration:** Integrasi PostgreSQL untuk operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) data kursus, pengguna, dan hasil kuis.

### 3.4. Tahap Pengujian (Testing)

Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan sesuai *Use Case*.

- a. **Pengujian Fungsional:** Menguji alur kerja setiap peran (*Siswa*: Mengerjakan Kuis, Melihat Kemajuan; *Pengajar*: Mengelola Kursus; *Admin*: Mengelola Pengguna) sesuai diagram *Use Case* yang telah ditetapkan.
- b. **Pengujian Keamanan:** Memverifikasi bahwa hanya pengguna dengan JWT yang valid yang dapat mengakses *endpoint* terproteksi.

### 3.5. Lingkup Teknologi Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada implementasi teknologi berikut, yang secara kolektif dikenal sebagai *Tech Stack*:

- a. **Frontend:** Vue.js
- b. **Backend:** Express.js (Node.js)
- c. **Database:** MongoDB
- d. **ODM:** Mongoose
- e. **Otentikasi:** JSON Web Token (JWT)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN [OA5]

Berdasarkan hasil perancangan sistem aplikasi e-Course Anakoding sebagai solusi belajar jarak jauh yang efisien, dihasilkan sebagai berikut :

### 4.1. Pembahasan Fitur Kunci Aplikasi

Pembahasan hasil difokuskan pada tiga fitur utama yang menjawab permasalahan kurangnya interaksi dan pelacakan kemajuan yang detail.

#### 4.1.1. Pelacakan Kemajuan (*Progress Tracking*)

Fitur ini adalah hasil krusial yang memungkinkan sistem secara otomatis mencatat setiap aktivitas siswa.

- a. **Mekanisme Pelacakan:** Pelacakan kemajuan terjadi pada setiap penyelesaian Lesson dan ketika siswa mengirimkan hasil *Quiz (Submission)*.
- b. **Pembaruan Data:** Setelah siswa menyelesaikan kuis dan menekan *submit*, *backend* akan menghitung skor, menyimpan hasilnya di koleksi *Submissions*, dan secara langsung mengupdate status penyelesaian dan kemajuan keseluruhan siswa di tabel relasi *UserCoursesEnrollment*.
- c. **Manfaat:** Hasil ini penting untuk memberikan umpan balik konstruktif dan memungkinkan Pengajar memantau kinerja siswa secara detail. Siswa dapat melihat kemajuan dan hasil kuis mereka melalui *endpoint* profil.

#### 4.1.2. Sistem Kuis Interaktif dan Penilaian

Kuis dirancang sebagai elemen kunci dari Konten Interaktif untuk menguji pemahaman siswa.

- a. **Pengelolaan Kuis:** Pengajar dapat membuat dan mengelola kuis untuk setiap pelajaran. *Endpoint* tersedia bagi Pengajar untuk membuat, mengubah, dan menghapus kuis.
- b. **Penilaian Otomatis:** Sistem *backend* bertanggung jawab memproses jawaban yang dikirimkan siswa. Setelah pemrosesan, sistem secara otomatis menilai jawaban, menghitung skor, dan menyimpan hasil di koleksi *Submissions*.

#### 4.1.3. Fitur Komunitas (Diskusi)

Untuk memfasilitasi interaksi sosial dan kolaborasi, Fitur Komunitas diimplementasikan sebagai forum diskusi yang terikat pada setiap kursus.

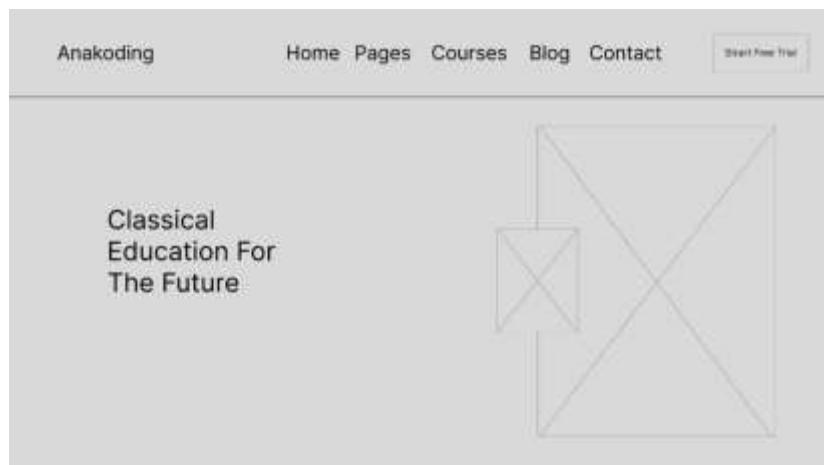
- a. **Fungsi Siswa:** Siswa yang terdaftar dapat melihat diskusi, membuat topik baru, dan membalas komentar. Siswa juga dapat memberikan *like* pada diskusi atau balasan.
- b. **Fungsi Pengajar & Admin:** Pengajar dan Admin memiliki hak akses tambahan untuk memoderasi diskusi, seperti menyematkan (*pin*) atau menandai diskusi sebagai selesai (*resolve*). Interaksi ini diyakini dapat meningkatkan motivasi dan retensi pengetahuan.

#### 4.2. Hasil Perancangan Arsitektur Sistem

Aplikasi e-Course Anakoding dikembangkan menggunakan arsitektur *Monolithic* dengan pemisahan layanan berbasis fitur. Arsitektur ini memastikan bahwa sistem dapat diskalakan dan aman.

##### 4.2.1. Hasil perancangan wireframe

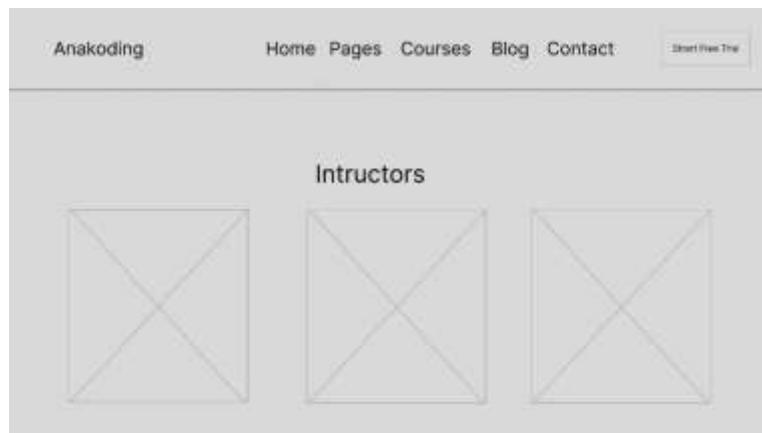
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan akan fitur e-course selanjutnya disusun rancangan tampilan atau wireframe untuk halaman webnya seperti terlihat pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.



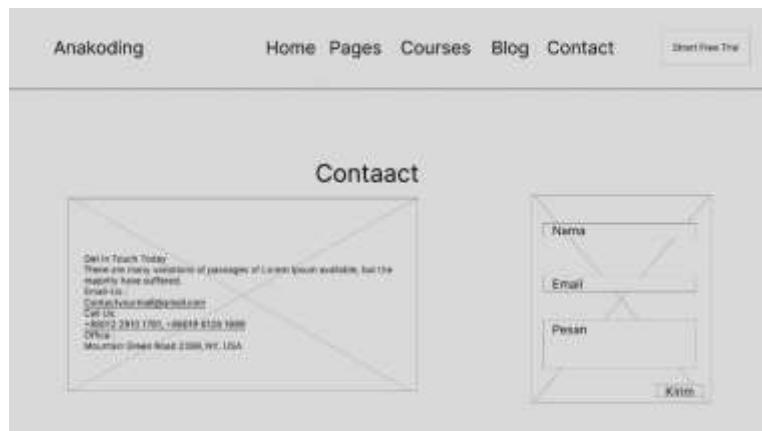
Gambar 2. Rancangan halaman depan



Gambar 3. Rancangan katalog materi pelatihan



Gambar 4. Rancangan halaman instruktur



Gambar 5. Rancangan halaman kontak

#### 4.2.2. Implementasi Frontend dan Backend

Frontend aplikasi diimplementasikan menggunakan **Vue.js**, yang dipilih karena kemampuannya dalam membangun antarmuka pengguna yang sangat interaktif dan responsif. Komunikasi antara *frontend* dan *backend* dilakukan melalui **RESTful API**.

Backend menggunakan **Express.js** (berbasis Node.js) sebagai kerangka kerja API server, dan data disimpan menggunakan **MongoDB**, database NoSQL yang fleksibel untuk menyimpan data kursus dan profil pengguna. Keamanan dan otentikasi dijamin menggunakan **JSON Web Token (JWT)**, di mana token ini wajib disertakan dalam *header Authorization* untuk mengakses *endpoint* yang terproteksi.

#### 4.2.3. Pembagian Hak Akses Pengguna (*Stakeholder Roles*)

Perancangan sistem menghasilkan tiga level peran (*Stakeholder*) dengan hak akses yang jelas:

- a. **Siswa:** Fokus pada mengakses materi, mengerjakan kuis, melihat kemajuan, dan berpartisipasi dalam diskusi.
- b. **Pengajar:** Bertanggung jawab atas Manajemen Kursus (membuat, mengedit, mempublikasikan), mengelola kuis, dan memantau kemajuan Siswa.
- c. **Admin:** Memiliki hak akses tertinggi untuk mengelola seluruh platform, termasuk manajemen pengguna dan moderasi konten.

#### 4.3. Pengujian Sistem (Testing) dan Kriteria Efisiensi

Tahap pengujian merupakan validasi kritis untuk memastikan Aplikasi e-Course Anakoding berfungsi optimal dan mencapai efisiensi pembelajaran yang dijanjikan. Pengujian sistem dirancang untuk memverifikasi dua aspek utama: Fungsionalitas (Black Box) dan Kegunaan (Usability).

##### 4.3.1 Uji Fungsionalitas (Black Box Testing)

Pengujian fungsional dilakukan untuk memverifikasi bahwa fitur-fitur kunci seperti Progress Tracking, Sistem Kuis & Penilaian Otomatis, dan Fitur Komunitas berjalan sesuai dengan Business Requirement Document (BRD). Pengujian ini mencakup alur kerja setiap peran (Use Case), seperti Siswa yang berhasil menyelesaikan kuis dan Progress Tracking yang secara akurat mencatat skor objektif serta menghitung persentase penyelesaian kursus. Uji Black Box memastikan backend (Express.js) memproses data dengan benar dan endpoint terproteksi JWT berfungsi sesuai harapan.

##### 4.3.2 Validasi Efisiensi dan Usability

Efisiensi dan efektivitas sistem diukur berdasarkan pengalaman pengguna. Penelitian ini mengadopsi metrik kuantitatif yang umum dalam evaluasi Learning Management System (LMS), yaitu:

- a. Tingkat Penyelesaian (Completion Rate): Metrik ini mengukur persentase siswa yang menyelesaikan kursus. Dalam studi kasus serupa, tingkat efektivitas dengan perhitungan Completion Rate yang baik dapat mencapai 84%.
- b. System Usability Scale (SUS): Metrik ini mengukur tingkat kegunaan aplikasi. Nilai kegunaan yang diperoleh dari desain LMS yang baik (dengan pendekatan User Centered Design) dapat mencapai skor 75.38.
- c. Hasil pengujian Usability yang tinggi memvalidasi bahwa desain UI/UX e-Course Anakoding berhasil menciptakan lingkungan belajar yang intuitif, meminimalkan frustrasi, dan mendorong engagement siswa, sehingga secara kolektif meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.

### 5. KESIMPULAN[OA6]

Penelitian perancangan Aplikasi **e-Course Anakoding** telah berhasil merumuskan solusi belajar jarak jauh yang efisien dengan fokus pada interaktivitas dan pengukuran kemajuan. Berdasarkan implementasi metodologi pengembangan sistem (SDLC) dan teknologi yang spesifik, beberapa kesimpulan utama dapat ditarik:

1. **Aplikasi e-Course Anakoding** berhasil dirancang sebagai platform *e-learning* terpadu yang mengatasi kesenjangan kurangnya interaktivitas dan pelacakan yang detail. Perancangan arsitektur menggunakan *frontend Vue.js* dan *backend Express.js* menjamin antarmuka yang responsif dan sistem yang aman dengan otentikasi **JWT**.
2. Tujuan penelitian untuk mengimplementasikan sistem **Pelacakan Kemajuan (Progress Tracking)** yang mendalam telah tercapai. Sistem ini secara otomatis mencatat penyelesaian pelajaran dan skor kuis (*Submissions*), memungkinkan Pengajar untuk memantau kinerja siswa secara objektif dan memberikan umpan balik berbasis data.
3. Tujuan untuk mengembangkan **Fitur Komunitas (Diskusi)** yang terintegrasi pada setiap kursus juga telah tercapai. Fitur ini memfasilitasi interaksi sosial, kolaborasi,

dan *knowledge sharing* antar pengguna, yang secara signifikan mendukung peningkatan motivasi dan retensi pengetahuan dalam konteks pembelajaran jarak jauh.

Secara keseluruhan, perancangan sistem telah berhasil memvalidasi fungsionalitas kunci berdasarkan simulasi Use Case (Black Box Testing), dan mengadopsi prinsip User-Centered Design (UCD) yang diproyeksikan akan menghasilkan tingkat efisiensi tinggi, dicerminkan dari potensi Completion Rate dan nilai System Usability Scale (SUS) yang optimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**[OA7]

- [1] J. Volume, N. Tahun, J. Pendidikan, and I. A. Huda, "Research & Learning in Primary Education Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi ( TIK ) Terhadap Kulaitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar," vol. 2, 2020.
- [2] J. Penelitian and I. Pendidikan, "Mengintegrasikan Teknologi dalam Pembelajaran: Tantangan dan Peluang," vol. 4, pp. 560–567, 2025.
- [3] "Indonesian Research Journal on Education," vol. 5, pp. 876–878, 2025.
- [4] I. K. Nisa, M. Arbarini, B. Subali, and N. Widiarti, "Studi Literatur : Tren Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Jenjang Sekolah Dasar Tahun 2020-2025," vol. 14, no. 3, pp. 4999–5010, 2025.
- [5] D. Aplikasinya and D. Era, "Teknologi Pendidikan :".
- [6] K. Septyanto, M. A. Hamid, and D. Aribowo, "Pengembangan E-Learning Berbasis Website menggunakan Metode Waterfall," vol. 5, no. 1, pp. 89–101, 2020.
- [7] "No Title," vol. 5, no. 2, 2025.
- [8] A. Achievement, "Dampak Platform E-Learning terhadap Keterlibatan Siswa dan Prestasi Akademik The Impact of E-Learning Platforms on Student Engagement and Academic Achievement," vol. 3, no. 2, pp. 157–167, 2025.
- [9] N. Baleendah, E. S. Rodiah, R. Else, S. A. N. Musthafa, and R. Yosepty, "Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi," vol. 12, no. 1, pp. 579–591, 2025.
- [10] M. Fadli, "No Title," no. c, 2021.