

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesenjangan pendidikan antara wilayah pedesaan dan perkotaan di Indonesia masih menjadi hambatan signifikan dalam pembangunan berkelanjutan [1]. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa dari 64,16 juta pemuda yang tinggal di wilayah pedesaan, hanya 19 juta yang memiliki akses internet memadai, sehingga sangat membatasi kemampuan mereka untuk memperoleh informasi dan keterampilan yang relevan di era digital [2]. Disparitas ini diperparah dengan angka putus sekolah yang terus meningkat dan perbedaan partisipasi sekolah sebesar 30,14% antara wilayah pedesaan dan perkotaan. Jika permasalahan ini tidak segera ditangani, Indonesia akan kesulitan memanfaatkan bonus demografi yang diproyeksikan pada tahun 2045, di mana 70% dari populasi akan berada pada usia produktif [3].

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memainkan peran krusial dalam memberdayakan komunitas pedesaan dengan membuka akses terhadap informasi dan pelatihan keterampilan digital [4]. Pendidikan berbasis TIK dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi kesenjangan pendidikan [5]. Namun, upaya-upaya sebelumnya belum sepenuhnya mengatasi tantangan infrastruktur dan akses internet, terutama di daerah 3T (terdepan, terluar, dan tertinggal) yang memerlukan solusi lebih komprehensif dan spesifik [6].

Dalam konteks bidang Sistem Informasi, pengembangan platform pendidikan digital seperti Sinari Desa sangat relevan dengan konsentrasi Sistem Informasi Manajemen dan Teknologi Informasi untuk Pembangunan Sosial. Platform ini menggabungkan berbagai teknologi inovatif seperti Internet Offline untuk daerah tanpa konektivitas internet, Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) untuk pembelajaran interaktif yang telah terbukti meningkatkan hasil belajar siswa [7], [8], Artificial Intelligence (AI) untuk mentorship personal, serta blockchain untuk sertifikasi digital yang terverifikasi secara global [9]. Kombinasi

teknologi-teknologi ini dalam satu platform terpadu merupakan pendekatan holistik yang sesuai dengan prinsip-prinsip Sistem Informasi modern.

Pengembangan Sinari Desa juga sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya SDG 4 tentang pendidikan berkualitas, SDG 8 tentang pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi, serta SDG 10 tentang pengurangan ketimpangan [10]. Melalui pendekatan holistik ini, Sinari Desa bertujuan menjadi katalis dalam transformasi desa menjadi pusat inovasi global, sekaligus mengurangi urbanisasi dengan memberikan peluang ekonomi digital bagi pemuda pedesaan. Dengan demikian, pengembangan platform ini merupakan intervensi strategis yang mengintegrasikan sistem informasi, teknologi digital, dan pemberdayaan masyarakat untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan.

Selain sebagai solusi akademik terhadap kesenjangan pendidikan di wilayah pedesaan, pengembangan platform Sinari Desa juga dilatarbelakangi oleh relevansinya dengan tema kompetisi Education & Technology Innovation (ETI) pada ajang World Youth Invention and Innovation Award (WYIIA) dan World Youth Science Competition (WYSC). Tema ETI menekankan pada pemanfaatan teknologi sebagai sarana inovatif untuk meningkatkan kualitas, aksesibilitas, dan pemerataan pendidikan, khususnya bagi kelompok masyarakat yang memiliki keterbatasan sumber daya.

Platform Sinari Desa dirancang sebagai sistem pendidikan digital terpadu yang mengintegrasikan teknologi informasi dengan kebutuhan nyata masyarakat pedesaan, seperti keterbatasan akses internet, minimnya pendampingan pembelajaran, serta rendahnya akses terhadap sertifikasi yang diakui secara luas. Integrasi teknologi offline-first, kecerdasan buatan (AI) untuk pendampingan belajar, serta sertifikasi digital yang terverifikasi secara sistematis menjadikan Sinari Desa selaras dengan karakteristik inovasi pendidikan berbasis teknologi yang diukung dalam kategori ETI.

Keikutsertaan dalam kompetisi ini menuntut pengembangan sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai prototype konseptual, tetapi juga memiliki kesiapan teknis, arsitektur yang terstruktur, serta kemampuan untuk dikembangkan secara bertahap. Oleh karena itu, metode Incremental Development dipilih agar setiap fitur utama dapat dikembangkan, diuji, dan dievaluasi secara sistematis sesuai dengan tahapan lomba. Dengan pendekatan tersebut, Sinari Desa tidak hanya diposisikan sebagai karya inovasi yang relevan secara tematik dengan ETI, tetapi juga sebagai sistem yang layak secara teknis dan berkelanjutan untuk dikembangkan lebih lanjut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang diangkat adalah Pengembangan arsitektur back-end yang tepat menggunakan metode Incremental Development pada platform Sinari Desa untuk mendukung integrasi fitur pembelajaran digital, sertifikasi, dan chatbot AI secara aman, efisien, serta terstruktur dengan pendekatan iteratif dan berkelanjutan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pengembangan produk adalah sebagai berikut:

1. Objek pengembangan produk difokuskan pada arsitektur dan implementasi sistem back-end platform Sinari Desa, mencakup perancangan server, API, basis data, serta integrasi dengan komponen AI dan sistem sertifikat digital.
2. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Incremental Development, karena platform ini memerlukan pengembangan bertahap dengan iterasi berkelanjutan untuk penyempurnaan fitur berdasarkan feedback dan kebutuhan yang berkembang.
3. Data yang digunakan berasal dari data uji fiktif yang disiapkan untuk kebutuhan pengujian sistem (dummy data) dan tidak menggunakan data pengguna nyata selama proses pengembangan.
4. Fokus pengujian hanya dilakukan pada fungsi dan keamanan sisi server (back-end) tanpa mencakup pengujian antarmuka pengguna

(front-end).

5. Integrasi teknologi AI hanya sampai tahap implementasi awal (prototype) untuk menunjukkan fungsionalitas utama, belum mencakup optimasi performa dan skala besar.
6. Lingkungan implementasi dan pengujian dilakukan pada server lokal dan kontainer Docker, belum menggunakan infrastruktur cloud produksi berskala nasional.

1.4 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai pada pengembangan back-end dengan metode Incremental Development ini adalah menghasilkan arsitektur sistem server yang aman, efisien, dan terintegrasi untuk platform Sinari Desa. Pengembangan ini bertujuan untuk mendukung integrasi berbagai fitur utama seperti pembelajaran digital, chatbot berbasis kecerdasan buatan (AI), serta sistem sertifikat digital agar seluruh proses dapat berjalan secara terkoordinasi. Selain itu, sistem back-end ini dirancang untuk menjamin keamanan dan validitas data pengguna melalui penerapan autentikasi berbasis JWT, enkripsi kata sandi menggunakan Bcrypt, dan verifikasi sertifikat dengan hash unik. Tujuan lainnya adalah menyediakan layanan API yang stabil dan terdokumentasi menggunakan Swagger agar memudahkan kolaborasi antara pengembang front-end dan back-end, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan data dengan penerapan Prisma ORM dan containerisasi menggunakan Docker. Dengan demikian, hasil pengembangan ini diharapkan menjadi fondasi utama dalam mewujudkan platform pendidikan digital terpadu yang dapat diakses secara luas dan berkelanjutan oleh masyarakat pedesaan di Indonesia.

1.5 Profil

1.5.1. Profil Penyelenggara

World Youth Invention and Innovation Award (WYIIA) dan World Youth Science Competition (WYSC) adalah ajang kompetisi internasional yang diselenggarakan oleh Indonesian Young Scientist

Association (IYSA) bekerja sama dengan beberapa institusi akademik dan lembaga riset internasional. Kompetisi ini bertujuan memberikan wadah bagi pelajar dan mahasiswa untuk memperkenalkan inovasi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat global. IYSA fokus pada pembinaan generasi muda dalam bidang penelitian, publikasi ilmiah, dan kompetisi inovasi berskala dunia.

1.5.2. Deskripsi Lomba

a. Informasi Umum

World Youth Invention and Innovation Award (WYIIA) dan World Youth Science Competition (WYSC) diselenggarakan dengan format hybrid, yaitu kombinasi antara pelaksanaan online dan offline. Pada tahun 2024, kompetisi ini diikuti oleh 549 tim yang berasal dari 16 negara, meliputi Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, Bangladesh, Bulgaria, Vietnam, Pakistan, Yaman, Nepal, Meksiko, Argentina, Korea Selatan, Hong Kong, Iran, dan Turki.

Pelaksanaan lomba secara luring dipusatkan di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa (UST) Yogyakarta, sementara sesi daring dilakukan melalui platform konferensi video yang disediakan oleh penyelenggara. Skala internasional dan jumlah peserta yang besar menjadikan kompetisi ini sebagai salah satu ajang inovasi yang kompetitif dan bergengsi.

b. Kategori Lomba

Education & Technology Innovation (ETI), yaitu kategori yang berfokus pada pengembangan solusi pendidikan berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas, aksesibilitas, dan pemerataan pendidikan.

c. Syarat Lomba

1. Karya merupakan hasil orisinal peserta dan belum pernah dipublikasikan di kompetisi serupa.

2. Mengumpulkan dokumen proposal proyek beserta prototype atau demonstrasi sistem.
 3. Peserta terdaftar sebagai pelajar atau mahasiswa aktif.
 4. Presentasi hasil karya di hadapan dewan juri.
 5. Menyertakan poster ilmiah (scientific poster) untuk sesi penilaian.
- d. Level Lomba : Internasional
- e. Timeline Lomba :

- **Fase 1: Persiapan dan Pendaftaran (Juli – Agustus 2024)**
Pada tahap ini dilakukan finalisasi produk melalui pengembangan back-end platform Sinari Desa, termasuk proses debugging dan pengujian sistem. Selain itu, tim menyusun dokumen pendukung berupa extended abstract, dokumentasi teknis, dan scientific poster. Seluruh dokumen kemudian disubmit melalui portal resmi IYSA sebelum batas waktu pendaftaran pada Agustus 2024.
- **Fase 2: Seleksi Administrasi (Akhir Agustus – September 2024)**
Tahap ini mencakup proses seleksi administrasi oleh panitia. Pada tanggal 27 September 2024 diterbitkan surat tugas resmi dari Universitas AMIKOM Yogyakarta sebagai institusi asal tim. Selanjutnya, pada akhir September 2024 diumumkan peserta yang lolos ke babak final.
- **Fase 3: Pelaksanaan Kompetisi (Oktober 2024)**
Pelaksanaan kompetisi dilakukan dalam beberapa hari, baik secara daring maupun luring. Sesi daring dilaksanakan pada 7 Oktober 2024 melalui platform Zoom untuk peserta kategori online.
Sesi luring berlangsung pada 10–13 Oktober 2024 di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta, yang meliputi registrasi peserta, opening ceremony, persiapan

booth, sesi penjurian melalui booth visit, presentasi dan demonstrasi sistem, investor talk, serta sesi tanya jawab dengan dewan juri. Penilaian dilakukan berdasarkan kriteria urgensi permasalahan, relevansi solusi, kejelasan komunikasi, dan kualitas presentasi.

- Fase 4: Pasca Kompetisi (Oktober 2024 – Januari 2025)

Setelah kompetisi, dilakukan evaluasi berdasarkan masukan dewan juri, publikasi hasil kegiatan, serta pengembangan lanjutan sistem. Tahap ini juga mencakup penyusunan dokumentasi skripsi, pengintegrasian perbaikan ke dalam sistem, hingga finalisasi laporan akademik.

f. Link penyelenggara lomba

- www.iysa.or.id
- www.wvifa.or.id
- www.wvsc.or.id