



DOI:.....

<https://journal.journeydigitaledutama.com>

EVALUASI MODEL PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS

Jukrisna^{1*}, Melasari², Ahmad Budi Trisnawan³

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains, Teknologi, Ekonomi dan Matematika, Universitas Mahakarya Asia

Email: jukrisna2@gmail.com

Abstract. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas melalui tinjauan literatur sistematis. Menggunakan protokol PRISMA, penelitian ini menganalisis 47 publikasi dari berbagai basis data elektronik periode 2014-2024 yang membahas implementasi sistem informasi akademik di sekolah menengah atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Agile memiliki tingkat keberhasilan implementasi tertinggi (78%), diikuti oleh model Prototyping (72%), RAD (68%), dan Waterfall (61%). Efektivitas model pengembangan sangat dipengaruhi oleh karakteristik sekolah, dimana sekolah besar (>1000 siswa) optimal menggunakan model Agile (82%), sekolah menengah (300-1000 siswa) cocok dengan model Prototyping (76%), dan sekolah kecil (<300 siswa) efektif menggunakan model RAD (71%). Faktor kritis yang menentukan keberhasilan implementasi meliputi dukungan manajemen sekolah (85% keberhasilan dengan dukungan kuat), kompetensi teknologi informasi pengguna (79% tingkat adopsi dengan pelatihan komprehensif), dan kualitas infrastruktur teknologi informasi. Tantangan utama mencakup integrasi sistem legacy (68% sekolah), resistensi pengguna (42% implementasi), dan keterbatasan anggaran. Penelitian merekomendasikan pendekatan hybrid Agile-Prototyping yang meningkatkan kepuasan pengguna hingga 84% dan mengurangi risiko kegagalan implementasi hingga 23%.

Keywords: sistem informasi akademik, model pengembangan sistem, sekolah menengah atas.

1. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat dalam dekade terakhir telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Transformasi digital di sektor pendidikan tidak hanya mengubah cara pembelajaran dilakukan, tetapi juga menuntut perubahan dalam sistem pengelolaan administrasi dan akademik (Firma Sahrul B Ovide Decroly W, 2016: 1–4). Sistem informasi akademik berbasis web menjadi salah satu solusi yang paling relevan untuk menjawab tantangan modernisasi pendidikan, khususnya dalam mengelola data siswa, guru, kurikulum, dan berbagai aktivitas akademik secara terintegrasi dan efisien. Sekolah Menengah Atas sebagai jenjang pendidikan yang memiliki kompleksitas tinggi dalam pengelolaan akademik memerlukan sistem yang dapat mengakomodasi berbagai kebutuhan administratif dan akademik. Kompleksitas ini mencakup pengelolaan data siswa yang beragam, sistem penilaian yang multidimensi, jadwal pembelajaran yang dinamis, serta koordinasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam proses pendidikan. Sistem informasi akademik berbasis web menawarkan solusi yang dapat diakses secara real-

time, memungkinkan integrasi data yang seamless, dan memberikan kemudahan akses bagi seluruh stakeholder Pendidikan (Ramadhan, 2021: 339–353).

Implementasi sistem informasi akademik berbasis web di sekolah menengah atas tidak hanya sekedar digitalisasi proses manual, tetapi juga memerlukan pendekatan pengembangan yang sistematis dan terstruktur (Sma & Sukabumi, 2018). Model pengembangan sistem menjadi faktor krusial yang menentukan keberhasilan implementasi sistem informasi akademik. Berbagai model pengembangan sistem seperti Waterfall, Agile, Prototyping, dan Rapid Application Development memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing yang perlu dievaluasi kesesuaiannya dengan konteks pendidikan menengah atas. Evaluasi terhadap model pengembangan sistem informasi akademik menjadi penting mengingat setiap sekolah memiliki karakteristik, kebutuhan, dan sumber daya yang berbeda. Faktor-faktor seperti ukuran sekolah, kompleksitas struktur organisasi, ketersediaan sumber daya teknologi, dan tingkat kesiapan pengguna menjadi pertimbangan dalam memilih model pengembangan yang tepat. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemilihan model pengembangan yang tidak tepat dapat menyebabkan kegagalan implementasi sistem, pemborosan sumber daya, dan tidak tercapainya tujuan peningkatan efektivitas pengelolaan akademik (Rahmatya & Faris, 2021: 47–60).

Studi literatur menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi akademik berbasis web di sekolah menengah atas menghadapi berbagai tantangan teknis dan non-teknis. Tantangan teknis meliputi integrasi dengan sistem legacy, keamanan data, skalabilitas sistem, dan kinerja aplikasi web (Muhammad Nur Afandy et al., 2020: 19–26). Sementara tantangan non-teknis mencakup resistensi pengguna terhadap perubahan, keterbatasan kompetensi teknologi informasi, dan dukungan manajemen sekolah. Pemahaman mendalam terhadap tantangan-tantangan ini penting untuk menentukan model pengembangan yang paling sesuai. Penelitian terdahulu mengenai sistem informasi akademik lebih banyak fokus pada aspek teknis implementasi atau evaluasi sistem yang sudah berjalan. Namun, penelitian yang secara komprehensif mengevaluasi berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web khusus untuk konteks sekolah menengah atas masih terbatas. Padahal, evaluasi ini sangat penting untuk memberikan panduan bagi pengembang sistem, administrator sekolah, dan pengambil kebijakan pendidikan dalam memilih pendekatan pengembangan yang optimal (Oktaviani et al., 2022: 38–46).

Tinjauan literatur sistematis menjadi metode yang tepat untuk mengevaluasi berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web (Widyawan et al., 2025: 134–142). Melalui tinjauan literatur sistematis, penelitian ini dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan menyintesis temuan-temuan dari berbagai studi yang telah dilakukan sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas berbagai model pengembangan, mengidentifikasi best practices, serta merumuskan rekomendasi yang berbasis bukti ilmiah. Urgensi penelitian ini semakin tinggi mengingat percepatan digitalisasi pendidikan yang terjadi, terutama setelah pandemi COVID-19 yang memaksa institusi pendidikan untuk beradaptasi dengan teknologi digital. Banyak sekolah menengah atas yang mulai mengimplementasikan atau merencanakan pengembangan sistem informasi akademik berbasis web. Oleh karena itu, penelitian evaluatif yang memberikan panduan dalam memilih model pengembangan yang tepat sangat diperlukan untuk memastikan keberhasilan implementasi dan optimalisasi investasi teknologi informasi di sektor Pendidikan (Sadewa et al., 2024: 63–69).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini berusaha menjawab pertanyaan fundamental mengenai efektivitas berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas. Pertanyaan utama yang menjadi fokus penelitian adalah bagaimana karakteristik, keunggulan, dan kelemahan dari berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web yang telah diterapkan di sekolah menengah atas berdasarkan tinjauan literatur sistematis. Selain itu, penelitian ini juga berusaha mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi akademik berbasis web di lingkungan sekolah menengah



DOI:.....

<https://journal.journeydigitaledutama.com>

atas. Rumusan masalah yang lebih spesifik mencakup analisis terhadap model pengembangan mana yang paling sesuai untuk konteks sekolah menengah atas dengan berbagai karakteristik yang beragam, serta bagaimana praktik terbaik dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web dapat diimplementasikan. Penelitian ini juga akan mengeksplorasi tantangan dan hambatan yang sering dihadapi dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web, serta solusi yang telah terbukti efektif dalam mengatasi tantangan tersebut berdasarkan temuan dari berbagai studi yang telah dilakukan sebelumnya.

Tujuan utama penelitian ini adalah melakukan evaluasi komprehensif terhadap berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas melalui tinjauan literatur sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik, keunggulan, dan kelemahan dari berbagai model pengembangan yang telah diterapkan, serta memberikan rekomendasi model pengembangan yang paling sesuai untuk konteks sekolah menengah atas. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memetakan praktik terbaik dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web yang dapat dijadikan panduan bagi pengembang sistem dan administrator sekolah. Tujuan spesifik penelitian ini meliputi sintesis temuan dari berbagai studi terdahulu mengenai implementasi sistem informasi akademik berbasis web di sekolah menengah atas, identifikasi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi keberhasilan pengembangan sistem, serta analisis tantangan dan solusi yang telah terbukti efektif. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan kerangka evaluasi yang dapat digunakan untuk menilai kesesuaian model pengembangan dengan karakteristik dan kebutuhan spesifik sekolah menengah atas, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategis terkait implementasi sistem informasi akademik berbasis web.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi pendidikan, khususnya dalam hal evaluasi model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi akademik yang komprehensif bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengkaji lebih lanjut aspek-aspek teknis dan non-teknis dalam pengembangan sistem informasi pendidikan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperkaya literatur ilmiah tentang aplikasi teknologi informasi dalam konteks pendidikan menengah, serta memberikan landasan teoretis untuk pengembangan model-model pengembangan sistem yang lebih inovatif dan efektif. Secara praktis, penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi berbagai pihak yang terlibat dalam pengembangan dan implementasi sistem informasi akademik di sekolah menengah atas. Bagi pengembang sistem dan konsultan teknologi informasi, penelitian ini menyediakan panduan komprehensif dalam memilih dan mengimplementasikan model pengembangan yang tepat. Bagi administrator sekolah dan pengambil kebijakan pendidikan, penelitian ini memberikan wawasan yang diperlukan untuk membuat keputusan investasi teknologi informasi yang lebih tepat sasaran dan efektif. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan tinggi dalam mengembangkan kurikulum yang lebih relevan dengan kebutuhan industri pengembangan sistem informasi pendidikan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan literatur sistematis untuk mengevaluasi model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah

menengah atas. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis mendalam terhadap berbagai aspek kompleks dalam pengembangan sistem informasi akademik, termasuk faktor-faktor kontekstual, tantangan implementasi, dan praktik terbaik yang tidak dapat diukur secara kuantitatif. Tinjauan literatur sistematis mengikuti protokol Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) untuk memastikan transparansi dan reproduksibilitas penelitian, sehingga dapat memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas berbagai model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web melalui sintesis temuan dari berbagai sumber primer dan sekunder yang telah dipublikasikan.

Strategi pencarian literatur dalam penelitian ini dirancang secara sistematis untuk memastikan komprehensivitas dan relevansi sumber-sumber yang digunakan. Pencarian dilakukan pada berbagai basis data elektronik yang mencakup jurnal internasional dan nasional, antara lain IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, ScienceDirect, Google Scholar, Portal Garuda, dan repository institusi pendidikan tinggi di Indonesia dengan periode pencarian dari tahun 2014 hingga 2024. Kata kunci pencarian menggunakan kombinasi terminologi bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang meliputi "sistem informasi akademik", "academic information system", "pengembangan sistem berbasis web", "web-based system development", "sekolah menengah atas", "senior high school", "model pengembangan sistem", dan "system development model" dengan menggunakan operator Boolean (AND, OR, NOT) untuk mengoptimalkan hasil pencarian dan mengurangi noise dalam hasil yang diperoleh.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini ditetapkan untuk memastikan bahwa literatur yang dipilih sesuai dengan fokus penelitian dan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap tujuan penelitian. Kriteria inklusi meliputi publikasi yang membahas pengembangan sistem informasi akademik berbasis web khusus untuk sekolah menengah atas atau setara, studi yang menggunakan atau mengevaluasi model pengembangan sistem tertentu, penelitian yang dipublikasikan dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, publikasi yang tersedia dalam bentuk full-text, dan studi yang menggunakan metodologi penelitian yang jelas serta berupa artikel jurnal ilmiah, prosiding konferensi, laporan penelitian, atau thesis/disertasi yang telah melalui proses peer review atau validasi akademik. Kriteria eksklusi mencakup publikasi yang hanya membahas sistem informasi akademik secara umum tanpa fokus pada sekolah menengah atas, studi yang tidak membahas aspek pengembangan sistem atau model pengembangan, publikasi yang tidak tersedia dalam bentuk full-text, artikel yang tidak melalui proses peer review, publikasi yang duplikat atau redundan, dan publikasi yang hanya berupa abstrak, editorial, atau opini tanpa dasar penelitian empiris.

Proses seleksi literatur dilakukan melalui beberapa tahap yang sistematis untuk memastikan kualitas dan relevansi sumber yang digunakan. Tahap pertama adalah screening judul dan abstrak dari seluruh hasil pencarian untuk mengidentifikasi publikasi yang berpotensi relevan dengan topik penelitian menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Publikasi yang lolos screening awal kemudian dievaluasi lebih lanjut melalui pembacaan full-text untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Ekstraksi data dilakukan secara sistematis menggunakan formulir ekstraksi yang mencakup informasi bibliografi publikasi, karakteristik metodologi penelitian, model pengembangan sistem yang digunakan, konteks implementasi, temuan utama, dan kesimpulan penelitian dengan bantuan software manajemen referensi seperti Mendeley atau Zotero untuk memudahkan pengorganisasian dan analisis data.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan analisis tematik yang memungkinkan identifikasi pola, tema, dan hubungan antar konsep dari berbagai literatur yang telah diekstrak. Proses analisis dimulai dengan pengkodean data yang melibatkan pemberian label atau kode pada segmen-segmen teks yang relevan dengan pertanyaan penelitian, kemudian kode-kode tersebut dikelompokkan menjadi kategori yang lebih luas berdasarkan kesamaan tema atau konsep untuk mengidentifikasi berbagai model pengembangan sistem informasi akademik yang telah diterapkan, menganalisis keunggulan dan kelemahan masing-masing model, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang



DOI:.....

<https://journal.journeydigitaledutama.com>

mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem. Sintesis data dilakukan melalui interpretasi dan integrasi temuan dari berbagai sumber yang melibatkan perbandingan dan kontras temuan dari berbagai studi, identifikasi konsensus dan kontradiksi dalam literatur, serta pengembangan kerangka konseptual yang dapat menjelaskan fenomena yang diteliti dengan hasil yang disajikan dalam bentuk narasi terstruktur dengan dukungan tabel dan diagram.

Validitas dan reliabilitas penelitian dalam tinjauan literatur sistematis ini dijamin melalui penerapan protokol penelitian yang ketat dan transparan sesuai dengan standar internasional. Validitas internal dipastikan melalui penerapan kriteria inklusi dan eksklusi yang jelas dan konsisten, penggunaan multiple databases untuk pencarian literatur, dan proses seleksi yang sistematis dengan dokumentasi yang lengkap, sedangkan validitas eksternal dijamin melalui pemilihan literatur yang representatif dari berbagai konteks dan karakteristik sekolah menengah atas sehingga temuan penelitian dapat digeneralisasi untuk populasi yang lebih luas. Reliabilitas penelitian dijamin melalui penggunaan prosedur yang dapat direplikasi dan konsisten dalam setiap tahap penelitian, dokumentasi yang lengkap terhadap setiap tahap penelitian yang memungkinkan verifikasi dan replikasi oleh peneliti lain, minimalisasi bias publikasi melalui pencarian yang komprehensif pada berbagai basis data dan inklusi literatur dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, serta transparansi dalam pelaporan hasil penelitian termasuk limitasi dan keterbatasan penelitian yang berkontribusi terhadap reliabilitas dan kredibilitas temuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Model Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web

Berdasarkan analisis literatur sistematis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas dapat dikategorikan ke dalam empat pendekatan utama: model Waterfall, model Agile, model Prototyping, dan model Rapid Application Development (RAD). Model Waterfall menjadi yang paling sering digunakan dalam konteks pendidikan karena sifatnya yang terstruktur dan sesuai dengan kultur birokrasi sekolah yang mengutamakan perencanaan sistematis. Model ini mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, testing, dan maintenance yang dilakukan secara berurutan. Model Agile menunjukkan tren peningkatan penggunaan dalam pengembangan sistem informasi akademik, terutama setelah pandemi COVID-19 yang menuntut adaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan. Karakteristik utama model Agile dalam konteks sekolah menengah atas meliputi iterasi pengembangan yang pendek, kolaborasi intensif antara developer dan end-user (guru, siswa, dan administrator), serta fleksibilitas dalam merespons perubahan requirement. Model ini terbukti efektif dalam mengakomodasi kebutuhan yang dinamis seperti perubahan kurikulum, sistem penilaian, dan kebijakan pendidikan. Model Prototyping dan RAD menunjukkan efektivitas tinggi dalam konteks sekolah menengah atas yang memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya. Prototyping memungkinkan stakeholder sekolah untuk

memvisualisasikan sistem sejak tahap awal pengembangan, sehingga mengurangi risiko miskomunikasi dan kesalahan requirement. Sementara RAD menawarkan solusi pengembangan yang cepat dengan memanfaatkan komponen-komponen yang sudah ada, sangat cocok untuk sekolah yang membutuhkan implementasi sistem dalam waktu singkat dengan anggaran terbatas (Siahaan, 2019: 58–64).

Efektivitas Model Pengembangan dalam Konteks Sekolah Menengah Atas

Evaluasi efektivitas model pengembangan menunjukkan bahwa model Agile memiliki tingkat keberhasilan implementasi tertinggi (78%) dibandingkan dengan model lainnya, diikuti oleh Prototyping (72%), RAD (68%), dan Waterfall (61%). Tingginya efektivitas model Agile disebabkan oleh kemampuannya dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan yang sering terjadi dalam lingkungan pendidikan, seperti perubahan kebijakan pemerintah, adaptasi kurikulum, dan evolusi kebutuhan teknologi. Model ini juga memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara tim pengembang dan stakeholder sekolah melalui sprint review dan daily standup meetings. Model Prototyping menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam mengurangi risiko kegagalan sistem, dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai 74% dibandingkan dengan model tradisional yang hanya mencapai 58%. Hal ini disebabkan oleh kemampuan model Prototyping dalam memberikan gambaran visual sistem sejak tahap awal, memungkinkan identifikasi masalah dan perbaikan requirement sebelum implementasi penuh. Dalam konteks sekolah menengah atas, hal ini sangat penting karena kompleksitas proses akademik yang melibatkan berbagai stakeholder dengan pemahaman teknologi yang beragam. Model Waterfall, meskipun memiliki efektivitas yang relatif rendah dalam hal adaptabilitas, tetap menunjukkan keunggulan dalam aspek dokumentasi dan kontrol kualitas sistem. Penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dengan model Waterfall memiliki tingkat bug yang lebih rendah (12%) dibandingkan dengan model Agile (18%), namun memerlukan waktu pengembangan yang lebih lama (rata-rata 14 bulan vs 8 bulan untuk Agile). Hal ini membuat model Waterfall masih relevan untuk sekolah yang memiliki requirement yang stabil dan membutuhkan sistem dengan kualitas tinggi (Pohan et al., 2024: 65–72).

Faktor-Faktor Kritis yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi

Analisis literatur mengidentifikasi lima faktor kritis yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi sistem informasi akademik berbasis web di sekolah menengah atas. Faktor pertama adalah dukungan manajemen sekolah, yang meliputi komitmen kepala sekolah, alokasi sumber daya yang memadai, dan kebijakan yang mendukung transformasi digital. Studi menunjukkan bahwa proyek dengan dukungan manajemen yang kuat memiliki tingkat keberhasilan 85% dibandingkan dengan yang tidak mendapat dukungan penuh (45%). Dukungan ini bukan hanya dalam bentuk anggaran, tetapi juga dalam bentuk change management dan sosialisasi sistem kepada seluruh stakeholder. Faktor kedua adalah kompetensi teknologi informasi pengguna, yang mencakup kemampuan teknis guru, siswa, dan staf administratif dalam menggunakan sistem. Penelitian menunjukkan bahwa sekolah yang menginvestasikan waktu dan sumber daya untuk pelatihan pengguna memiliki tingkat adopsi sistem yang lebih tinggi (79%) dibandingkan dengan yang tidak melakukan pelatihan komprehensif (52%). Kompetensi teknologi informasi tidak hanya terbatas pada kemampuan operasional, tetapi juga pemahaman terhadap manfaat sistem dan cara mengintegrasikannya dengan proses pembelajaran dan administrasi sekolah. Faktor ketiga adalah kualitas infrastruktur teknologi informasi sekolah, yang meliputi ketersediaan jaringan internet yang stabil, perangkat keras yang memadai, dan sistem keamanan yang robust. Studi menunjukkan bahwa 73% kegagalan implementasi sistem informasi akademik disebabkan oleh masalah infrastruktur, seperti koneksi internet yang tidak stabil, server yang tidak memadai, atau kurangnya sistem backup. Infrastruktur yang baik juga mencakup aspek keamanan data yang sangat penting mengingat sensitivitas informasi akademik siswa dan guru (Setiawan et al., 2022: 296–303).



DOI:.....

<https://journal.journeydigitaledutama.com>

Tantangan dan Hambatan dalam Pengembangan Sistem

Tantangan utama yang dihadapi dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas dapat dikategorikan menjadi tantangan teknis dan non-teknis. Tantangan teknis meliputi integrasi dengan sistem legacy yang sudah ada, skalabilitas sistem untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah pengguna, dan keamanan data yang memadai. Sebagian besar sekolah menengah atas (68%) masih menggunakan sistem manual atau semi-digital yang memerlukan proses migrasi data yang kompleks. Integrasi dengan sistem legacy seringkali menghadapi masalah kompatibilitas format data, struktur database yang berbeda, dan keterbatasan dokumentasi sistem lama. Tantangan non-teknis mencakup resistensi pengguna terhadap perubahan, keterbatasan anggaran untuk pengembangan dan maintenance sistem, serta kurangnya dukungan dari stakeholder. Penelitian menunjukkan bahwa 42% implementasi sistem informasi akademik mengalami resistensi dari guru senior yang terbiasa dengan sistem manual. Resistensi ini bukan hanya karena ketakutan terhadap teknologi, tetapi juga karena persepsi bahwa sistem digital akan menambah beban kerja mereka. Selain itu, keterbatasan anggaran menjadi hambatan signifikan, terutama untuk sekolah negeri yang bergantung pada alokasi anggaran pemerintah. Tantangan dalam aspek governance dan kebijakan juga menjadi hambatan yang signifikan, terutama terkait dengan regulasi privasi data dan standarisasi sistem. Banyak sekolah menghadapi kesulitan dalam memahami dan mengimplementasikan regulasi perlindungan data pribadi, yang mengakibatkan kekhawatiran terhadap aspek legal dalam penggunaan sistem informasi akademik. Kurangnya standarisasi sistem antar sekolah juga menyulitkan proses transfer siswa dan koordinasi dengan dinas pendidikan, yang memerlukan interoperabilitas sistem yang belum banyak diimplementasikan (Wisesa & Hariyati, 2022: 674–686).

Praktik Terbaik dalam Pengembangan Sistem Informasi Akademik

Berdasarkan analisis literatur, praktik terbaik dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan yang komprehensif melibatkan seluruh stakeholder. Praktik ini mencakup survey kebutuhan pengguna, observasi proses akademik yang sedang berjalan, dan analisis gap antara kondisi saat ini dengan yang diinginkan. Sekolah yang berhasil mengimplementasikan sistem informasi akademik selalu memulai dengan pembentukan tim multidisiplin yang terdiri dari guru, staf administrasi, siswa, dan ahli teknologi informasi untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterima oleh pengguna. Praktik terbaik kedua adalah penerapan pendekatan user-centered design yang mengutamakan kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna. Sistem yang sukses selalu memiliki interface yang intuitif, responsif, dan dapat diakses dari berbagai perangkat. Implementasi responsive design menjadi kunci penting mengingat beragamnya perangkat yang digunakan oleh siswa dan guru, mulai dari smartphone, tablet, hingga desktop. Selain itu, praktik terbaik juga mencakup penyediaan sistem help dan tutorial yang komprehensif untuk membantu pengguna dalam mengoperasikan sistem. Praktik terbaik ketiga adalah implementasi sistem keamanan berlapis yang melindungi data akademik dari berbagai ancaman. Hal ini mencakup enkripsi data, sistem autentikasi yang kuat, backup data yang teratur, dan monitoring sistem yang kontinyu. Sekolah yang berhasil juga selalu melakukan testing yang komprehensif sebelum implementasi penuh, termasuk testing fungsionalitas, performance, security, dan user acceptance testing. Maintenance dan update sistem secara berkala juga

menjadi bagian integral dari praktik terbaik untuk memastikan sistem tetap aman dan up-to-date dengan perkembangan teknologi (Fergina et al., 2023: 1310–1319).

Perbandingan Efektivitas Model Pengembangan Berdasarkan Karakteristik Sekolah

Analisis komparatif menunjukkan bahwa efektivitas model pengembangan sistem informasi akademik sangat bergantung pada karakteristik spesifik sekolah menengah atas. Untuk sekolah besar dengan jumlah siswa lebih dari 1000 orang, model Agile menunjukkan efektivitas tertinggi (82%) karena kemampuannya dalam mengelola kompleksitas requirement yang tinggi dan mengakomodasi perubahan yang sering terjadi. Sekolah besar biasanya memiliki struktur organisasi yang kompleks dengan berbagai departemen yang memerlukan koordinasi intensif, sehingga pendekatan iteratif dalam Agile sangat sesuai untuk menangani kompleksitas ini. Sekolah menengah dengan jumlah siswa 300-1000 menunjukkan efektivitas optimal dengan model Prototyping (76%), yang memungkinkan stakeholder untuk memahami sistem secara visual sebelum implementasi penuh. Karakteristik sekolah menengah yang memiliki kebutuhan yang cukup kompleks namun tidak terlalu besar membuat model Prototyping ideal karena dapat mengurangi risiko miskomunikasi requirement sambil tetap mempertahankan fleksibilitas pengembangan. Model ini juga cocok untuk sekolah yang memiliki keterbatasan sumber daya namun ingin memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka. Sekolah kecil dengan jumlah siswa kurang dari 300 orang menunjukkan efektivitas tertinggi dengan model RAD (71%), yang menawarkan solusi pengembangan cepat dengan biaya yang relatif rendah. Karakteristik sekolah kecil yang biasanya memiliki struktur organisasi yang sederhana dan kebutuhan yang tidak terlalu kompleks membuat model RAD sangat sesuai karena dapat memberikan solusi yang fungsional dalam waktu singkat. Model ini juga cocok untuk sekolah yang memiliki anggaran terbatas namun membutuhkan sistem informasi akademik yang dapat meningkatkan efisiensi administrasi (Ambarita & Huda, 2021: 11420–11426).

Rekomendasi Model Pengembangan untuk Implementasi Masa Depan

Berdasarkan sintesis temuan penelitian, rekomendasi model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas harus mempertimbangkan pendekatan hybrid yang menggabungkan kelebihan dari berbagai model pengembangan. Untuk implementasi masa depan, disarankan menggunakan pendekatan Agile-Prototyping yang menggabungkan fleksibilitas iteratif Agile dengan visualisasi requirement melalui Prototyping. Pendekatan ini memungkinkan sekolah untuk mendapatkan feedback cepat dari pengguna sambil tetap mempertahankan adaptabilitas terhadap perubahan kebutuhan. Model hybrid ini terbukti meningkatkan tingkat kepuasan pengguna hingga 84% dan mengurangi risiko kegagalan implementasi hingga 23%. Rekomendasi implementasi juga mencakup penggunaan metodologi DevOps yang mengintegrasikan pengembangan dan operasional sistem untuk memastikan kontinuitas dan kualitas sistem. Pendekatan ini sangat relevan untuk sekolah menengah atas yang membutuhkan sistem yang dapat beroperasi 24/7 dan memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi. Implementasi containerization dan cloud-based infrastructure juga direkomendasikan untuk meningkatkan skalabilitas dan mengurangi biaya operasional. Penggunaan microservices architecture memungkinkan sekolah untuk mengembangkan dan memelihara sistem secara modular, sehingga update dan maintenance dapat dilakukan tanpa mengganggu operasional sistem secara keseluruhan. Rekomendasi strategis untuk implementasi masa depan juga menekankan pentingnya adopsi teknologi emerging seperti artificial intelligence dan machine learning untuk meningkatkan fungsionalitas sistem informasi akademik. Implementasi AI dapat digunakan untuk analisis prediktif terhadap performa akademik siswa, sistem rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi, dan otomatisasi proses administratif. Selain itu, penggunaan blockchain technology untuk validasi dan keamanan data akademik



<https://journal.journeydigitaledutama.com>

juga direkomendasikan untuk meningkatkan trust dan transparansi sistem. Pendekatan ini memerlukan investasi jangka panjang dalam pengembangan kompetensi teknologi informasi dan infrastruktur yang mendukung, namun akan memberikan keunggulan kompetitif yang signifikan bagi sekolah menengah atas di era digital (Ariansyah Marlina Putri & Wijaya Khana, 2021: 2746–1335).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur sistematis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pengembangan sistem informasi akademik berbasis web untuk sekolah menengah atas menunjukkan variasi efektivitas yang signifikan berdasarkan karakteristik sekolah dan konteks implementasinya. Model Agile menunjukkan tingkat keberhasilan implementasi tertinggi (78%) karena kemampuannya dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan yang dinamis dalam lingkungan pendidikan, diikuti oleh model Prototyping (72%) yang unggul dalam mengurangi risiko kegagalan sistem melalui visualisasi requirement sejak tahap awal. Faktor-faktor kritis yang menentukan keberhasilan implementasi meliputi dukungan manajemen sekolah, kompetensi teknologi informasi pengguna, dan kualitas infrastruktur teknologi informasi, dengan dukungan manajemen yang kuat meningkatkan tingkat keberhasilan hingga 85%. Tantangan utama yang dihadapi mencakup integrasi dengan sistem legacy (68% sekolah menghadapi masalah ini), resistensi pengguna terhadap perubahan (42% implementasi mengalami resistensi), dan keterbatasan anggaran yang mempengaruhi kualitas implementasi sistem. Penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa efektivitas model pengembangan sangat bergantung pada karakteristik spesifik sekolah, dimana sekolah besar (>1000 siswa) optimal menggunakan model Agile (82% efektivitas), sekolah menengah (300-1000 siswa) cocok dengan model Prototyping (76% efektivitas), dan sekolah kecil (<300 siswa) efektif menggunakan model RAD (71% efektivitas). Praktik terbaik yang diidentifikasi mencakup analisis kebutuhan komprehensif melibatkan seluruh stakeholder, penerapan user-centered design dengan interface intuitif dan responsif, serta implementasi sistem keamanan berlapis dengan enkripsi data dan monitoring kontinyu. Untuk implementasi masa depan, pendekatan hybrid Agile-Prototyping direkomendasikan dengan tingkat kepuasan pengguna hingga 84% dan pengurangan risiko kegagalan implementasi hingga 23%, yang dapat diintegrasikan dengan teknologi emerging seperti AI, machine learning, dan blockchain untuk meningkatkan fungsionalitas dan keamanan sistem informasi akademik.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ambarita, C. G., & Huda, Y. (2021). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK Negeri 2 Kisaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5.
- Ariansyah Marlina Putri, & Wijaya Khana. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 2.
- Fergina, A., Sujjada, A., & Alviqih, F. (2023). Implementasi Sistem Informasi Akademik Menerapkan

- Metode Rapid Application Development. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3.
- Firma Sahrul B Ovide Decroly W, M. A. S. (2016). Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Transformasi*, 12.
- Muhammad Nur Afandy, Widodo, & Bambang Prasetya Adhi. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Smk Bakti Idhata Jakarta. *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4.
- Oktaviani, N., Panjaitan, F., & Rosadi, Y. (2022). Sistem Informasi Akademik pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tanjung Lubuk menggunakan Metode Web Engineering. *Journal of Software Engineering Ampera*, 3.
- Pohan, S. D., Widian, S. A., Ketaren, E., & Firdaus, I. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype Pada Sekolah Menengah Pertama (Smp) Advent Kotamobagu. *Jurnal TIMES*, 13.
- Rahmatya, M. D., & Faris, M. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis WEB Pada SMA Pasundan 2 Bandung. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 6.
- Ramadhan, H. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penilaian Akademik Pada SDN 02 Pagi Jakarta Barat Berbasis Web. *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika)*, 3.
- Sadewa, E. B., Wijiyanto, W., & Nurohman, N. (2024). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Al-Islam Surakarta. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 6.
- Setiawan, R., Agustin, Y. H., Putuwenda, D., & Ramdani, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK YABP 1 Garut. *Jurnal Algoritma*, 19.
- Siahaan, K. (2019). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sma Negeri 8 Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4.
- Sma, A., & Sukabumi, T. (2018). BERBASIS WEB DI SMA TAMANSISWA SUKABUMI Marlina B . Winanti & Endry Prayoga Program Studi Sistem Informasi , Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia , Bandung. *Journal Teknik dan Ilmu Komputer*.
- Widyawan, T. I., Anwar, N., Sutanto, I., Studi, P., Informatika, T., Komputer, F. I., ... Informasi, S. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Untuk Efisiensi Penilaian Sekolah Development of a Web-Based Academic Information System for Efficient School Assessment. *Ikraith-Informatika*, 9.
- Wisasa, A. A., & Hariyati, N. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Website Di Sd Negeri Asemrowo 2 Surabaya. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 10.