Digital Research Transformation
Vol 2 No 2, 2026. p. 750-761.
E-ISSN : 3089-8684

PERENCANGAN APLIKASI MANAJEMEN NILAI DAN SERTIFIKAT PESERTA KURSUS BERBASIS WEB PADA LKP SERASAN KOMPUTER

Suhaimi Adhyaksa[1], Dafit Afianto, S.Kom., M.Kom.[2], Hermanto, S.Kom., M.Kom.[3]
[1,2] Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, Jambi, Indonesia
Email: suhaimiadhiyaksa002@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan data nilai dan sertifikat peserta kursus pada LKP Serasan Komputer masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi, sehingga proses pencatatan, pengolahan nilai, serta penerbitan sertifikat membutuhkan waktu yang relatif lama dan berisiko terjadi kesalahan pencatatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen nilai dan sertifikat peserta kursus berbasis web yang dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan administrasi akademik. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), sedangkan aplikasi dibangun menggunakan PHP dengan framework Laravel dan database MySQL. Sistem yang dihasilkan memiliki fitur pengelolaan data peserta, instruktur, mata uji, nilai peserta, perhitungan nilai akhir secara otomatis, serta penerbitan sertifikat digital dalam format PDF yang dilengkapi QR Code untuk verifikasi. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi-fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Implementasi aplikasi membantu mempercepat pengelolaan nilai, penerbitan sertifikat, serta mempermudah proses verifikasi sertifikat peserta.

Kata Kunci: Manajemen Nilai, Sertifikat Digital, Laravel, Waterfall, QR Code

ABSTRACT

ABSTRACT

The management of course participants' grades and certificates at LKP Serasan Komputer is still carried out manually and is not yet integrated, causing the process of recording, processing grades, and issuing certificates to require considerable time and to be prone to recording errors. This study aims to design and develop a web-based course participant grade and certificate management application to improve the effectiveness and efficiency of academic administration. The system development method used is the Waterfall model, which consists of requirements analysis, system design, coding, testing, and implementation. Data collection was conducted through observation, interviews, and literature studies. The system was designed using the Unified Modeling Language (UML) and developed using PHP with the Laravel framework and MySQL database. The resulting system provides features for managing participant, instructor, and test subject data, processing participant grades, automatically calculating final grades, and issuing digital certificates in PDF format equipped with a QR Code for certificate verification. The results of Black Box Testing show that the main functions of the system operate according to the specified requirements. The implementation of the application helps accelerate grade management and certificate issuance while facilitating the verification of participants' certificates.

Keywords: *Grade Management, Digital Certificate, Laravel, Waterfall, QR Code*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang bagi lembaga pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan pelayanan administrasi. Pemanfaatan sistem informasi berbasis web dapat membantu proses pengolahan, penyimpanan, dan penyajian data secara lebih terstruktur sehingga pekerjaan administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan lebih cepat dan terintegrasi. Dalam pengelolaan administrasi akademik, penerapan sistem informasi dapat digunakan untuk membantu pengelolaan data peserta, nilai, serta dokumen hasil pelatihan.

LKP Serasan Komputer merupakan lembaga pendidikan dan pelatihan yang menyelenggarakan kegiatan kursus bagi peserta. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap sistem yang sedang berjalan, pengelolaan data nilai dan sertifikat peserta masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dalam suatu sistem berbasis web. Proses pengolahan nilai, rekapitulasi data, serta pembuatan sertifikat masih membutuhkan pekerjaan administrasi secara berulang. Kondisi tersebut dapat menyebabkan proses pencarian data menjadi kurang efisien, meningkatkan risiko kesalahan dalam penginputan data, serta membuat proses penerbitan sertifikat membutuhkan waktu yang relatif lama.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu aplikasi yang dapat mengintegrasikan pengelolaan data nilai dan sertifikat dalam satu sistem. Aplikasi yang dibutuhkan tidak hanya berfungsi untuk menyimpan data peserta, tetapi juga mampu mengelola data instruktur dan mata uji, melakukan penginputan nilai, menghitung nilai akhir secara otomatis berdasarkan bobot yang ditentukan, serta menghasilkan sertifikat digital dalam format PDF. Selain itu, sertifikat perlu dilengkapi dengan QR Code yang dapat digunakan untuk membantu proses verifikasi keaslian sertifikat secara lebih mudah.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan data akademik. Febriani dan Sharipuddin (2023) menunjukkan bahwa sistem informasi pengolahan data nilai berbasis web dapat membantu proses pengolahan nilai hingga menjadi nilai akhir serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyajian informasi. Penelitian Pratama dan Aisyah (2024) juga menunjukkan bahwa perancangan sistem pengolahan data nilai berbasis web dengan pemodelan UML dapat membantu pengelolaan nilai secara lebih efektif, mempercepat penyajian informasi, dan meningkatkan akurasi data. Namun, penelitian tersebut berfokus pada pengolahan nilai dan belum mengimplementasikan pengelolaan nilai sekaligus penerbitan sertifikat secara terintegrasi.

Selain pengelolaan nilai, penelitian mengenai sistem verifikasi sertifikat berbasis QR Code menunjukkan bahwa penggunaan kode unik pada sertifikat dapat membantu proses pemeriksaan keaslian dokumen secara online. Sistem tersebut memungkinkan pengguna melakukan verifikasi berdasarkan data yang tersimpan pada sistem sehingga proses pemeriksaan tidak sepenuhnya bergantung pada pengecekan dokumen secara manual. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, masih terdapat ruang untuk mengembangkan sistem yang menggabungkan pengelolaan nilai peserta kursus dengan penerbitan sertifikat digital dan fitur verifikasi dalam satu aplikasi.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi yang mengintegrasikan proses manajemen nilai dan administrasi sertifikat peserta kursus dalam satu sistem berbasis web pada lingkungan LKP. Sistem tidak hanya menyediakan pengelolaan data peserta, instruktur, dan mata uji, tetapi juga menyediakan penginputan nilai per mata uji, perhitungan nilai akhir secara otomatis, penerbitan sertifikat digital dalam format PDF, serta QR Code untuk mendukung proses verifikasi sertifikat. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall dengan pemodelan UML dan dibangun menggunakan PHP, framework Laravel, serta database MySQL.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen nilai dan sertifikat peserta kursus berbasis web pada LKP Serasan Komputer. Aplikasi yang dihasilkan diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan administrasi, mempercepat proses pengelolaan nilai dan penerbitan sertifikat, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, serta mempermudah proses verifikasi sertifikat peserta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen nilai dan sertifikat peserta kursus berbasis web pada LKP Serasan Komputer. Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah terhadap sistem pengelolaan nilai dan sertifikat yang sedang berjalan. Identifikasi dilakukan dengan mengamati dan menganalisis permasalahan yang terjadi, seperti proses pengolahan data yang masih dilakukan secara manual, keterlambatan dalam pembuatan sertifikat, serta risiko kesalahan dalam penginputan data. Selanjutnya, dilakukan studi literatur dengan mempelajari berbagai referensi berupa buku, jurnal, dan sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan sistem informasi, manajemen nilai, framework Laravel, database MySQL, serta metode Waterfall.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara. Pengamatan langsung dilakukan terhadap proses pengelolaan data nilai dan sertifikat di LKP Serasan Komputer untuk memperoleh informasi mengenai sistem yang sedang berjalan. Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak terkait, seperti admin atau staf, untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan data nilai dan penerbitan sertifikat.

Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall yang dilakukan secara sistematis dan berurutan. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi dan pengujian unit, serta tahapan pengembangan berikutnya sesuai alur Waterfall. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional, termasuk kebutuhan pengelolaan data peserta, pengolahan nilai, pembuatan sertifikat, input, output, dan kebutuhan data sistem. Pada tahap desain sistem dilakukan perancangan antarmuka, struktur database, serta alur sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram.

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta MySQL sebagai basis data. Aplikasi yang dikembangkan mencakup pengelolaan data peserta, instruktur, mata uji, pengolahan nilai, perhitungan nilai akhir secara otomatis, serta pembuatan sertifikat digital dalam

format PDF yang dilengkapi QR Code. Setelah proses implementasi, dilakukan pengujian terhadap setiap unit atau modul untuk memastikan bahwa fungsi sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan dan kebutuhan yang telah ditentukan.
Berdasarkan seluruh tahapan tersebut, penelitian menghasilkan aplikasi manajemen nilai dan sertifikat peserta kursus berbasis web yang dapat digunakan untuk membantu proses administrasi di LKP Serasan Komputer. Hasil implementasi dan pengujian dalam skripsi menunjukkan bahwa sistem dapat mengolah data nilai, melakukan perhitungan nilai akhir, serta mendukung penerbitan dan verifikasi sertifikat secara digital.

PEMBAHASAN

Bagian ini membahas temuan penelitian dengan mengaitkannya pada teori yang relevan dan hasil penelitian terdahulu. Sebagaimana dinyatakan dalam penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kondisi dan keterbatasan sistem pengelolaan nilai dan sertifikat yang berjalan di LKP Serasan Komputer, merancang dan membangun aplikasi manajemen nilai dan sertifikat berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan lembaga, serta mengetahui sejauh mana penerapan aplikasi tersebut dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan administrasi. Pembahasan disusun mengikuti ketiga harapan tersebut sehingga pada akhirnya menghasilkan gambaran utuh mengenai hasil penelitian.

Kondisi Sistem yang Berjalan dan Permasalahannya

a. Temuan permasalahan pada sistem yang berjalan

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengelolaan data akademik di LKP Serasan Komputer masih bertumpu pada proses manual. Sepuluh permasalahan yang teridentifikasi dapat dikelompokkan menjadi empat hal pokok, yaitu (1) data peserta dan nilai belum terpusat dan terintegrasi dalam satu basis data, (2) pencatatan dan perhitungan nilai akhir masih dilakukan manual sehingga berisiko salah, (3) pembuatan sertifikat memakan waktu dan rawan salah penulisan identitas peserta, serta (4) belum tersedia mekanisme untuk memverifikasi keaslian sertifikat.

Temuan ini sejalan dengan pandangan Laudon dan Laudon (2022) bahwa sistem informasi manajemen berfungsi memadukan teknologi, manusia, dan prosedur agar data dapat diolah menjadi informasi yang akurat. Data yang tersebar dan diproses manual sulit menghasilkan informasi dengan karakter tersebut. Persoalan pengelolaan nilai juga menjadi perhatian pada penelitian Karua et al. (2021) serta Febriani dan Sharipuddin (2023) yang mengembangkan sistem pengelolaan data nilai siswa berbasis web, sedangkan persoalan penerbitan sertifikat menjadi perhatian pada penelitian Musyarrofah et al. (2020) dan Samala dan Fajri (2021). Dengan demikian, masalah yang ditemukan di LKP Serasan Computer bukan kasus tunggal, melainkan pola yang umum pada lembaga yang belum memiliki sistem terpusat.

b. Perbandingan sistem yang berjalan dengan sistem usulan

Sistem usulan dirancang untuk menjawab setiap kelompok permasalahan di atas. Perbandingan kedua sistem diringkas .

Tabel 1.

Perbandingan Sistem yang Berjalan dan Sistem Usulan

No.	Aspek	Sistem yang Berjalan	Sistem Usulan
1.	Pengelolaan data	Data peserta, nilai, dan sertifikat dikelola terpisah dan belum terpusat	Data tersimpan terpusat pada basis data MySQL
2.	Pencatatan nilai	Hasil penilaian diserahkan kepada pihak lain untuk dicatat, lalu dicatat admin	Instruktur menginput nilai langsung per unit kompetensi pada kelas yang diampu
3.	Nilai akhir	Dihitung manual sehingga berisiko salah	Dihitung otomatis oleh system
4.	Pencarian data	Membutuhkan waktu bila data semakin banyak	Pencarian melalui antarmuka web
5.	Penerbitan sertifikat	Dibuat dan dicetak admin; berisiko salah penulisan identitas	Dibuat otomatis dalam format PDF dari data yang tersimpan
6.	Verifikasi keaslian	Belum tersedia	QR Code pada sertifikat dan halaman verifikasi public
7.	Akses informasi nilai	Peserta perlu mengecek ke kantor	Peserta melihat nilai dan mengunduh sertifikat secara mandiri

Sumber: Hasil analisis penulis (Bab IV), tahun 2026.

Perubahan yang paling mendasar terdapat pada alur pencatatan nilai. Pada sistem berjalan, hasil penilaian berpindah dari instruktur ke pihak lain sebelum dicatat oleh admin. Pada sistem usulan, instruktur menginput nilai sendiri sehingga satu tahap perantara dapat dihilangkan. Menurut analisis penulis, pengurangan tahap ini menurunkan peluang salah salin data. Hal tersebut konsisten dengan temuan Amanda dan Kumbara (2026) bahwa penerapan sistem informasi manajemen mengurangi pekerjaan manual melalui otomatisasi proses dan menghasilkan informasi yang lebih akurat.

Perancangan Sistem dan Kesesuaiannya dengan Kebutuhan

a. Kesesuaian kebutuhan fungsional dan pembagian peran

Kebutuhan fungsional yang dirumuskan dibagi menurut lima kelompok pengguna, yaitu pengguna umum (sistem), admin, instruktur, peserta, dan publik. Pembagian ini memastikan setiap pihak hanya mengakses fungsi yang menjadi tanggung jawabnya: admin mengelola data master, kelas, dan penerbitan sertifikat; instruktur menginput nilai; peserta memantau nilai dan mengunduh sertifikat; sedangkan publik memverifikasi sertifikat dan membaca informasi lembaga. Pembatasan akses tersebut didukung oleh mekanisme *middleware* autentikasi sebagaimana ditetapkan dalam kebutuhan nonfungsional. Seluruh kebutuhan fungsional tersebut telah terwujud pada antarmuka aplikasi dan diuji pada tahap pengujian.

b. Pemilihan teknologi

Aplikasi dibangun dengan PHP dan *framework* Laravel, basis data MySQL, pustaka DOMPDF untuk pembuatan sertifikat, dan Simple QrCode untuk pembuatan QR Code. Pemilihan ini sejalan dengan penelitian terdahulu, antara lain Kadim et al. (2023) yang mengimplementasikan Laravel pada sistem pencatatan notula berbasis web, Wijaya et al. (2023) yang membangun web portal sertifikat dengan Laravel, serta Fauzi et al. (2024) dan Zulfa dan Wanda (2023) yang memanfaatkan PHP dan MySQL pada aplikasi sertifikat dan sistem informasi akademik. Arsitektur *Model-View-Controller* pada Laravel juga mendukung harapan yang disampaikan pada Bab I, yaitu kode program yang lebih terstruktur dan mudah dikembangkan di kemudian hari.

c. Pemodelan sistem dan metode pengembangan

Perancangan sistem menggunakan diagram UML, yang juga dipakai pada perancangan sistem informasi akademik oleh Prihandoyo (2018) dan Fu'adi dan Prianggono (2022), serta pada sistem informasi manajemen penelitian oleh Narulita et al. (2024). Pengembangan mengikuti model *waterfall* seperti pada penelitian Amrin et al. (2020), Fahrezi et al. (2021), Yuminah dan Purnama (2020), dan Samala dan Fajri (2021). Model ini sesuai untuk penelitian ini karena kebutuhan sistem dapat didefinisikan secara jelas sejak awal, yaitu pengelolaan nilai dan penerbitan sertifikat, sehingga tahapan berurutan dari analisis hingga pengujian dapat dijalankan tanpa perubahan kebutuhan yang besar.

Posisi penelitian ini terhadap penelitian terdahulu diringkas pada Tabel 2. Penelitian ini memadukan pengelolaan nilai, penerbitan sertifikat digital, dan verifikasi berbasis QR Code dalam satu sistem dengan tiga peran pengguna pada objek lembaga kursus.

Tabel 2.

Keterkaitan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian	Fokus Penelitian	Keterkaitan dengan Penelitian Ini
1.	Samala & Fajri (2021)	E-sertifikat berbasis web dengan metode waterfall	Metode pengembangan dan jenis luaran (sertifikat digital) yang sama
2.	Musyarrofah et al. (2020)	Aplikasi pembuatan sertifikat prakerin berbasis website	Pembuatan sertifikat berbasis web; pada penelitian ini terhubung dengan data nilai peserta
3.	Fauzi et al. (2024)	Aplikasi sertifikat berbasis web dengan PHP dan MySQL	Basis teknologi PHP dan MySQL yang sama
4.	Wijaya et al. (2023)	Web portal sertifikat dengan framework Laravel	Penggunaan Laravel untuk sertifikat
5.	Febriyanto et al. (2019)	Verifikasi sertifikat menggunakan QRCode	Dasar konsep verifikasi keaslian sertifikat melalui QR Code
6.	Karua et al. (2021); Febriani & Sharipuddin (2023)	Pengelolaan data nilai siswa berbasis web	Dasar pengelolaan dan penyajian nilai; penelitian ini pada kursus nonformal dengan peran instruktur
7.	Khamdun et al. (2022); Yuminah & Purnama (2020)	Sistem informasi lembaga kursus (manajemen pelatihan dan pendaftaran)	Objek lembaga kursus yang sama; penelitian ini berfokus pada nilai dan sertifikat

Sumber: Diolah penulis dari penelitian terdahulu, tahun 2026.

Hasil Implementasi dan Pengujian Sistem

a. Implementasi antarmuka

Implementasi menghasilkan antarmuka yang dibedakan menurut peran. Halaman beranda publik memuat informasi lembaga dan akses langsung untuk verifikasi sertifikat. Dashboard admin merangkum jumlah pelatihan, instruktur, peserta, dan kelas aktif. Dashboard instruktur berpusat pada menu Kelas Saya untuk penilaian, sedangkan dashboard peserta menampilkan jumlah kursus, jumlah sertifikat, rata-rata nilai, dan progres belajar. Salah satu fitur yang mengurangi kerja ganda adalah pembuatan akun peserta secara otomatis saat admin menyimpan biodata, dengan NIK sebagai *username*. Namun, penggunaan kata sandi bawaan yang sama untuk semua peserta merupakan titik lemah keamanan yang perlu diperbaiki, misalnya dengan mewajibkan penggantian kata sandi pada login pertama.

b. Pengujian fungsional dengan black box testing

Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* pada tiga hak akses. Ringkasan hasilnya disajikan

Tabel 3.

Ringkasan Hasil Pengujian Black Box Testing

No.	Halaman	Skenario yang Diuji	Jumlah	Valid
1.	Admin	Login, tambah data peserta, pengelolaan kelas dan instruktur, penerbitan sertifikat	4	4
2.	Instruktur	Login, input dan update nilai, validasi kelulusan	3	3
3.	Peserta	Login, melihat rekap nilai, unduh e-certificate	3	3
	Total		10	10

Sumber: Hasil pengujian penulis (Bab V), tahun 2026.

Seluruh sepuluh skenario menghasilkan status valid, artinya fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Pendekatan ini sama dengan yang digunakan oleh Hudi dan Karyanti (2024), Jibril et al. (2024), dan Zen et al. (2024) untuk memvalidasi fungsi sistem informasi berbasis web tanpa menguji struktur kode internal. Perlu dicatat bahwa skenario yang diuji baru mencakup masukan yang benar. Pengujian dengan masukan yang salah atau tidak lengkap, misalnya login dengan kata sandi keliru atau nilai di luar rentang, belum dilakukan sehingga ketahanan sistem terhadap kesalahan pengguna belum terukur.

Efektivitas dan Efisiensi Penerapan Sistem

a. Efisiensi pengelolaan data dan penerbitan sertifikat

Pemusatan data pada MySQL, perhitungan nilai akhir otomatis, dan pembuatan sertifikat PDF langsung dari data yang tersimpan menghapus kebutuhan mengetik ulang identitas peserta pada format cetak. Dengan demikian dua masalah utama yaitu proses yang lama dan risiko salah ketik, secara langsung ditangani oleh rancangan sistem. Hal ini sejalan dengan tujuan aplikasi sertifikat berbasis web yang dikembangkan oleh Fauzi et al. (2024) dan Samala dan Fajri (2021).

b. Keaslian sertifikat

QR Code yang disematkan pada sertifikat mengarah pada halaman verifikasi publik, sehingga pihak ketiga seperti perusahaan dapat memeriksa keaslian sertifikat tanpa menghubungi lembaga. Mekanisme ini menjawab risiko pemalsuan yang diuraikan pada latar belakang dan mengikuti konsep verifikasi sertifikat berbasis QR Code seperti pada Febriyanto et al. (2019) dan Wijaya et al. (2023).

c. Transparansi bagi peserta

Peserta dapat melihat rincian nilai dan mengunduh sertifikat sendiri tanpa datang ke kantor. Hal ini sesuai dengan harapan manfaat penelitian bagi peserta I dan dengan peran sistem informasi berbasis web dalam mempercepat penyajian informasi nilai (Karua et al., 2021).

Meski demikian, kesimpulan mengenai peningkatan efektivitas dan efisiensi pada penelitian ini bersumber dari analisis proses dan pengujian fungsional, bukan dari pengukuran kuantitatif. Belum ada data perbandingan waktu penerbitan sertifikat atau waktu input nilai sebelum dan sesudah sistem digunakan, dan belum ada survei kepuasan pengguna. Penilaian ini karenanya bersifat kualitatif dan sebaiknya diperkuat pada penelitian lanjutan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, ruang lingkup sistem hanya mencakup manajemen nilai dan administrasi kelulusan, tanpa modul pembayaran, absensi, dan ujian *online*. Modul absensi, misalnya, telah dikembangkan pada lembaga kursus lain oleh Zen et al. (2021) sehingga dapat menjadi rujukan pengembangan. Kedua, sistem dijalankan pada server lokal Laragon sehingga performa dan keamanannya belum teruji dalam lingkungan daring dengan banyak pengguna. Ketiga, pengujian baru berupa pengujian fungsional dengan skenario masukan benar, tanpa uji penerimaan pengguna. Keempat, kata sandi bawaan peserta perlu diganti dengan mekanisme yang lebih aman.

Sintesis Hasil Penelitian

kondisi serta keterbatasan dari sistem yang berjalan telah diidentifikasi melalui sepuluh masalah yang dikategorikan ke dalam empat aspek utama. Kedua, aplikasi manajemen nilai dan sertifikat berbasis web telah berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan fungsional, serta seluruh sepuluh skenario pengujian telah dinyatakan valid. Ketiga, peningkatan efektivitas dan efisiensi dalam pelayanan administrasi dapat

dilihat dari pengurangan langkah-langkah manual,proses perhitungan nilai dan penerbitan sertifikat, serta adanya fasilitas verifikasi keaslian dan akses mandiri bagi peserta, dengan catatan bahwa bukti yang tersedia bersifat kualitatif. Temuan-temuan tersebut menghasilkan hasil penelitian yang kemudian dikembangkan lebih lanjut dalam bagian kesimpulan dan saran.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan nilai dan penerbitan sertifikat di LKP Serasan Komputer sebelumnya masih dilakukan secara manual. Nilai dicatat pada lembar fisik atau *spreadsheet* terpisah, direkap satu per satu oleh staf administrasi, dan sertifikat dibuat dengan mengetik ulang data peserta. Kondisi ini menimbulkan risiko kesalahan input (*human error*), proses penerbitan yang lama, serta kesulitan peserta maupun pihak eksternal dalam memeriksa nilai dan keaslian sertifikat. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancang dan dibangun aplikasi manajemen nilai dan sertifikat berbasis web menggunakan model *Waterfall*, pemodelan UML, bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel, dan basis data MySQL. Aplikasi ini menyediakan pengelolaan data master peserta, instruktur, dan mata uji, input nilai per mata uji oleh instruktur, kalkulasi nilai akhir otomatis berdasarkan bobot, serta pembuatan sertifikat digital berformat PDF yang dilengkapi *QR Code* untuk verifikasi daring.

Hasil pengujian *black box* pada tiga hak akses (admin, instruktur, dan peserta) menunjukkan bahwa fitur-fitur utama berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, aplikasi ini layak secara fungsional untuk mendukung administrasi akademik lembaga. Rekapitulasi nilai menjadi lebih cepat, peserta dapat memantau nilai secara mandiri, dan sertifikat dapat diverifikasi keasliannya sehingga risiko pemalsuan berkurang. Meski demikian, peningkatan efektivitas dan efisiensi dalam penelitian ini disimpulkan dari analisis kebutuhan dan pengujian fungsional, belum dari pengukuran kuantitatif seperti waktu proses, tingkat kesalahan, atau kepuasan pengguna.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengukur dampak aplikasi secara kuantitatif, misalnya membandingkan waktu rekapitulasi dan penerbitan sertifikat sebelum dan sesudah penerapan, serta menilai *usability* melalui kuesioner kepada pengguna. Pengembangan juga dapat mencakup fitur yang belum tersedia, yaitu modul pembayaran, absensi peserta, dan ujian *online* (*Computer Based Test*), serta peningkatan aspek keamanan dan performa jika aplikasi digunakan secara *online* oleh lebih banyak pengguna. Bagi lembaga, pemeliharaan sistem berkala, pelatihan bagi staf dan instruktur, serta pencadangan (*backup*) basis data secara rutin perlu dilakukan agar data tetap aman.

Ucapan Terima Kasih. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Susilawati dan seluruh pihak LKP Serasan Komputer yang telah memberikan izin, kerja sama, dan bantuan selama proses observasi dan wawancara. Terima kasih juga kepada Bapak Dafit Afianto, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Hermanto, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya, serta kepada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alturas, B. (2023). Connection between UML use case diagrams and UML class diagrams: A matrix proposal. *International Journal of Computer Applications in Technology, 72*(3), 161–168. https://doi.org/10.1504/IJCAT.2023.133294

Amanda, N. V., & Kumbara, V. B. (2026). Sistem informasi manajemen dalam meningkatkan efisiensi operasional. *Journal of Science Education and Management Business, 5*(1), 412–418. https://doi.org/10.62357/joseamb.v5i1.974
Amrin, A., Larasati, M. D., & Satriadi, I. (2020). Model waterfall untuk pengembangan sistem informasi pengolahan nilai pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur. *Jurnal Teknik Komputer, 6*(1), 135–140. https://doi.org/10.31294/jtk.v6i1.6884
Beimel, D., Tsoury, A., & Lev, S. B. (2023). Identifying common and persistent errors made by novice analysts when modeling business processes using UML activity diagram: Utilizing a hierarchical error classification. *Software Quality Journal, 31*(4), 1149–1178. https://doi.org/10.1007/s11219-023-09628-2
Fahrezi, K., Mulana, A. R., Melinda, S., Nurhaliza, N., & Mulyati, S. (2021). Penerapan model waterfall dalam pengembangan sistem informasi akademik berbasis web sebagai sistem pengolahan nilai siswa. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, 4*(2), 98–102. https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i2.10196
Fauzi, A. M., Maarif, A., & Saputra, S. (2024). Pembuatan aplikasi sertifikat berbasis web di LPPM Universitas Terbuka menggunakan PHP dan database MySQL. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia, 2*(2), 351–358.
Febriani ER, R., & Sharipuddin. (2023). Sistem informasi pengelolaan data nilai siswa. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi, 8*(4), 700–710.
Febriyanto, E., Rahardja, U., Faturahman, A., & Lutfiani, N. (2019). Sistem verifikasi sertifikat menggunakan QRCode pada Central Event Information. *Techno.Com, 18*(1), 50–63. https://doi.org/10.33633/tc.v18i1.2078
Fu'adi, A., & Prianggono, A. (2022). Analisa dan perancangan sistem informasi akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan menggunakan diagram UML dan EER. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 16*(1), 45–54.
Hudi, F. C., & Karyanti, C. M. (2024). Pengujian black box testing pada sistem informasi assesment berbasis web di bidang pariwisata. *Jurnal Ilmiah Komputasi, 22*(4), 553–560. https://doi.org/10.32409/jikstik.22.4.3490
Jibril, M., Zulrahmadi, & Amin, M. (2024). Pengujian sistem informasi e-modul pada SMPN 1 Tempuling menggunakan black box testing. *Jurnal Perangkat Lunak, 6*(2), 327–332. https://doi.org/10.32520/jupel.v6i2.3326
Kadim, A. A., Hadjaratie, L., & Muthia, M. (2023). Implementasi framework Laravel dalam pembuatan sistem pencatatan notula berbasis website. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 13*(1), 45–51. https://doi.org/10.21456/vol13iss1pp45-51
Karua, S. L., Sarjan, M., & Qashlim, A. A. (2021). Sistem informasi pengelolaan data nilai siswa berbasis web pada Sekolah Menengah Atas (SMA Negeri 1 Sesenapadang). *Journal Peqguruang: Conference Series, 3*(1), 352. https://doi.org/10.35329/jp.v3i1.2090
Khamdun, K., Nainggolan, E. R., & Putra, J. L. (2022). Perancangan sistem informasi manajemen pelatihan kursus berbasis web pada CV Nixtrain Infotama. *Jurnal Ilmiah Informatika, 10*(1), 1–7. https://doi.org/10.33884/jif.v10i01.4478
Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan use case (UML): Evaluasi terhadap beberapa kesalahan dalam praktik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 5*(1), 77–86.
Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
Microsoft. (2024). *Create a UML use case diagram*. Microsoft Support. https://support.microsoft.com/

Musyarrofah, O., Sumiyati, S., & Novita, D. (2020). Desain aplikasi pembuatan sertifikat prakerin pada Divisi Human Capital PT Krakatau IT Cilegon berbasis website. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA), 3*(2), 45–61. https://doi.org/10.47080/simika.v3i2.980

Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk perancangan sistem informasi manajemen penelitian dan pengabdian masyarakat (SIMLITABMAS). *Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi, 2*(1), 38–50. https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.174

Object Management Group. (2017). *OMG unified modeling language (UML), version 2.5.1*. https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/

Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) model untuk pengembangan sistem informasi akademik berbasis web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT, 3*(1), 126–129.

Samala, A. D., & Fajri, B. R. (2021). Rancang bangun aplikasi e-sertifikat berbasis web menggunakan metode pengembangan waterfall. *Jurnal Teknik Informatika, 13*(2), 147–156. https://doi.org/10.15408/jti.v13i2.16470

Sari, W. E., Ahmad, R., & Faisyal. (2023). Aplikasi manajemen pendaftaran uji sertifikasi kompetensi pada lembaga sertifikasi profesi berbasis web. *JURTI, 7*(2), 188–196.

The PHP Group. (2024). *PHP manual*. https://www.php.net/manual/en/

Wijaya, Y. H., Dewi, F. K. S., & Rusdianto, E. (2023). Pembangunan web portal sertifikat dengan framework Laravel. *Jurnal Informatika Atma Jogja, 4*(2), 93–102. https://doi.org/10.24002/jiaj.v4i2.7658

Yuminah, & Purnama Kharismawan, A. (2020). Penerapan metode waterfall pada sistem informasi pendaftaran kursus di LKP Indo Jaya Kebumen. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi, 2*(2), 98–113. https://doi.org/10.53863/kst.v2i02.83

Zen, M., Irwan, I., Hafni, H., & Ananda, M. D. P. (2024). Implementasi dan pengujian menggunakan metode BlackBox testing pada sistem informasi tracer study. *Bulletin of Computer Science Research, 4*(4), 327–340. https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i4.359

Zen, M., Supiyandi, S., Rizal, C., & Eka, M. (2021). Rancang bangun aplikasi absensi siswa (Studi kasus LKP Karya Prima Kursus). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, 5*(2), 80–87. https://doi.org/10.30829/algoritma.v5i2.10507

Zulfa, I., & Wanda, R. (2023). Rancangan sistem informasi akademik berbasis website menggunakan PHP dan MySQL. *Klik: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 3*(4), 393–399.