

PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) BERBASIS WEB DI SD BEREA TONDANO

Otniel Rumat¹, Arje Cerullo Djamen², Alfrina Mewengkang³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado
e-mail: ¹otzchief@gmail.com, ²mewengkangalfrina@unima.ac.id,
³arjedjamen@unima.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong institusi pendidikan untuk mengadopsi sistem digital dalam proses pembelajaran. SD Berea Tondano, yang sebelumnya menerapkan sistem pembelajaran konvensional, menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan distribusi materi, pengelolaan data manual, dan minimnya fleksibilitas interaksi guru-siswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Learning Management System (LMS) berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SD Berea Tondano. Metode yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), dengan tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, pengujian, dan rilis. Sistem ini dikembangkan menggunakan Laravel dan MySQL, dengan fitur utama seperti manajemen data siswa dan guru, distribusi materi, tugas, dan penilaian secara daring. Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox Testing serta validasi ahli, yang menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran, memperkuat interaksi antara guru dan siswa, serta mendukung proses belajar yang lebih fleksibel dan terstruktur. Dengan demikian, penerapan LMS berbasis web di SD Berea Tondano dapat menjadi solusi strategis dalam mendukung transformasi digital di lingkungan pendidikan dasar.

Kata kunci: *Learning Management System, Sistem Informasi, Extreme Programming (XP), Laravel, PHP*

ABSTRACT

The advancement of information technology encourages educational institutions to adopt digital systems in the learning process. SD Berea Tondano, which previously implemented a conventional learning system, faced various challenges such as limited material distribution, manual data management, and low flexibility in teacher-student interaction. This study aims to design and develop a web-based Learning Management System (LMS) tailored to the learning needs of SD Berea Tondano. The methodology used is Extreme Programming (XP), with stages including planning, design, coding, testing, and release. The system was developed using Laravel and MySQL, featuring key functionalities such as student and teacher data management, online material distribution, assignments, and assessments. Testing was conducted using the Blackbox Testing method and expert validation, which confirmed that the system functions well

according to user needs. The results demonstrate that the developed LMS enhances learning efficiency, strengthens teacher-student interaction, and supports a more flexible and structured learning process. Thus, the implementation of a web-based LMS at SD Berea Tondano can serve as a strategic solution in supporting digital transformation in primary education environments.

Keywords: *Learning Management System, Information System, Extreme Programming (XP), Laravel, PHP.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh signifikan terhadap dunia pendidikan, mendorong transformasi dari sistem pembelajaran konvensional menuju digital (Jaya dkk, 2024). Di tengah tuntutan era digital, institusi pendidikan ditantang untuk menghadirkan metode pembelajaran yang tidak hanya efisien, tetapi juga fleksibel dan terukur. Salah satu solusi yang berkembang pesat adalah penggunaan Learning Management System (LMS), sebuah platform digital yang memungkinkan pengelolaan pembelajaran secara terstruktur dan interaktif (Aristejo dkk, 2024). Namun pada kenyataannya, banyak sekolah dasar, khususnya di daerah seperti SD Berea Tondano, belum mengadopsi sistem ini. Proses pembelajaran masih berlangsung secara manual, dengan distribusi materi, penugasan, dan evaluasi yang belum terintegrasi secara digital, sehingga menimbulkan berbagai kendala seperti keterbatasan akses, rendahnya efisiensi, dan kesulitan dalam pelacakan perkembangan belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan LMS berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan SD Berea Tondano, dengan harapan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mempermudah manajemen data akademik. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Extreme Programming (XP), yang meliputi tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, pengujian, dan rilis. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL, dengan pendekatan desain yang sederhana dan ramah pengguna, sesuai karakteristik pengguna sekolah dasar.

Penelitian ini memiliki posisi yang kuat dalam memperkaya literatur mengenai pengembangan LMS di tingkat pendidikan dasar, yang selama ini lebih banyak difokuskan pada jenjang menengah dan perguruan tinggi. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam konteks pendidikan dasar, dengan pendekatan pengembangan sistem yang lebih ringan dan mudah digunakan oleh pengguna pemula. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan LMS dengan antarmuka dan fitur yang disesuaikan secara khusus untuk kebutuhan guru dan siswa SD, serta integrasi fitur pembelajaran, penugasan, dan administrasi sekolah dalam satu platform yang terakses secara daring. Penelitian ini juga menyajikan model pengujian sistem dengan pendekatan blackbox dan validasi ahli berbasis standar ISO/IEC 25010, guna menjamin kelayakan teknis dan fungsional sistem yang dikembangkan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung digitalisasi pendidikan dasar di Indonesia.

KAJIAN TEORI

Learning Management System (LMS)

Learning Management System (LMS) adalah platform digital yang digunakan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran, baik secara daring maupun blended (Wiragunawan, 2022). Menurut Watson dan Watson (2012), LMS menyediakan sistem terpusat untuk mendistribusikan materi ajar dan mengelola aktivitas pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. LMS memberikan fleksibilitas dalam proses belajar dan meningkatkan kemandirian siswa dengan memungkinkan akses materi tanpa batas waktu dan tempat (Aqilah & Himmawan, 2025).

Kebutuhan Digitalisasi di Sekolah

Kebutuhan digitalisasi dalam pendidikan dasar sangat penting sebagai bagian dari strategi nasional untuk membangun pembelajaran yang inklusif dan adaptif (Putra dkk, 2024). Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia menekankan bahwa digitalisasi sekolah tidak hanya mendukung akses terhadap materi ajar, tetapi juga meningkatkan literasi digital siswa sejak dini serta efisiensi guru dalam menyampaikan materi ajar secara terstruktur dan terdokumentasi (Hasna, 2024).

Extreme Programming (XP)

Extreme Programming (XP) adalah salah satu kerangka kerja dalam metodologi Agile yang dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan perangkat lunak yang cepat berubah (Chandra dkk, 2024). Extreme Programming adalah metodologi pengembangan sistem yang menyederhanakan berbagai fase proses pengembangan untuk membuat proyek pengembangan perangkat lunak lebih efisien dan fleksibel (Hidayatulloh & Isnaini, 2024). XP sangat cocok untuk proyek kecil hingga menengah yang memerlukan kecepatan tinggi dan kolaborasi intensif. Tahapan XP terdiri dari: (1) *Planning*, penyusunan user story dan kebutuhan bisnis; (2) *Design*, perancangan sistem secara sederhana; (3) *Coding*, penerapan kode dengan praktik seperti pair programming dan refactoring; (4) *Testing*, pengujian menyeluruh berdasarkan acceptance criteria; dan (5) *Release*, peluncuran perangkat lunak yang sudah stabil (Reppi dkk, 2025).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti Melakukan penelitian ini di sekolah SD Berea Tondano, Jl. Mapalus, Kec Tondano Barat, Rerewokan. Waktu Penelitian ini di mulai pada bulan Februari 2025 sampai bulan Mei 2025.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendukung pengembangan dan pengujian sistem Learning Management System (LMS) berbasis web. Perangkat keras yang digunakan meliputi dua unit laptop, yaitu Acer Nitro 5 dan Lenovo ThinkPad, masing-masing dengan spesifikasi

prosesor Intel Core i7-12700H dan Intel Core i5-4300U. Kedua perangkat tersebut dilengkapi dengan kapasitas RAM sebesar 16 GB dan 4 GB, serta media penyimpanan solid-state drive (SSD) berkapasitas 512 GB. Spesifikasi ini dipilih agar proses pengembangan sistem dapat berjalan lancar tanpa hambatan performa.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode untuk memperoleh informasi yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan Learning Management System (LMS) di SD Berea Tondano.

1. Observasi,
Observasi merupakan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran dan aktivitas administrasi di SD Berea Tondano. Observasi ini dilakukan untuk memahami kondisi aktual serta mengidentifikasi kebutuhan sistem pembelajaran berbasis digital yang relevan dengan situasi di sekolah.
2. Wawancara,
Wawancara dilakukan dengan guru, kepala sekolah, dan staf administrasi. Wawancara ini bertujuan menggali informasi secara lebih mendalam terkait tantangan, kebutuhan, dan harapan pengguna terhadap sistem LMS yang akan dikembangkan, baik dari sisi pengelolaan materi ajar, tugas, maupun evaluasi pembelajaran.
3. studi Pustaka
yang dilakukan dengan mempelajari literatur seperti buku, jurnal ilmiah, dan dokumen penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi dan penerapan LMS dalam lingkungan pendidikan dasar. Studi ini berguna sebagai landasan teoritis dan acuan dalam merancang sistem yang tepat guna dan sesuai konteks.

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Agile* dengan kerangka kerja *Extreme Programming (XP)*. Metode ini dipilih karena fleksibilitasnya dalam merespons perubahan kebutuhan pengguna serta kemampuannya mendukung proses iteratif dan kolaboratif selama pengembangan sistem.

1. Perencanaan (*planning*)
Pada tahap ini, peneliti berinteraksi langsung dengan pihak sekolah, termasuk kepala sekolah, guru, dan staf administrasi, untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem serta permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran dan manajemen sekolah. Informasi ini kemudian dirumuskan ke dalam *user story* yang menjadi dasar pengembangan fitur.
2. Perancangan (*design*)
Pada tahap ini, sistem dimodelkan menggunakan alat bantu seperti *Unified Modeling Language (UML)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan desain antarmuka pengguna. Perancangan dilakukan untuk memastikan sistem LMS dapat memenuhi kebutuhan utama pengguna seperti admin sekolah, guru, dan siswa dalam mengakses dan mengelola materi pembelajaran secara digital.

3. Pengkodean (*coding*)

Pada tahap ini, dilakukan dengan menerjemahkan rancangan sistem ke dalam kode program menggunakan framework Laravel untuk sisi backend, serta MySQL sebagai sistem basis data. Pengembangan dilakukan secara bertahap (inkremental) dan berulang (iteratif), sehingga setiap fitur dapat diuji dan disempurnakan secara berkelanjutan selama proses berlangsung.

4. Pengujian (*testing*)

Pada tahap ini, dilakukan dengan pendekatan *Blackbox Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur internal kode. Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

5. Rilis (*deployment*)

Pada tahap ini, di mana sistem yang telah dikembangkan dan diuji kemudian diimplementasikan di lingkungan SD Berea Tondano. Pada tahap ini, dilakukan sosialisasi sistem kepada pengguna sekolah dan sistem mulai digunakan secara nyata untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan administrasi pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi pemangku kepentingan utama dalam sistem, yaitu siswa, guru, dan admin SD Berea Tondano. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan lima kebutuhan utama: (1) manajemen pengguna untuk autentikasi dan pengelolaan akun, (2) pengelolaan materi dan tugas oleh guru, (3) manajemen jadwal dan informasi sekolah oleh admin, (4) pemantauan progres belajar oleh guru dan siswa, serta (5) pengelolaan nilai dan umpan balik. Selain kebutuhan fungsional, sistem juga dirancang untuk memenuhi aspek non-fungsional seperti keamanan data melalui enkripsi dan tampilan antarmuka yang responsif di berbagai perangkat. Untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan, peneliti menggunakan pendekatan *User Story* sebagai dasar perencanaan, yang menggambarkan interaksi masing-masing pengguna dengan fitur yang tersedia.

Perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun model sistem yang mencerminkan kebutuhan pengguna. Desain sistem mencakup:

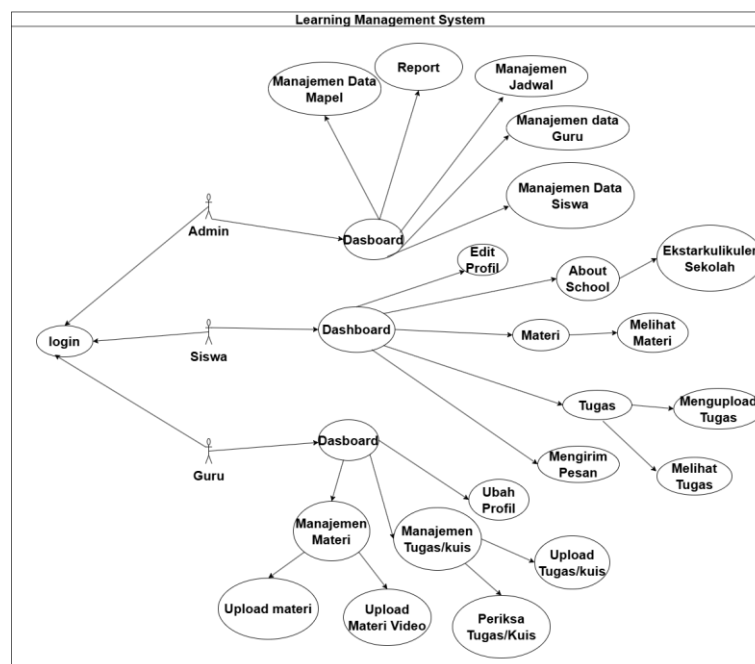
- *Use Case Diagram*, yang menggambarkan interaksi antara tiga aktor utama (admin, guru, dan siswa) dengan fitur-fitur dalam LMS, seperti login, unggah materi, kirim tugas, dan lihat penilaian.
- *Activity Diagram*, untuk menggambarkan alur aktivitas setiap pengguna dalam sistem secara visual.
- *Entity Relationship Diagram (ERD)*, yang menggambarkan struktur basis data relasional, termasuk entitas utama seperti pengguna, materi, tugas, dan nilai.
- Antarmuka pengguna, dirancang dengan prinsip kesederhanaan dan kemudahan akses, khususnya bagi siswa sekolah dasar.

Dalam sistem LMS yang dikembangkan, terdapat tiga aktor utama yang memiliki peran dan tanggung jawab berbeda sesuai dengan fungsi masing-masing dalam lingkungan sekolah. Aktor-aktor tersebut meliputi admin, guru, dan siswa. Definisi aktor ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Definisi Aktor dalam Sistem LMS

No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Admin bertanggung jawab atas pengelolaan sistem, termasuk manajemen data pengguna (guru dan siswa), pengaturan jadwal, publikasi informasi sekolah, serta pemantauan aktivitas sistem. Admin memiliki akses penuh ke seluruh fitur manajerial.
2.	Guru	Guru mengelola materi dan tugas pembelajaran. Mereka dapat mengunggah materi, memberi tugas, menilai, dan memberi umpan balik, serta memantau perkembangan akademik siswa
3.	Siswa	Siswa mengakses materi, mengerjakan dan mengumpulkan tugas, serta melihat nilai dan umpan balik dari guru. Antarmuka sistem dirancang sederhana dan responsif agar mudah digunakan oleh siswa sekolah dasar.

Setelah mengidentifikasi tiga aktor utama dalam sistem LMS SD Berea Tondano, yaitu admin, guru, dan siswa, tahap selanjutnya adalah memetakan peran masing-masing aktor ke dalam fungsi-fungsi sistem yang disebut *use case*. Setiap aktor memiliki hak akses dan aktivitas yang berbeda sesuai dengan tanggung jawabnya di lingkungan sekolah. *Use Case Diagram* disusun untuk menggambarkan secara visual hubungan antara aktor dan fitur-fitur utama sistem.

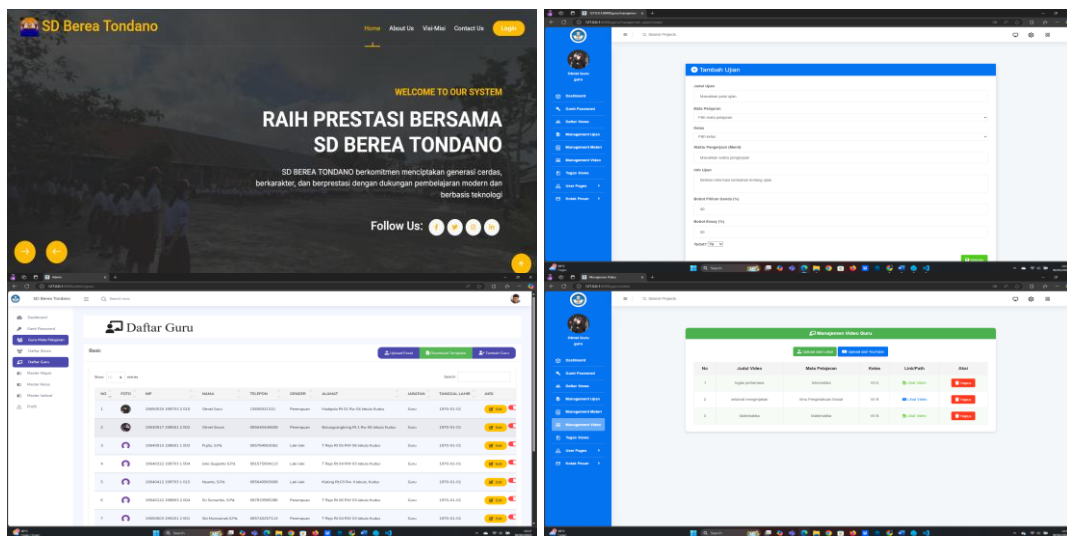


Gambar 1. Use Case Diagram

Diagram ini membantu mempermudah pemahaman alur kerja sistem serta menjadi acuan dalam proses perancangan dan pengkodean. Admin memiliki akses terhadap seluruh fungsi manajerial, seperti mengelola data pengguna (siswa dan guru), jadwal pelajaran, dan informasi sekolah. Guru berinteraksi dengan sistem untuk mengunggah materi ajar, memberikan tugas, serta memberikan nilai dan umpan balik. Sementara itu, siswa menggunakan sistem untuk melihat materi, mengumpulkan tugas, serta mengakses nilai dan informasi pembelajaran. Dengan adanya *Use Case Diagram*, pengembangan sistem dapat dilakukan secara lebih terstruktur karena kebutuhan dan interaksi tiap aktor telah diuraikan secara jelas dan sistematis. Adapun Use Case Diagram untuk semua aktor ditampilkan pada Gambar 1.

Pengkodean

Proses pengkodean dilakukan berdasarkan rancangan yang telah disusun. Pengembangan dilakukan menggunakan framework Laravel karena mendukung arsitektur MVC yang memisahkan logika bisnis, antarmuka, dan basis data secara jelas. MySQL digunakan untuk menyimpan data, sedangkan tampilan antarmuka dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Pengembangan dilakukan secara inkremental dan iteratif. Setiap fitur dikembangkan secara bertahap, dimulai dari fitur dasar seperti autentikasi pengguna, pengelolaan data siswa dan guru, hingga fitur-fitur pembelajaran seperti unggah materi, penugasan, dan penilaian. Pendekatan ini memungkinkan pengujian dan revisi dilakukan secara berkelanjutan. Berikut adalah salah satu contoh tampilan antarmuka sistem yang telah dikembangkan:



Gambar 2. Hasil Implementasi Sistem

Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang dan siap digunakan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, pengujian difokuskan pada evaluasi kelayakan oleh ahli sistem, yang bertugas menilai

aspek teknis, fungsionalitas, dan stabilitas sistem. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian berbasis skala Likert yang mencakup komponen seperti kemudahan penggunaan, keandalan fitur, efisiensi antarmuka, dan keamanan sistem. Tabel 2 merupakan blackbox testing pada penelitian ini.

Table 2. Blackbox Testing

Use Case	Input	Skenario Uji	Expected Result	Hasil
Login	Username dan password valid/invalid	Uji login dengan data yang valid dan tidak valid	Berhasil login jika valid, gagal jika tidak valid	Valid
Logout	Tombol logout diklik	Uji apakah pengguna dapat logout dari sistem setelah login	Sistem kembali ke halaman login	Valid
Registrasi Siswa	Data siswa baru	Uji input data siswa baru oleh admin	Siswa baru berhasil terdaftar dan bisa login	Valid
Kelola Data Siswa	Tambah/edit/hapus data siswa	Uji <i>CRUD</i> data siswa oleh admin	Data siswa berhasil ditambah, diubah, atau dihapus	Valid
Kelola Data Guru	Tambah/edit/hapus data guru	Uji <i>CRUD</i> data guru oleh admin	Data guru berhasil ditambah, diubah, atau dihapus	Valid
Kelola Kelas	Tambah/edit/hapus kelas	Uji admin membuat, mengedit, dan menghapus kelas	Data kelas berubah sesuai perintah	Valid
Kelola Mata Pelajaran	Tambah/edit/hapus mata pelajaran	Uji admin mengelola daftar mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dikelola	Valid
Mengunggah Materi Pembelajaran	File atau link materi ajar	Uji guru mengunggah materi pembelajaran	Materi muncul dan bisa diakses siswa	Valid
Buat Tugas	Detail tugas (judul, deskripsi, tenggat)	Uji guru membuat tugas dan mengaturnya	Tugas tampil di dashboard siswa	Valid
Unggah Materi dalam Bentuk Video	Link video (misalnya YouTube)	Uji guru mengunggah materi video	Video dapat diakses oleh siswa	Valid
Melihat Tugas Siswa	Tugas yang dikumpulkan siswa	Uji guru membuka dan memberi umpan balik pada tugas siswa	Guru bisa melihat isi tugas dan memberi komentar/nilai	Valid
Lihat Jadwal Pembelajaran	Akses jadwal	Uji siswa melihat jadwal pelajaran	Jadwal tampil sesuai kelas siswa	Valid

Use Case	Input	Skenario Uji	Expected Result	Hasil
Lihat Materi Pembelajaran	Akses materi dari guru	Uji siswa membuka halaman materi	Materi tersedia dan bisa dibuka	Valid
Kumpulkan Tugas	File tugas atau jawaban kuis	Uji siswa mengunggah tugas atau mengerjakan kuis	Tugas tersimpan dan guru bisa melihat	Valid
Edit Profil	Data profil baru (nama, email, foto, dsb.)	Uji semua pengguna memperbarui data profil	Profil berhasil diperbarui dan ditampilkan	Valid

Untuk menilai kualitas dan kelayakan sistem yang dikembangkan, dilakukan uji ahli sebagai tahap validasi akhir sebelum implementasi. Uji ahli bertujuan untuk memperoleh penilaian objektif dari pihak yang memiliki kompetensi di bidang sistem informasi, khususnya dalam aspek teknis, struktur sistem, dan fungsionalitas. Melalui uji ini, diharapkan diperoleh masukan yang relevan untuk menyempurnakan sistem agar benar-benar siap digunakan di lingkungan SD Berea Tondano.

Tabel 3. Uji Ahli

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Butir Pertanyaan	Rata-rata Penilaian Penguji	Rata-rata Total
1.	<i>Functional Suitability</i>	3	4	4
2.	<i>Usability</i>	4	4	4
3.	<i>Performance Efficiency</i>	2	3.5	3.5
4.	<i>Security</i>	3	4	4
5.	<i>Maintainability</i>	2	4	4
	Total Rata-rata Keseluruhan	14	3.9	3.9

Berdasarkan total rata-rata keseluruhan sebesar 3.9, maka sistem *Learning Management System* (LMS) SD Berea Tondano dikategorikan Layak untuk digunakan. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi standar kelayakan dari sisi kesesuaian fungsi (*functional suitability*), kemudahan penggunaan (*usability*), efisiensi performa (*performance efficiency*), keamanan (*security*), dan kemudahan pemeliharaan (*maintainability*). Pengujian kelayakan sistem dilakukan oleh seorang ahli, yaitu Daniel Riano Kaparang, S.Kom., M.Cs, yang memiliki kemampuan di bidang pemrograman dan pengembangan sistem informasi karena merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK), Universitas Negeri Manado.

Rilis

Proses rilis sistem *Learning Management System* (LMS) ini dilakukan menggunakan pendekatan *Continuous Integration* dan *Continuous Deployment* (CI/CD) melalui bantuan GitHub Actions. Dengan pendekatan ini, setiap pembaruan kode yang

telah melewati proses pengujian secara otomatis dibangun dan dikirim ke server, baik untuk pengembangan frontend menggunakan React.js maupun backend menggunakan Laravel. CI/CD mencakup otomatisasi dalam pengecekan kode, pengujian unit, hingga proses *build* dan *deployment*, sehingga memungkinkan pengembangan yang lebih cepat, efisien, dan minim kesalahan. Strategi ini mendukung prinsip *Extreme Programming (XP)* yang menekankan pentingnya integrasi berkelanjutan dan rilis cepat agar sistem selalu siap digunakan. Hasil akhir dari proses ini adalah sebuah LMS berbasis web yang dapat diakses secara daring oleh seluruh pengguna, yaitu siswa, guru, dan admin SD Berea Tondano. Sistem ini tersedia melalui alamat: https://lms-sd-berea-tondano.jsg.my.id/home_page.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem Learning Management System (LMS) berbasis web untuk mendukung kegiatan pembelajaran di SD Berea Tondano. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kendala pembelajaran konvensional, seperti keterbatasan distribusi materi, pengumpulan tugas yang tidak terstruktur, serta kurangnya akses informasi belajar di luar jam sekolah. Dengan menerapkan metode *Extreme Programming*, proses pengembangan dilakukan secara iteratif dan terstruktur, dimulai dari perencanaan kebutuhan, perancangan sistem, pengkodean, hingga pengujian dan rilis. Pengembangan sistem menggunakan Laravel sebagai framework backend, HTML/CSS dan JavaScript untuk frontend, serta MySQL sebagai basis data. Sistem dibangun secara modular dengan pendekatan API dan didukung oleh perancangan visual seperti UML, ERD, dan desain antarmuka yang responsif dan ramah pengguna. Fitur utama sistem mencakup manajemen pengguna (admin, guru, siswa), pengelolaan materi dan tugas, penyampaian informasi sekolah, serta pemantauan nilai secara daring. Hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi. Selain itu, hasil validasi oleh ahli sistem menyatakan bahwa sistem ini layak untuk diimplementasikan. Proses rilis sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Continuous Integration* dan *Continuous Deployment (CI/CD)* melalui GitHub Actions, yang memungkinkan sistem selalu dalam kondisi siap digunakan dan dapat diperbarui secara otomatis setelah pengujian. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung digitalisasi pembelajaran di tingkat sekolah dasar, khususnya di SD Berea Tondano.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqilah, S., & Himmawan, D. (2025). E-Learning: Evolution, Implementation, and Impact on Educational Transformation. *Quality: Journal Of Education, Arabic And Islamic Studies*, 3(3), 241-250.
- Aristejo, A., Fauzi, I., Saepudin, I., & Wahyuningsih, S. (2024). Penerapan Less Code Development Dalam Pengembangan Learning Management System (LMS). *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, 2(2), 18-35.

- Chandra, Y. I., Irawati, D. R., & Riastuti, M. (2024). Penerapan Model Agile–Extreme Programming (XP) Dalam Membuat Aplikasi Pengenalan Daerah Wisata di Wonogiri Berbasis Web. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 8(1), 91-100.
- Hasna, M. (2024). Digitalisasi Pengelolaan Sekolah Dasar Negeri Kota Banjarmasin: Tinjauan Analisis SWOT Dalam Strategi Pengembangan Sekolah Digital. *Jurnal Pendidikan Modern*, 10(1), 32-42.
- Hidayatulloh, T., & Isnaini, K. N. (2024). Implementasi Metode Agile Extreme Programming Dalam Pengembangan Website Game Berbasis Javascript: Save Me. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1404-1411.
- Jaya, A., Kasmawati, K., Lilianti, L., Rahma, R., & Herlian, H. (2024). Transformasi pendidikan: meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa melalui integrasi model pembelajaran berbasis teknologi. *Edum Journal*, 7(1), 1-15.
- Putra, J. E., Sobandi, A., & Aisah, A. (2024). The urgency of digital technology in education: a systematic literature review. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 224-234.
- Reppi, H. J., Manggopa, H. K., & Kaparang, D. R. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Tata Usaha Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus: Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi). *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(4), 945-959.
- Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become?. *TechTrends*, 51, 28-34.
- Wiragunawan, I. G. N. (2022). Pemanfaatan learning management system (LMS) dalam pengelolaan pembelajaran daring pada satuan pendidikan. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 82-89.