

Membangun *Learning Management System* di SDN 162 Warung Jambu sebagai Media Belajar di Era Digital berbasis Moodle

Building a Moodle-Based Learning Management System at SDN 162 Warung Jambu as a Learning Platform in the Digital Era

Feri Sulianta*, Fitrah Rumaisa, Yan Puspitarani, Sriyani Violina, Ai Rosita

Universitas Widyatama

Jl Cikutra 204 A Bandung Jawa Barat

*Email: ferisulianta@widyatama.ac.id

(Diterima 18-08-2025; Disetujui 25-09-2025)

ABSTRAK

Pada era digital, sekolah dituntut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus memperkuat visibilitas daring sebagai media komunikasi, informasi, dan sarana belajar. Namun, SDN 162 Warung Jambu, Kota Bandung, masih menghadapi kendala karena pembelajaran didominasi metode konvensional dan informasi sekolah belum terintegrasi secara online. Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini mengembangkan platform *Learning Management System* berbasis Moodle versi 4.3 dengan metode *Research and Development* menggunakan model *Waterfall*. Proses pengembangan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian menggunakan metode *Black Box*, serta pemeliharaan. Hasil pengembangan menghasilkan website e-learning dengan domain <https://elearning.sdn162bandung.sch.id/> yang memfasilitasi pembelajaran daring, mulai dari akses materi, pengumpulan tugas, kuis, forum diskusi, hingga pemantauan nilai secara transparan. Pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur pada peran admin, guru, dan siswa berfungsi sesuai kebutuhan tanpa kendala signifikan. Implementasi platform ini meningkatkan efisiensi pembelajaran, memperluas akses informasi akademik, serta memperkuat citra digital sekolah. Dengan demikian, pengembangan e-learning berbasis Moodle terbukti menjadi solusi efektif untuk mendukung transformasi digital sekolah dasar sekaligus mendorong terciptanya ekosistem pendidikan yang modern, adaptif, dan transparan.

Kata kunci: *Learning Management System, Design Thinking, Laravel, Metode Waterfall, Moodle*

ABSTRACT

In the digital era, schools are required to improve the quality of learning while strengthening online visibility as a medium for communication, information, and learning. However, SDN 162 Warung Jambu, Bandung City, still faces challenges because learning is dominated by conventional methods and school information has not yet been integrated online. To address these issues, this community service activity developed a Moodle-based Learning Management System (version 4.3) using the Research and Development approach with the Waterfall model. The development process included needs analysis, system design, implementation, testing using the Black Box method, and maintenance. The results produced an e-learning website with the domain <https://elearning.sdn162bandung.sch.id/> that facilitates online learning, including access to materials, assignment submission, quizzes, discussion forums, and transparent grade monitoring. Testing showed that all features for the roles of administrator, teacher, and student functioned properly without significant obstacles. The implementation of this platform improves learning efficiency, expands access to academic information, and strengthens the school's digital presence. Thus, the development of Moodle-based e-learning has proven to be an effective solution to support the digital transformation of elementary schools while fostering the creation of a modern, adaptive, and transparent educational ecosystem.

Keywords: *Learning Management System, Design Thinking, Laravel, Waterfall Method, Moodle*

PENDAHULUAN

Pada era digital, institusi pendidikan dituntut tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga memperkuat visibilitas daring sebagai sarana komunikasi, informasi, dan media belajar. Namun, SDN 162 Warung Jambu, Kota Bandung, masih menghadapi tantangan karena proses pembelajaran didominasi metode konvensional dengan akses materi terbatas, serta informasi sekolah yang belum terintegrasi dalam platform daring. Kondisi ini menegaskan perlunya sistem yang mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran sekaligus memperkuat citra digital sekolah.

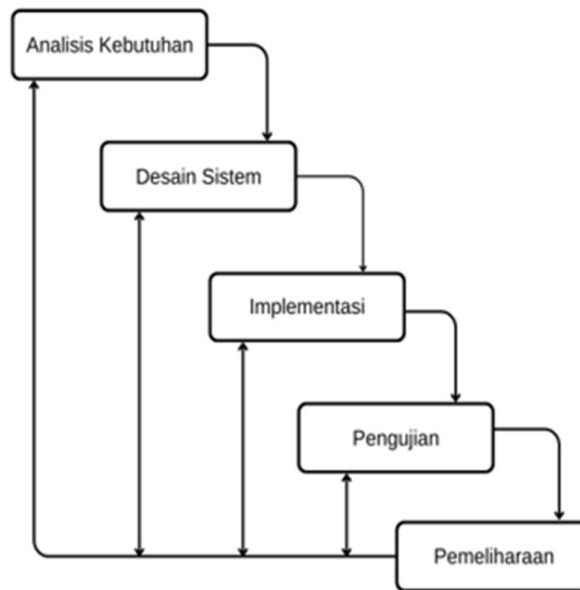
Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan platform *e-learning* Moodle. Berbagai penelitian membuktikan efektivitas Moodle dalam mendukung pembelajaran daring berkat fitur yang lengkap dan fleksibel. Versi 4.3, misalnya, menawarkan antarmuka intuitif dan integrasi dengan website sekolah untuk meningkatkan aksesibilitas informasi. Dengan demikian, Moodle tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sarana memperkuat transparansi akademik dan citra institusi.

Penelitian terkait menunjukkan relevansi metode dan platform yang digunakan. Gustinov dkk. menganalisis pengujian perangkat lunak berbasis web dengan metode Black Box dan White Box untuk mengidentifikasi kesalahan sistem. Penelitian Pratiwi & Silalahi (2021) serta Nurdianti dkk. (2022) mengonfirmasi kelayakan Moodle sebagai media pembelajaran, sementara Prasetyo (2018) membuktikan efektivitas metode Waterfall dalam pengembangan sistem berbasis web. Selain itu, penelitian lain juga menegaskan bahwa penggunaan Moodle berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan landasan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan *platform* e-learning terintegrasi berbasis Moodle di SDN 162 Warung Jambu. Tujuan utamanya adalah menciptakan sistem yang mendukung pembelajaran lebih efisien, meningkatkan transparansi akademik, serta memperkuat peran sekolah sebagai institusi yang adaptif dan modern di era digital.

BAHAN DAN METODE

Perancangan dan pengembangan perangkat lunak memerlukan metode yang tepat agar sistem yang dihasilkan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengadopsi model Waterfall. Menurut Pressman (2015), model ini bersifat sistematis dan terstruktur sehingga memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara berurutan. Model Waterfall, yang juga dikenal sebagai *Linear Sequential Model* atau *classic life cycle*, pertama kali diperkenalkan oleh (Winston Royce, 1970). Meskipun kerap dianggap kuno, model ini tetap banyak digunakan dalam praktik *Software Engineering* (SE).



Gambar 1. Tahapan SDLC Waterfall

Metodologi Waterfall yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahap berikut:

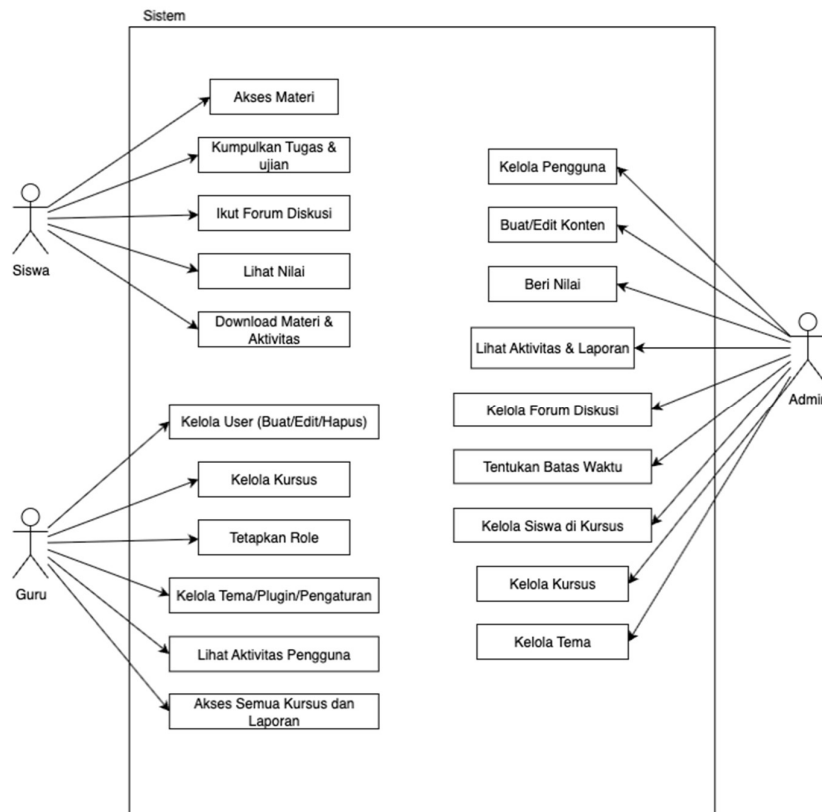
A. Analisis Kebutuhan

Tahap awal pengembangan aplikasi e-learning ini dimulai dengan menganalisis kebutuhan pengguna, khususnya guru dan siswa SDN 162 Warung Jambu sebagai calon pengguna sistem.

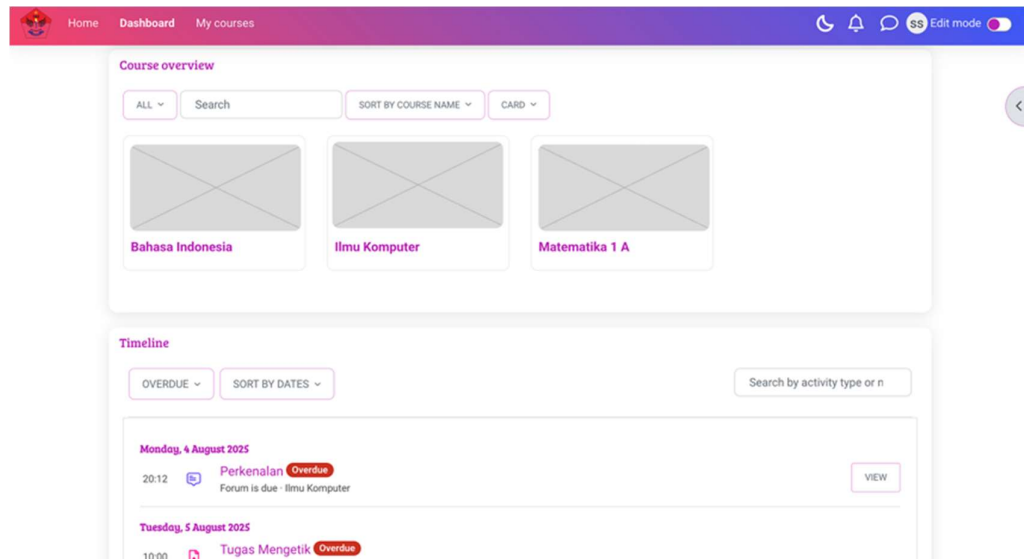
Analisis bertujuan untuk memahami kondisi pembelajaran yang ada, mengidentifikasi permasalahan, serta merumuskan solusi yang sesuai. Beberapa kebutuhan utama yang teridentifikasi meliputi fitur akses modul eksklusif, unggah tugas, dan penilaian daring.

B. Desain Sistem

Pada tahap ini, rancangan e-learning berbasis Moodle disusun melalui perancangan arsitektur sistem, struktur kursus, pengaturan peran pengguna (administrator, guru, siswa), serta alur interaksi. Antarmuka pengguna dirancang agar mudah digunakan sekaligus menarik. Perancangan divisualisasikan melalui Use Case Diagram. Selain itu, pendekatan Design Thinking diterapkan dalam pengembangan UI/UX menggunakan Figma untuk menghasilkan prototipe awal. Prototipe ini divalidasi oleh pihak sekolah dan diuji coba langsung oleh pengguna guna memperoleh masukan untuk revisi sebelum implementasi akhir.



Gambar 2. Use Case Diagram



Gambar 3. Rancangan Antar Muka Aplikasi

C. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan mengembangkan sistem sesuai rancangan. Sistem dibangun sebagai aplikasi berbasis web menggunakan PHP untuk logika server-side, HTML untuk struktur konten, dan CSS untuk desain antarmuka. Pengembangan dilakukan melalui *customization* terhadap *Learning Management System* Moodle versi 4.3, yang di-instal pada web browser dengan XAMPP sebagai web server. Sementara itu, basis data MySQL digunakan untuk menyimpan seluruh data pengguna, kursus, modul, tugas, serta nilai.

D. Pengujian

Pengujian bertujuan memastikan sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode Black Box diterapkan untuk memverifikasi fungsionalitas tanpa menganalisis struktur internal system seperti kemudahan penggunaan, dan kebermanfaatannya.

E. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem diimplementasikan secara menyeluruh. Pemeliharaan mencakup perawatan berkala untuk mengantisipasi perubahan pada perangkat lunak maupun perangkat keras. Selain itu, pada tahap ini juga disusun rekomendasi guna mendukung keberlanjutan penggunaan serta pengembangan lebih lanjut sistem Moodle di lingkungan sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa e-learning dengan domain <https://elearning.sdn162bandung.sch.id/>. Moodle versi 4.3 yang mampu memberikan nilai tambah bagi proses pembelajaran di SDN 162 Warung Jambu, Kota Bandung.

A. Tampilan User

Halaman Home dirancang sebagai pusat informasi utama bagi siswa. Pada halaman ini ditampilkan seluruh course yang tersedia, meskipun tidak semua dapat diakses secara langsung oleh siswa.

Beranda
BAHASA INDONESIA (ID)
MASUK

SDN 162 WARUNG JAMBU KIARACONDONG KOTA BANDUNG

SDN 162 WARUNG JAMBU KIARACONDONG KOTA BANDUNG merupakan salah satu sekolah jenjang SD berstatus Negeri yang berada di wilayah Kec. Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat

Kursus yang tersedia

Matematika 1 A

4 pelajaran
Guru Satu Pengajar

ACCESS COURSE

Bahasa Indonesia

2 pelajaran
Guru Satu Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial

1 pelajaran
Guru2 Guru2 Pengajar

ACCESS COURSE

ENGLISH CLASS

1 pelajaran
Guru2 Guru2 Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Pengetahuan Alam

3 pelajaran
Guru Satu Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Komputer

6 pelajaran
Guru Dua Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Pengetahuan Alam

1 pelajaran
Administrator SDN 162 Warung Jambu Kiaracondong Pengajar

ACCESS COURSE

ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SO...

2 pelajaran
Guru4 Guru4 Pengajar

ACCESS COURSE

ILMU PENGETAHUAN ALLAM DAN S...

1 pelajaran
Guru4 Guru4 Pengajar

ACCESS COURSE

B. Indonesia

3 pelajaran
Guru3 Guru3 Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Pengetahuan Alam Sosial

1 pelajaran
Guru Satu Pengajar

ACCESS COURSE

Sejarah Kelas 4 A

4 pelajaran
Administrator SDN 162 Warung Jambu Kiaracondong Pengajar

ACCESS COURSE

Sejarah

3 pelajaran
Guru4Guru4% Guru4Guru4% Pengajar

ACCESS COURSE

Matematika

1 pelajaran
Guru Satu Pengajar

ACCESS COURSE

Ilmu Pengetahuan Alam

2 pelajaran
Guru5 Guru5 Pengajar

ACCESS COURSE

SDN 162 Warung Jambu
3,00157N, 101.74400E, Kec. Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat 40134

E-learning SDN 162 Warung Jambu
Platform pembelajaran daring untuk mendukung proses belajar-mengajar di SDN 162 Warung Jambu Kiaracondong - Kota Bandung. Memudahkan guru dan siswa dalam menyampaikan serta menerima materi dengan efektif dan efisien.

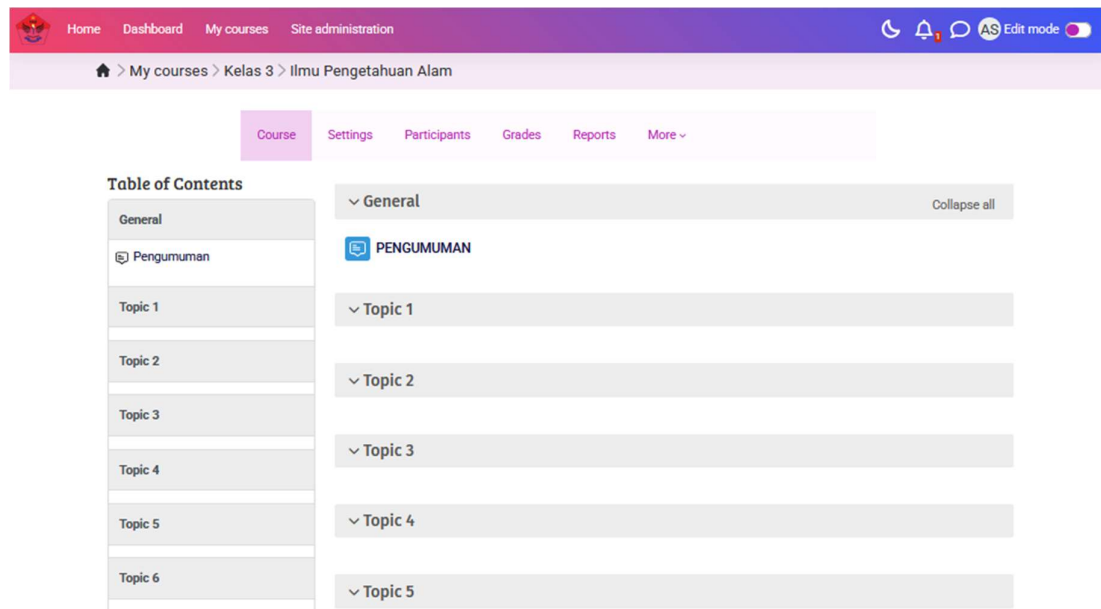
Important Links
Course
SDN 162 Warung Jambu Kiaracondong

Follow Us
YouTube
LinkedIn
Twitter
Instagram
Facebook

Contact Us
SDN 162 Warung Jambu
Kiaracondong, Kota Bandung
(022) 73201960
SDN162@gmail.com

Ringkasan referensi data

Gambar 5. Tampilan Laman Utama LMS



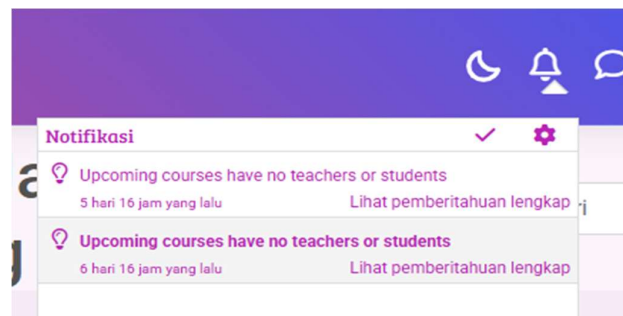
Gambar 6. Kelola Mata Pelajaran pada LMS

Selanjutnya, halaman siswa dirancang agar mudah digunakan dan mampu memfasilitasi seluruh kebutuhan belajar daring. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang disediakan guru, berupa dokumen, presentasi, video, maupun tautan eksternal. Melalui sistem ini, siswa dapat mengumpulkan tugas secara online, mengikuti kuis atau ujian dengan berbagai format (pilihan ganda, isian singkat, maupun esai), serta berpartisipasi dalam forum diskusi untuk berinteraksi dengan guru maupun sesama siswa. Fitur nilai memungkinkan siswa memantau hasil evaluasi pembelajaran secara transparan. Selain itu, tersedia opsi mengunduh materi untuk dipelajari secara offline serta mengikuti berbagai aktivitas pembelajaran lain, seperti proyek, praktikum, atau kegiatan kolaboratif.

B. Tampilan *Dashboard Admin*

Dashboard Admin menyediakan kontrol penuh terhadap seluruh sistem e-learning. Admin memiliki kewenangan untuk mengelola akun pengguna (membuat, mengedit, dan menghapus), menambah atau menghapus kursus, serta menetapkan peran sebagai guru atau siswa. Admin juga dapat mengelola tema, plugin, dan pengaturan global agar tampilan maupun fungsi sistem sesuai kebutuhan sekolah.

Selain itu, admin memiliki akses penuh terhadap seluruh aktivitas pengguna, termasuk laporan pada setiap kursus. Dalam pengelolaan konten, admin dapat melakukan CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap kelas, topik, materi pembelajaran, dan pengumuman. Admin juga berhak menyetujui atau menolak konten yang dibuat oleh guru, serta menerima notifikasi otomatis saat ada pesan baru melalui formulir kontak. Fitur ini memastikan admin dapat mengawasi dan mengelola website secara efektif.



Gambar 6. Tampilan Notifikasi Admin

C. Tampilan *Dashboard* Guru

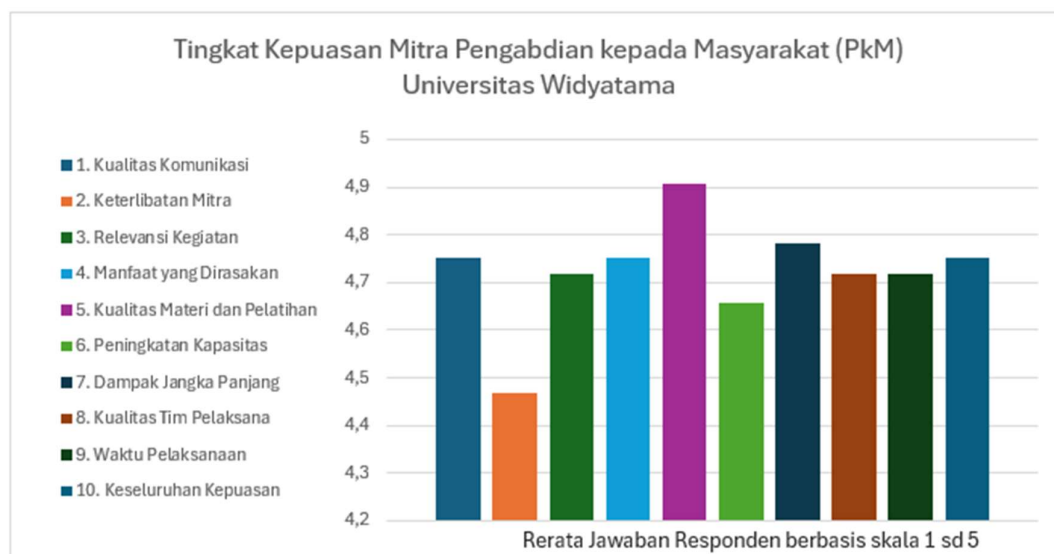
Dashboard Guru dilengkapi dengan fitur-fitur untuk mendukung pengelolaan pembelajaran. Guru dapat membuat dan mengedit materi, tugas, maupun kuis dengan format beragam seperti teks, gambar, video, atau tautan eksternal. Sistem ini juga memungkinkan pemberian nilai secara otomatis (misalnya untuk kuis pilihan ganda) maupun manual (untuk tugas esai atau proyek).

Laporan pembelajaran membantu guru memantau aktivitas siswa, mulai dari tingkat partisipasi, progres penyelesaian materi, hingga hasil evaluasi. Fitur forum diskusi memungkinkan guru menciptakan ruang interaksi dan kolaborasi, memoderasi percakapan, serta memberikan umpan balik secara langsung. Selain itu, guru memiliki kendali penuh atas batas waktu tugas dan ujian untuk menjaga keteraturan jadwal. Guru juga dapat menambah atau menghapus siswa dari kursus yang diampu, sehingga daftar peserta selalu mutakhir. Dengan antarmuka yang intuitif, seluruh fitur ini membantu guru mengelola kelas digital secara efisien sekaligus menjaga kualitas interaksi pembelajaran.

Untuk memastikan seluruh fitur yang telah dijabarkan pada peran Admin, Guru, dan Siswa berfungsi sesuai kebutuhan, dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing. Metode ini dipilih karena berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem dari sisi pengguna tanpa menelaah kode program secara langsung. Melalui pendekatan ini, setiap fitur diuji berdasarkan input yang diberikan dan output yang dihasilkan, sehingga validasi dapat dilakukan secara objektif terhadap fungsi-fungsi yang tersedia.

Pada peran Admin, pengujian mencakup fitur pengelolaan akun (membuat, mengedit, dan menghapus), penambahan serta pengaturan kursus, penetapan peran pengguna, pengelolaan tema dan plugin, hingga akses penuh terhadap laporan dan aktivitas pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai skenario uji. Pada peran Guru, pengujian black box dilakukan terhadap pembuatan materi pembelajaran, pengaturan tugas dan kuis, pemberian nilai, pemantauan aktivitas siswa, pengelolaan forum diskusi, serta penambahan atau penghapusan siswa dalam kursus. Seluruh skenario uji berjalan sesuai harapan. Sementara itu, pada peran Siswa, pengujian mencakup akses materi pembelajaran, pengumpulan tugas, partisipasi dalam kuis atau ujian daring, keikutsertaan dalam forum diskusi, pemantauan nilai, pengunduhan materi, serta pelaksanaan aktivitas yang ditugaskan guru. Hasil pengujian menunjukkan semua fitur berfungsi dengan baik.

Secara keseluruhan, hasil black box testing menunjukkan bahwa seluruh fitur pada masing-masing peran pengguna telah berjalan sesuai fungsinya tanpa ditemukan bug mayor yang menghambat proses pembelajaran. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem e-learning berbasis Moodle yang dikembangkan mampu memberikan pengalaman belajar dan mengajar yang stabil, efektif, serta sesuai dengan kebutuhan sekolah.



Gambar 6. Visualisasi Data Rerata Responden

Untuk mengukur kepuasan dan tinglat keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat maka didistribusikan kuesioner pada para peserta. Kuesioner Evaluasi Kegiatan PkM yang diberikan kepada 33 peserta untuk menilai berbagai aspek kegiatan, meliputi:

1. Kualitas Komunikasi – Tingkat kepuasan terhadap komunikasi tim sebelum, selama, dan setelah kegiatan.
2. Keterlibatan Mitra – Partisipasi aktif dalam perencanaan dan pelaksanaan.
3. Relevansi Kegiatan – Kesesuaian dengan kebutuhan dan tantangan UMKM/organisasi.
4. Manfaat yang Dirasakan – Dampak kegiatan terhadap pengembangan UMKM/organisasi.
5. Kualitas Materi dan Pelatihan – Penilaian terhadap isi materi dan metode pelatihan.
6. Peningkatan Kapasitas – Kontribusi kegiatan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan.
7. Dampak Jangka Panjang – Potensi keberlanjutan manfaat bagi UMKM/organisasi.
8. Kualitas Tim Pelaksana – Profesionalisme, pengetahuan, dan keterampilan tim.
9. Waktu Pelaksanaan – Kesesuaian jadwal dengan kebutuhan peserta.
10. Kepuasan Keseluruhan – Penilaian umum terhadap kegiatan PkM Universitas Widyatama.

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 33 peserta, diperoleh rerata skor pada masing-masing aspek penilaian sebagai berikut:

1. Kualitas Komunikasi – rerata 4,70, dimana peserta menilai komunikasi tim PkM sebelum, selama, dan setelah kegiatan berada pada kategori sangat baik.
2. Keterlibatan Mitra – rerata 4,68. Tingkat keterlibatan mitra dinilai sangat baik, menunjukkan peserta merasa dilibatkan secara aktif dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan.
3. Relevansi Kegiatan – rerata 4,70. Kegiatan PkM dianggap sangat relevan dengan kebutuhan dan tantangan UMKM/organisasi mitra.
4. Manfaat yang Dirasakan – rerata 4,70. Peserta menilai manfaat yang dirasakan dari kegiatan berada pada kategori sangat tinggi, memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan UMKM/organisasi.
5. Kualitas Materi dan Pelatihan – rerata 4,81. Ini merupakan skor tertinggi dari seluruh aspek. Artinya, materi dan metode pelatihan sangat diapresiasi, mudah dipahami, serta aplikatif untuk kebutuhan peserta.
6. Peningkatan Kapasitas – rerata 4,61. Peningkatan kapasitas dan pengetahuan responden berada pada kategori sangat baik, meskipun nilainya paling rendah dibanding aspek lain, menandakan perlunya penguatan lebih lanjut di bidang ini.
7. Dampak Jangka Panjang – rerata 4,80. Peserta optimis bahwa kegiatan PkM memiliki potensi dampak jangka panjang yang sangat signifikan bagi keberlanjutan usaha/organisasi.
8. Kualitas Tim Pelaksana – rerata 4,70. Kualitas tim pelaksana dalam hal profesionalisme, keterampilan, dan pengetahuan dinilai sangat baik oleh para peserta.
9. Waktu Pelaksanaan – rerata 4,70. Aspek waktu pelaksanaan kegiatan dinilai sesuai dengan harapan, berada pada kategori sangat baik.
10. Keseluruhan Kepuasan – rerata 4,70. Secara umum, peserta merasa sangat puas terhadap kegiatan PkM yang dilakukan Universitas Widyatama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan platform e-learning berbasis Moodle yang sekaligus mengoptimalkan visibilitas daring SDN 162 Warung Jambu. Implementasi sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran dan penilaian siswa, tetapi juga memperluas akses informasi akademik secara transparan kepada siswa, guru, orang tua, dan masyarakat. Dengan demikian, website sekolah berfungsi ganda sebagai media pembelajaran daring dan sarana publikasi yang memperkuat citra digital sekolah.

Keunggulan dari sistem ini terletak pada integrasi fungsi pembelajaran dengan fitur visibilitas daring, sehingga sekolah dapat tampil lebih adaptif, modern, dan terbuka. Siswa memperoleh kemudahan

dalam mengakses materi, mengunggah tugas, serta memantau nilai, sementara orang tua dapat mengikuti perkembangan akademik secara lebih transparan.

Namun, sistem masih memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada koneksi internet dan fitur interaksi yang belum sepenuhnya optimal. Ke depan, pengembangan dapat difokuskan pada penambahan forum diskusi publik, sistem notifikasi otomatis, serta integrasi aplikasi mobile untuk memperluas aksesibilitas. Dengan langkah tersebut, optimalisasi visibilitas daring dapat semakin memperkuat peran sekolah sebagai media informasi dan belajar yang relevan dengan kebutuhan era digital.

Secara keseluruhan, seluruh aspek memperoleh rerata $\geq 4,6$ dari skala 1–5, sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan PkM sangat berhasil dalam memenuhi ekspektasi peserta. Aspek kualitas materi/pelatihan (4,81) dan dampak jangka panjang (4,80) menjadi poin unggul, sedangkan peningkatan kapasitas (4,61) meski tetap tinggi, relatif paling rendah sehingga dapat menjadi fokus pengembangan untuk kegiatan berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Biro P2M Universitas Widyatama dan Universitas Widyatama atas dukungannya dalam menciptakan lingkungan kerja yang kondusif bagi kemajuan dan kesuksesan penelitian ini. Bantuan dan sumber daya yang diberikan memainkan peran penting pada penelitian serta memberikan kontribusi signifikan dalam konteks pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Rusmiyati, A., Marwoto, P., Subali, B., & Rusilowati, A. (2024). The effectiveness of Moodle-based e-learning media to improve students' inductive thinking skill in an integrated science project course. *Unnes Science Education Journal*, 13(3), 189–195.
- Gustinov, M. D., Azani, N. W., Al Ghani, R., Auliani, S. N., Maharani, S., Hamzah, M. L., & Rizki, M. (2023). Analysis of web-based e-commerce testing using black box and white box methods. *International Journal of Information System and Innovation Management (IJISIM)*, 1(1), 20–31. <https://doi.org/10.55583/ijisim.v1i1.687>
- Pratiwi, I. R., & Silalahi, P. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika model blended learning berbasis Moodle. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 206. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3240>
- Nurdiyanti, N., Sukarmin, S., & Budiharti, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis Moodle pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v12i1.60912>
- Prasetyo, B. A., Rachmadi, A., & Rokhmawati, R. I. (2024). Pengembangan sistem informasi praktik kerja lapangan berbasis web menggunakan metode Waterfall di SMKN 2 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*, 8(4). Retrieved from <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13651>
- Fikriyah, A. N., & Sukmawati, W. (2022). Pengembangan media pembelajaran learning management system (LMS) berbasis Moodle pada materi perubahan energi. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 8(3), 799. <https://doi.org/10.32884/ideas.v8i3.869>
- Irianti, E. M. S. W. N. P. (n.d.). Pengembangan media pembelajaran e-learning kelas VIII SMP (pp. 122–131). [Sumber publikasi belum tersedia].
- Sari, I. N., & Exacta, A. P. (2021). Implementasi Moodle sebagai media pembelajaran jarak jauh. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(2), 232. <https://doi.org/10.26418/ja.v2i2.51433>
- Murdiani, D., & Sobirin, M. (2022). Perbandingan metodologi waterfall dan RAD (rapid application development) dalam pengembangan sistem informasi. *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 10(2), 14–23. <https://doi.org/10.51530/jutekin.v10i2.655>