

Pengembangan LMS SIBADA Menggunakan PBL dengan Pendekatan Gamifikasi pada Elemen Basis Data

Siti Aulia Rahmadhani¹, Martini Dwi Endah Susanti¹

¹ Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Learning Management System ;
Gamifikasi;
Problem-Based Learning;
ADDIE ;
Hasil Belajar

Keywords:

Learning Management System;
Gamification;
Problem-Based Learning;
ADDIE;
Learning Outcomes

Riwayat Article (Article History):

Received: July 4, 2026

Accepted: July 22, 2026

Published: September 26, 2026

Abstrak: Pembelajaran SQL sering kali dinilai menantang dan menimbulkan penurunan antusiasme belajar murid (Balla dkk., 2025), di SMKN 1 Kertosono pembelajaran masih menghadapi keterbatasan media pembelajaran yang mendukung praktik mandiri secara fleksibel di luar jam pembelajaran dengan memanfaatkan pendekatan gamifikasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kesempatan murid untuk berlatih, mengembangkan keterampilan, serta memperkuat pemahaman konsep basis data masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Learning Management System (LMS) SIBADA menggunakan model Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan gamifikasi serta menganalisis dampaknya terhadap hasil belajar kognitif dan psikomotorik murid pada elemen Basis Data. Metode penelitian menggunakan R&D model ADDIE. Pengukuran hasil belajar menggunakan pretest-posttest. Hasil validasi produk oleh validator menunjukkan kriteria sangat valid dengan persentase ahli media sebesar 93%, materi 90%, modul ajar 92,9%, dan soal 91%. Data dianalisis menggunakan uji N-Gain, prasyarat, dan homogenitas. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan dengan Independent Samples t-Test. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda namun, setelah perlakuan terdapat perbedaan hasil belajar kognitif dan psikomotorik murid kelas eksperimen. Dengan demikian, disimpulkan bahwa hasil belajar murid meningkat setelah menerapkan LMS SIBADA menggunakan Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan gamifikasi pada Elemen Basis Data.

Abstract: SQL learning is often considered challenging and causes a decrease in students' enthusiasm for learning (Balla et al., 2025), at SMKN 1 Kertosono learning still faces limitations in learning media that support flexible independent practice outside of learning hours by utilizing the gamification approach. This condition can cause students to have limited opportunities to practice, develop skills, and strengthen their understanding of database concepts. This research aims to develop the SIBADA Learning Management System (LMS) using the Problem-Based Learning (PBL) model with a gamification approach and analyze its impact on students' cognitive and psychomotor learning outcomes on the Database elements. The research method uses the R&D model of ADDIE. Measurement of learning outcomes using pretest-posttest. The

results of product validation by validators showed very valid criteria with a percentage of media experts of 93%, material 90%, teaching modules 92.9%, and questions of 91%. Data were analyzed using N-Gain, prerequisite, and homogeneity tests. Furthermore, hypothesis testing is carried out with the Independent Samples t-Test. Based on the results of the analysis, it was shown that the initial ability between the experimental class and the control class was not different, however, after treatment there was a difference in the cognitive and psychomotor learning outcomes of the experimental class students. Thus, it is concluded that student learning outcomes increase after implementing the SIBADA LMS using Problem-Based Learning (PBL) with a gamification approach on Database Elements.

Corresponding Author:

Siti Aulia Rahmadhani, Martini Dwi Endah Susanti

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: siti.22038@mhs.unesa.ac.id, martinisusanti@unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting mencetak Sumber Daya Manusia (SDM) berkualitas sebagai investasi jangka panjang untuk meningkatkan daya saing bangsa (Zahwa dkk., 2025). Oleh karena itu, proses pembelajaran terus beradaptasi dengan perkembangan zaman yang di mana saat ini pendidikan tengah menghadapi transformasi yang mengubah paradigma pembelajaran, dari model pembelajaran satu arah menjadi berpusat pada murid (Istiqomah & Na'imah, 2025). Transformasi ini selaras dengan tantangan memasuki era 5.0 yang menitikberatkan keberlanjutan serta kolaborasi manusia dan teknologi, lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) dituntut menguasai keterampilan kerja yang sesuai kebutuhan dunia industri modern (Rahayu dkk., 2025).

Tuntutan tersebut sejalan dengan PP No.29 Tahun 1990 pasal 3 ayat (2), penyelenggaraan Pendidikan Menengah Kejuruan diutamakan mempersiapkan murid memasuki dunia kerja dan membangun sikap profesional. Artinya diharapkan tamatan SMK akan dipersiapkan menjadi tenaga terampil, memiliki kompetensi, dan dapat beradaptasi serta mengikuti perkembangan teknologi di era globalisasi. Guna mewujudkan kompetensi profesional tersebut, SMK menyediakan berbagai program keahlian spesifik salah satunya Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

Berdasarkan Kementerian Capaian Pendidikan Pembelajaran Dasar dan (CP) dari Menengah (Kemendikdasmen), mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak memuat kompetensi yang berkaitan pada penguasaan keahlian dalam pengembangan *software*. Distrukturkan ke dalam fase-fase pembelajaran, pada fase F umumnya digunakan untuk kelas XI/XII murid diarahkan dapat menguasai elemen materi salah satunya basis data. Murid perlu memahami bagaimana merancang, mengimplementasikan, dan memelihara basis data untuk mendukung aplikasi perangkat lunak yang dibuatnya (Lestari & Wibawa, 2024).

SMKN 1 Kertosono merupakan sekolah menengah kejuruan yang terdiri dari berbagai program keahlian, salah satunya program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Pada program keahlian ini, elemen basis data menjadi mata pelajaran penting yang diajarkan terhadap murid kelas XI. Salah satu materi yang harus dikuasai adalah penggunaan SQL untuk mengelola basis data. Namun secara umum, SQL merupakan proses yang memakan waktu dan menantang bagi murid, yang seringkali menimbulkan frustrasi dan menurunkan motivasi belajar untuk melanjutkan pembelajaran (Balla dkk., 2025). Selain materi yang menantang, di SMKN 1 Kertosono pembelajaran masih menghadapi keterbatasan media pembelajaran yang mendukung praktik mandiri secara fleksibel di luar jam pembelajaran dengan memanfaatkan pendekatan gamifikasi. Kondisi tersebut

dapat menyebabkan kesempatan murid untuk berlatih, mengembangkan keterampilan, serta memperkuat pemahaman konsep basis data masih terbatas.

Pendekatan yang relevan yaitu model pembelajaran PBL karena mampu mewujudkan ekosistem pembelajaran yang mendorong keterlibatan murid, meningkatkan pemahaman terhadap konsep melalui pemecahan masalah yang kontekstual, serta memperkuat relevansi antara materi pembelajaran dan kehidupan sehari-hari (Saputro dkk., 2025). Selain itu, model pembelajaran PBL dapat dipadukan dengan pendekatan gamifikasi yang memiliki potensi mengubah aktivitas belajar menjadi lebih menarik melalui mekanisme seperti level, *badge*, dan *leaderboard*. Menurut Khuluq dkk., (2023) Pendekatan gamifikasi selain berperan meningkatkan motivasi belajar, tetapi sekaligus mendorong murid untuk aktif dalam menyelesaikan tugas dan proyek pembelajaran.

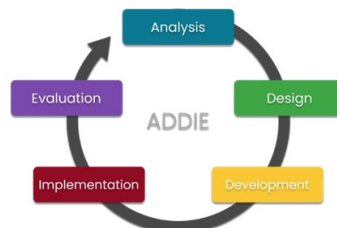
Temuan penelitian oleh Cubela dkk., (2023)., mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan *Problem-Based Learning (PBL)* yang diimplementasikan penggabungan pendekatan gamifikasi mampu meningkatkan pemahaman konsep ilmiah, mentransfer pengetahuan ke dalam kasus nyata, serta meningkatkan minat dan motivasi belajar. Hasil penelitian oleh Sugiarti dkk., (2024) menunjukkan bahwa penerapan LMS dengan model *Problem-Based Learning (PBL)* dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif dalam peningkatan hasil belajar murid, sehingga dapat disimpulkan penggunaan LMS dalam proses belajar secara efektif meningkatkan hasil belajar murid. Selain itu, penelitian oleh Nugroho dkk., (2024) mengembangkan LMS dengan pendekatan gamifikasi pada pembelajaran berbasis proyek yang berhasil mengintegrasikan aktivitas pembelajaran dalam satu sistem serta memperoleh hasil valid dan layak digunakan. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi mampu meningkatkan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran. Tetapi, penelitian di atas belum mengintegrasikan pendekatan gamifikasi ke dalam model pembelajaran PBL yang diintegrasikan ke dalam LMS, khususnya pada elemen basis data di SMK.

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian tersebut, penulis mengembangkan suatu *Learning Management System* berbasis Moodle dengan mengintegrasikan pendekatan gamifikasi dan model *Problem-Based Learning (PBL)*. LMS tersebut diberi nama SIBADA, singkatan dari Sistem Pembelajaran Basis Data. LMS SIBADA dirancang untuk mendukung praktik mandiri, memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada murid, serta membantu guru dalam mengelola materi, penugasan, dan evaluasi pembelajaran. Pendekatan gamifikasi diintegrasikan dengan sintaks *Problem-Based Learning (PBL)* melalui mekanisme pemberian poin, level, lencana, papan peringkat, dan elemen avatar pada tampilan LMS. Upaya ini diharapkan dapat mendorong keterlibatan, motivasi, serta hasil belajar murid pada elemen Basis Data.

METODE

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*, yaitu pendekatan sistematis untuk melahirkan temuan penelitian baru, memecahkan masalah, atau menyempurnakan produk, proses, atau sistem (Rachman dkk., 2024). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini LMS bernama SIBADA, proses pengembangannya menerapkan model ADDIE. Seluruh tahapan model pengembangan ADDIE secara visual ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Sumber: (Sutopo dkk., 2024)

ADDIE didesain secara instruksional universal dan dirancang untuk memandu pengembangan pembelajaran daring terbuka guna memenuhi beragam kebutuhan murid oleh karena itu, ADDIE relevan digunakan dalam pengembangan *Learning Management System (LMS)* dikategorikan sebagai sistem pembelajaran teknologi (Afriani dkk., 2024). Tahap analisis diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan melalui wawancara bersama guru elemen basis data sehingga menghasilkan kebutuhan fungsional serta kebutuhan non-fungsional. Tahap desain meliputi pembuatan *use case diagram* dan *class diagram*.

Tahap pengembangan dibangun menggunakan Moodle dengan mengintegrasikan plugin LudiLearn, Level Up, dan CodeRunner, disertai penyusunan modul ajar, materi, media, dan soal. Kemudian dilakukan validasi yang melibatkan dosen dan guru sebagai ahli atau validator untuk mengetahui kevalidan produk sebelum diuji coba. Pada tahap implementasi, dilakukan pada 34 murid kelas eksperimen melalui pembelajaran menggunakan LMS SIBADA. Terakhir, tahap evaluasi, meliputi evaluasi formatif melalui validasi ahli, pengujian fungsional sistem menggunakan *black-box testing*, serta evaluasi hasil belajar kognitif dan psikomotorik murid mengacu pada desain analisis *Nonequivalent Control Group Design*.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini sebanyak 68 murid dari kelas XI RPL 1 dan 2 di SMKN 1 Kertosono. Seluruh murid tersebut menjadi populasi dalam penelitian. Sampel penelitian ditentukan melalui teknik *non-probability sampling* dengan jenis sampling jenuh, dengan demikian melibatkan seluruh anggota populasi untuk menjadi sampel. Sampel terdiri atas dua kelas, yaitu XI RPL 1 sebagai kelas kontrol dan XI RPL 2 sebagai kelas eksperimen yang masing-masing berjumlah 34 murid.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen validasi. Instrumen validasi dilakukan untuk menilai tingkat kevalidan atau kelayakan produk. Instrumen ini berupa lembar validasi yang ditunjukkan kepada validator (para ahli). Terdapat empat jenis instrumen validasi diantaranya, yaitu validasi media untuk mengukur dan mendapatkan data terkait aspek kualitas penyajian media yang dikembangkan, validasi modul ajar digunakan untuk menilai validitas dan kualitas modul ajar untuk dijadikan acuan sebelum diimplementasikan, validasi materi untuk mengevaluasi kualitas materi yang disajikan ke dalam media pembelajaran, dan validasi soal berfungsi mengukur ketepatan butir soal pertanyaan yang digunakan sebagai instrumen evaluasi hasil belajar.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur, yaitu peneliti memiliki pedoman pertanyaan, namun pelaksanaannya tetap memberikan keleluasaan untuk menyesuaikan urutan atau menggali informasi lebih dalam sesuai jawaban responden (Romdona dkk., 2025). Observasi, instrument validasi, tes dilakukan dengan mendistribusikan soal pretest-posttest kepada murid kelompok kontrol dan eksperimen. Dokumentasi digunakan sebagai pendukung dalam pelaksanaan penelitian. Melalui dokumentasi setiap proses, aktivitas, dan temuan yang diperoleh dari penelitian, proyek, atau kegiatan lainnya akan dicatat dan disimpan guna memberikan bukti visual ataupun tertulis yang dapat mendukung analisis, evaluasi serta gambaran pelaksanaan dalam penelitian.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Penilaian Validasi Ahli

Hasil validasi dari para ahli digunakan sebagai dasar menghitung skor rata-rata validitas. Uji dilakukan dengan menggunakan skala likert. Penilaian yang diberikan validator pada setiap pernyataan dianalisis menggunakan rumus validitas.

$$\text{Nilai Validasi}(\%) = \frac{\sum \text{Skor yang didapat}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

(Maharani & Hanesman, 2022)

Penentuan tingkat kelayakan dan kevalidan dilakukan berdasarkan kriteria detailnya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validasi

Rentang Presentase	Kriteria
81% – 100%	Sangat Valid
61% – 80%	Valid
41% – 50%	Cukup Valid
21% – 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

Sumber: (Maharani & Hanesman, 2022)

2. Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar dilakukan untuk membandingkan hasil belajar murid pada kelas eksperimen (X1) yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran menggunakan LMS “SIBADA” dengan kelas kontrol (X2) tanpa perlakuan. Uji **N-Gain** digunakan untuk mengukur capaian belajar murid dalam aspek kognitif dan psikomotorik. Berdasarkan hasil dari pretest dan posttest sehingga dapat menunjukkan efektivitas perlakuan pembelajaran yang diberikan.

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Posstest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum Score} - \text{Pretest Score}}$$

Sumber: (Sirjon dkk., 2025)

Interpretasi nilai N-Gain mengacu pada kriteria yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain

Rata-Rata	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: (Sirjon dkk., 2025)

Uji normalitas adalah uji prasyarat dalam menentukan statistik inferensial yang akan digunakan. Uji normalitas berfungsi memastikan sekumpulan data yang berdistribusi normal atau memiliki sebaran normal. Data penelitian diuji menggunakan metode normalitas Shapiro-Wilk, dikarenakan tepat dilakukan untuk ukuran sampel kurang dari atau sama dengan 50. Pengujian bertujuan memastikan data pretest-posttest memenuhi asumsi distribusi normal atau tidak. Normalitas ditentukan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$.

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan kesamaan varians pada dua buah distribusi data/ variabel atau lebih. Uji homogenitas dilakukan terhadap data kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan Levene's Test. Penarikan kesimpulan didasarkan angka signifikansi, apabila (Sig.) $> 0,05$, maka dinyatakan homogen.

Uji hipotesis terhadap capaian belajar kelas eksperimen dan kontrol dilakukan menggunakan uji *Independent Samples T-Test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol. Namun, apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas harus menggunakan uji non-parametrik, yaitu *Mann-Whitney test*. Jika pada nilai Sig. (2-tailed) apabila $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak H_1 diterima. Terdapat bunyi hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar murid setelah menerapkan LMS “SIBADA” menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan gamifikasi pada elemen basis data.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar murid setelah menerapkan LMS “SIBADA” menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan gamifikasi pada elemen basis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan LMS SIBADA

Learning Management System (LMS) SIBADA dikembangkan menggunakan Moodle dengan model ADDIE. SIBADA merupakan media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan gamifikasi. Berikut adalah pemaparan mengenai hasil pengembangan LMS SIBADA.

Analysis (Analisis)

Analisis dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran dan mengidentifikasi masalah yang timbul selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, belum terdapat media pembelajaran berbasis *Learning Management System (LMS)* yang mampu memfasilitasi praktik mandiri secara fleksibel dan terintegrasi dengan pendekatan gamifikasi. Serta kegiatan praktik masih terbatas pada jam proses belajar mengajar di kelas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LMS yang dapat berfungsi sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. Analisis kebutuhan sistem mencakup:

1. **Identifikasi pengguna** dalam LMS yang dibangun mempunyai 3 aktor, yaitu Admin, Guru, dan Siswa.
2. **Analisis kebutuhan fungsional** menghasilkan sejumlah fitur yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran pada LMS SIBADA. Fitur-fitur tersebut disesuaikan dengan hak akses masing-masing pengguna/aktor.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional

No	Fitur	Aktor
1.	Login dan logout	Admin, Guru, Murid
2.	Kelola pengguna	Admin
3.	Kelola Gamifikasi Sistem	Admin
4.	Kelola Materi	Guru
5.	Kelola Kursus Basis Data	Guru
6.	Kelola Kuis	Guru
7.	Atur Gamifikasi	Guru
8.	Akses Materi	Murid
9.	Akses Kursus Basis Data	Murid
10.	Akses Kuis	Murid
11.	Akses Gamifikasi	Murid

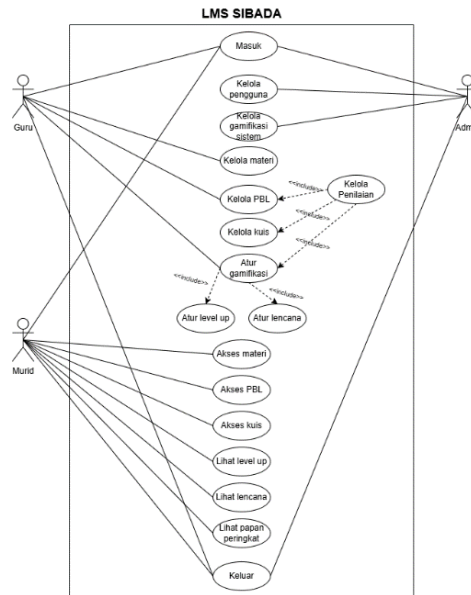
3. **Analisis kebutuhan nonfungsional** diawali dengan mengkaji kebutuhan yang harus tersedia agar media pembelajaran dapat berfungsi dengan baik, kebutuhan nonfungsional LMS SIBADA meliputi:

- a. Pengguna harus melakukan login menggunakan akun yang telah didaftarkan oleh admin.
- b. Sistem membatasi ukuran unggahan berkas maksimal 1 MB untuk mengoptimalkan kinerja server.

- c. Sistem menampilkan pesan kesalahan (*error message*) apabila terjadi kesalahan input.
- d. Sistem dapat diakses melalui peramban Google Chrome dan Microsoft Edge.

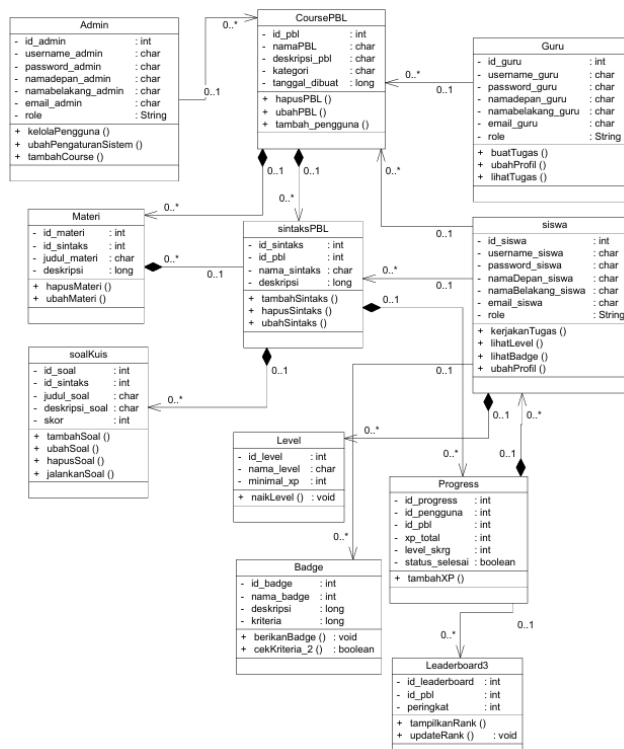
Design (Perancangan)

Tahap desain, dilakukan perancangan awal mencakup pembuatan alur media pembelajaran, seperti *Use Case* dan *Class Diagram*. **Use Case Diagram** berperan memvisualisasikan hubungan antara pengguna dengan sistem serta mempresentasikan eluruh fungsi yang akan dilakukan sistem (Taufan dkk., 2022).



Gambar 2. Use Case Diagram

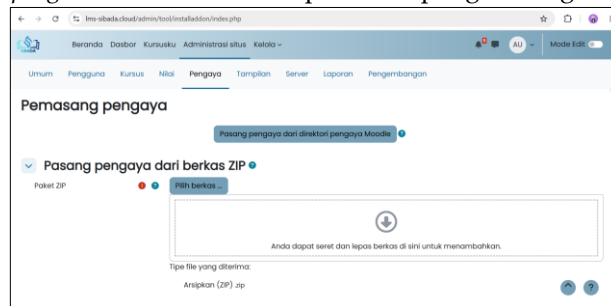
Class Diagram *Class Diagram* merupakan diagram struktur statis yang menampilkan hubungan antar kelas beserta struktur penyusunannya. Diagram ini berfungsi mensimulasikan objek-objek dalam dunia nyata ke dalam sistem yang akan dikembangkan (Putra dkk., 2022).



Gambar 3. Class Diagram

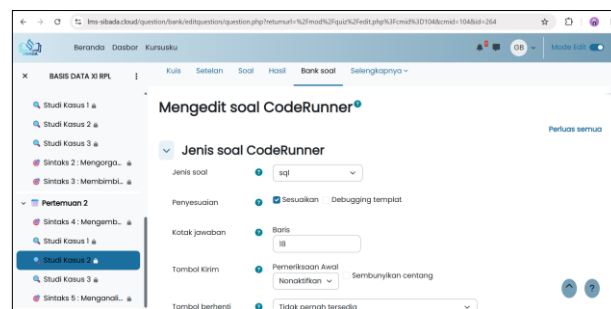
Development (Pengembangan)

Pada pengembangan ini menghasilkan LMS SIBADA selain itu, juga melakukan pengembangan modul ajar, materi, dan soal pretest-posttest. Pada tahap ini setiap pengembangan atau perancangan yang dilakukan akan dilakukan evaluasi. Pengembangan LMS SIBADA menggunakan Moodle versi 5.1.2 yang diintegrasikan ke dalam lingkungan *Virtual Private Server (VPS)* berbasis cloud. Pengelolaan basis data dengan memanfaatkan PostgreSQL versi 16.14 untuk menyimpan seluruh data. Sementara itu, untuk melayani permintaan HTTP dari sisi klien digunakan *web server* Nginx yang dikombinasikan dengan PHP versi 8.3.6 sebagai bahasa pemrograman sisi server (*server-side scripting*). SIBADA dilengkapi dengan fitur unggulan berbasis gamifikasi yang didukung oleh integrasi *plugin* LudiLearn, *plugin* Level Up, serta pemberian Lencana. Selain itu, untuk menunjang aspek praktikum basis data menggunakan *plugin* CodeRunner. Adapun hasil pengembangan LMS SIBADA.



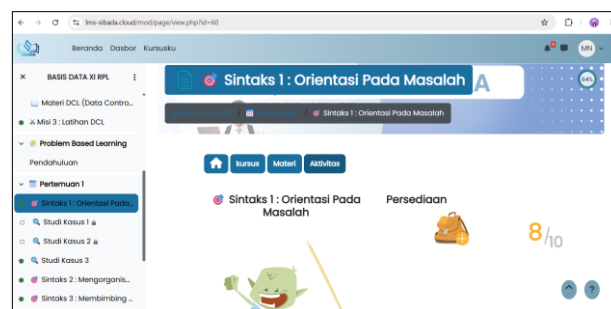
Gambar 4. Halaman Gamifikasi Sistem

Pada Gambar 4. halaman ini digunakan admin untuk menambahkan dan mengaktifkan fitur gamifikasi pada LMS Moodle.



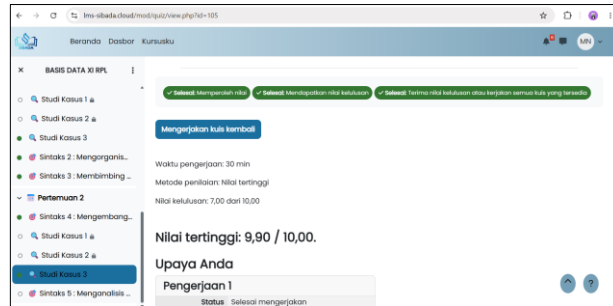
Gambar 5. Halaman Kelola Kuis

Gambar 5. berfungsi sebagai halaman yang digunakan guru untuk membuat, mengatur, dan mengelola soal praktik SQL.



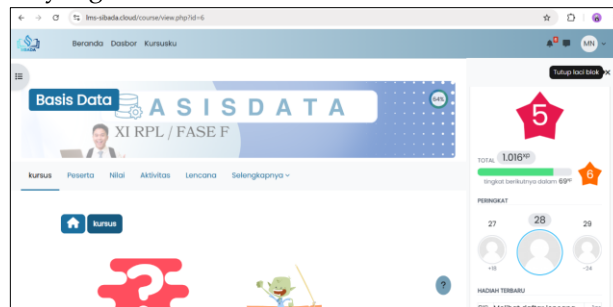
Gambar 6. Halaman Akses Kursus

Pada Gambar 6. digunakan oleh murid untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang terdapat pada kursus Basis Data. Pada halaman ini, murid dapat mengakses materi, aktivitas pembelajaran, PBL, kuis, serta fitur gamifikasi yang telah disediakan.



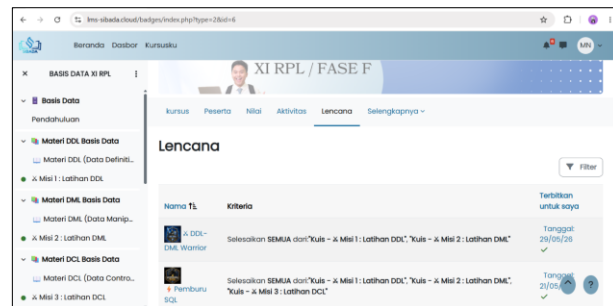
Gambar 7. Halaman Akses Kuis

Gambar 7. digunakan oleh murid untuk mengerjakan aktivitas pembelajaran berupa latihan dan penyelesaian permasalahan yang telah disediakan



Gambar 8. Halaman Akses Level Up

Pada Gambar 8. menampilkan perkembangan level yang dicapai oleh murid selama mengikuti pembelajaran, seperti level saat ini, total Experience Points (XP), posisi peringkat (leaderboard), serta progres menuju level berikutnya.



Gambar 9. Halaman Akses Lencana

Gambar 5. menampilkan badge atau lencana yang telah diperoleh murid sebagai bentuk penghargaan atas pencapaian tertentu.

Implementation (Implementasi)

Implementasi LMS SIBADA berbasis moodle pada pembelajaran model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan gamifikasi untuk meningkatkan hasil belajar Basis Data dilakukan pada tahun ajaran 2025/2026 di sekolah SMKN 1 Kertosono, secara tatap muka (*offline*). Implementasi pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berlangsung selama tiga pertemuan.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan melalui evaluasi formatif, evaluasi sistem, dan analisis hasil belajar. **Evaluasi Formatif** bertujuan menilai tingkat kelayakan produk melalui validasi oleh para ahli. Adapun hasil validasi oleh para validator disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Para Ahli

Validasi	Presentase (%)	Keterangan
Media	93%	Sangat Valid

Materi	90%	Sangat Valid
Modul ajar	92,9%	Sangat Valid
Soal	91%	Sangat Valid

Evaluasi Sistem dilakukan untuk menguji aspek fungsional dan nonfungsional LMS dengan metode black box testing. Hasil dari uji fungsionalitas dengan *blackbox testing* menunjukkan bahwa seluruh indikator yang diuji dinyatakan valid, sehingga sistem pada LMS SIBADA berjalan secara fungsional sesuai dengan rancangan. Dengan demikian, sistem secara fungsional sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan aspek non fungsional pada sistem LMS SIBADA, diuji bersamaan dengan pengujian fungsional menggunakan metode *blackbox testing*, sehingga kualitas aspek non fungsional tersebut dapat diamati selama sistem dijalankan.

Analisis Hasil Belajar bertujuan mengetahui capaian belajar murid serta mengkaji pengaruh penerapan LMS SIBADA menggunakan PBL dengan pendekatan gamifikasi terhadap hasil belajar kognitif dan psikomotorik dalam kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Uji N-Gain, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar murid berdasarkan peningkatan skor melalui perbandingan antara selisih nilai posttest dan pretest terhadap skor maksimum yang dapat dicapai.

Tabel 5. Hasil Uji N-Gain Aspek Kognitif

kelas		NGain	NGain_persen
Kontrol	Mean	.2561	25.6067
	N	34	34
	Std. Deviation	.21842	21.84215
	Minimum	-.20	-20.00
	Maximum	.69	69.23
Eksperimen	Mean	.6867	68.6719
	N	34	34
	Std. Deviation	.22273	22.27335
	Minimum	.25	25.00
	Maximum	1.00	100.00

Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain pada aspek kognitif yang disajikan pada Tabel 5. diperoleh rata-rata (*mean*) nilai N-Gain pada kelas kontrol sebesar 0,2561 atau 25,60%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori rendah karena berada pada rentang $g < 0,3$. Sementara itu, rata-rata (*mean*) nilai N-Gain pada kelas eksperimen (XI RPL 2) sebesar 0,6867 atau 68,67%. Tergolong sebagai tingkatan sedang berdasarkan rentang $0,3 \leq g < 0,7$.

Hasil kedua kelas tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar aspek kognitif pada kelas eksperimen setelah diterapkannya LMS SIBADA menggunakan *Problem-Based Learning* dengan pendekatan gamifikasi lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang lebih besar dan termasuk dalam kategori sedang, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain Aspek Psikomotorik

kelas		NGainPsiko	NGainPersen
Kontrol	Mean	.0980	9.8039
	N	34	34
	Std. Deviation	.25527	25.52698
	Minimum	-.50	-50.00
	Maximum	.67	66.67
Eksperimen	Mean	.4019	40.1867

N	34	34
Std. Deviation	.26244	26.24372
Minimum	.00	.00
Maximum	.88	87.50

Berdasarkan Tabel 6. di atas diperoleh hasil uji N-Gain pada aspek psikomotorik. Pada kelas kontrol diperoleh rata-rata (*mean*) sebesar 0,0980 atau 9,80%. Berdasarkan kriteria N-Gain, nilai rata-rata tersebut termasuk dalam kategori rendah karena berada pada rentang $g < 0,3$. Sementara itu, pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata (*mean*) N-Gain sebesar 0,4019 dengan rata-rata N-Gain persen sebesar 40,18%. Berdasarkan kriteria N-Gain, nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang karena berada pada rentang $0,3 \leq g < 0,7$.

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan LMS SIBADA menggunakan *Problem-Based Learning* dengan pendekatan gamifikasi mampu memberikan peningkatan keterampilan psikomotorik. Dapat dilihat pada hasil belajar dalam aspek psikomotrik kelas eksperimen lebih tinggi setelah diterapkannya LMS SIBADA dan termasuk dalam kategori sedang dibandingkan dengan kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

<i>Tests of Normality</i>				
Shapiro-Wilk				
	kelas	Statistic	df	Sig.
preKog	Kontrol	.939	34	.059
	Eksperimen	.978	34	.693
prePsiko	Kontrol	.939	34	.057
	Eksperimen	.946	34	.091
postPsiko	Kontrol	.957	34	.198
	Eksperimen	.938	34	.055
postKog	Kontrol	.948	34	.106
	Eksperimen	.943	34	.075

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk pada Tabel 7. menunjukkan signifikansi (Sig.) kedelapan nilai tersebut $> 0,05$, sehingga menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan sesuai asumsi normalitas.

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas Kognitif

<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		
	F	Sig.
preKog	.378	.541
postKog	1.378	.245

Berdasarkan Tabel 8. dapat diamati bahwa pada pretest kognitif (preKog) Sig. $> 0,05$ dan pada posttest kognitif (postKog) Sig. $> 0,05$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data kedua kelompok memiliki varian yang sama atau homogen.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Psikomotorik

<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		
	F	Sig.
prePsiko	.504	.480
postPsiko	.104	.748

Berdasarkan Tabel 9. di atas nilai signifikansi (Sig.) pada pretest psikomotorik (prePsiko) sebesar $0,480 > 0,05$ dan pada posttest psikomotorik (postPsiko) sebesar $0,748 > 0,05$. Dengan demikian data kedua kelompok memiliki varian yang sama atau homogen.

Uji Hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test*. Terdapat perbedaan antara dua kelompok apabila nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$. Hasil uji ipotesis ditunjukkan pada Tabel 10. dan Tabel 11.

Tabel 10. Hasil Uji-t Kognitif

<i>Independent Samples Test</i>							
<i>t-test for Equality of Means</i>							
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Diff- erence	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
preKog	-.604	66	.548	-1.912	3.167	-8.236	4.412
postKog	-7.569	66	.000	-20.735	2.740	-26.205	-15.265

Tabel 11. Hasil Uji-t Psikomotorik

<i>Independent Samples Test</i>							
<i>t-test for Equality of Means</i>							
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diffe- rence	Std. Error Diffe- rence	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
prePsiko	.486	66	.629	.882	1.816	-2.743	4.508
postPsiko	-4.911	66	.000	-8.382	1.707	-11.790	-4.975

Mengacu pada *output* uji *Independent Samples t-Test* diketahui bahwa nilai signifikansi 2-tailed pretest kognitif (PreKog) sebesar $0,548 > 0,05$ dan pretest psikomotorik (PrePsiko) sebesar $0,629 > 0,05$. Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata nilai pretest kognitif dan psikomotorik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Artinya kemampuan awal murid pada kedua kelas relatif sama sehingga layak digunakan sebagai kelompok pembandingan dalam penelitian.

Sementara nilai posttest kognitif (PostKog) nilai sig 2-tailed sebesar $0,000 < 0,05$ dan posttest psikomotorik (PostPsiko) $0,000 < 0,05$, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata nilai posttest kognitif dan psikomotorik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan. Hasil uji menyatakan H_0 ditolak dan H_1 diterima, jadi ditemukan perbedaan hasil belajar murid setelah menerapkan LMS "SIBADA" menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan gamifikasi pada elemen basis data. Temuan penelitian ini juga didukung oleh penelitian Sukran & Huda, (2023) integrasi elemen gamifikasi ke sistem aplikasi pembelajaran online memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan motivasi belajar pengguna. Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Azwah dkk., (2025) implementasi model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dipadukan dengan elemen gamifikasi dalam penelitian tindakan kelas ini telah menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan capaian kognitif murid.

Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan pendekatan gamifikasi dalam LMS SIBADA mampu mendukung pembelajaran yang lebih interaktif serta memberikan kesempatan kepada murid untuk belajar dan berlatih secara mandiri. Melalui pembelajaran sesuai sintaks PBL yang dipadukan dengan elemen gamifikasi plugin LudiLearn, Level Up, lencana, serta CodeRunner pada Moodle, efektif digunakan dalam pembelajaran elemen Basis Data

sehingga menghasilkan hasil belajar kognitif dan psikomotorik yang lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa *Learning Management System (LMS) SIBADA* menggunakan model pengembangan ADDIE memenuhi kriteria layak digunakan dengan kategori sangat valid oleh validator, sementara pengujian *blackbox* menunjukkan seluruh fitur sistem telah berfungsi dengan yang diharapkan. Hasil penerapan LMS “SIBADA” menggunakan *Problem-Based Learning (PBL)* dengan pendekatan gamifikasi didukung plugin CodeRunner, Level Up, LudiLearn, dan pemberian Lencana terbukti mampu meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotorik murid pada elemen basis data. Peningkatan ditunjukkan oleh capaian hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_1 berbunyi terdapat perbedaan hasil belajar murid setelah menerapkan LMS “SIBADA” menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan gamifikasi pada elemen basis data. Adanya perbedaan hasil belajar menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar murid setelah menerapkan LMS “SIBADA” menggunakan *Problem-Based Learning (PBL)* dengan Pendekatan Gamifikasi pada Elemen Basis Data.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, I. H., Rohmah, S. S., & Pradana, D. A. (2024). Development of Personalized Learning Management System with Adaptive Features of Microteaching and Reflective Practice Courses for Preservice Teachers. *Santhet: (Jurnal Sejarah, Pendidikan dan Humaniora)*, 8(2), 12726–12734. <https://doi.org/10.36526/js.v3i2.4394>
- Azwah, N., Hidayat, R., & Aini, L. Q. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem-Based Learning Berbasis Gamifikasi Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di SMPN 15 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 625–633. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.3151>
- Balla, T., Kiraly, S., & Kiraly, R. (2025). Enhancing SQL programming assessments through educational games: a gamified approach. *Discover Education*, 4(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00819-6>
- Istiqomah, N., & Na'imah. (2025). Education Transformation : Paradigm Shifts in Learning in the Age of Technology. *Journal of Educational Sciences*, 9(3), 1546–1557. <https://doi.org/https://doi.org/10.31258/jes.9.3.p.1546-1557>
- Lestari, S. A., & Wibawa, R. P. (2024). Rancang Bangun Learning Management System “Proyekku” Berplatform Website Dengan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Dalam Mengelola Basis Data Pada Mata Pelajaran Basis Data (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL Di SMKS Semen Gresik. *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 9(2), 208–214. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v9i2.62500>
- Maharani, M., & Hanesman. (2022). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel dan Gambar Teknik Menggunakan Aplikasi Canva di Kelas X TAV SMK Cendana Padang Panjang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12720–12729.
- Nugroho, R. P., Soepriyanto, Y., & Wedi, A. (2024). Pengembangan Learning Management System Dengan Pendekatan Gamifikasi Untuk Pembelajaran Berbasis Proyek. *Department of Educational Technology*, 1–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13221701>
- Putra, P. B. A. A., Widiarty, Pranatawijaya, V. H., & Sari, N. N. (2022). Implementasi Aplikasi Android untuk Sistem Pendaftaran dan Antrian pada Poli Covid RSUD Doris Sylvanus. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 16(1), 81–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.47111/JTI 81>
- Rachman, A., Yochanan, E., Samanlangi, A. I., & Purnomo, H. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (M. S. Dr. Bambang Ismaya, S.Ag., M.Pd. (ed.)). Saba Jaya.

- Rahayu, S., Meirawan, D., Ghinaya, Z., & Gandra, M. (2025). Assessing Workplace Readiness of Vocational School Students for Industry 5.0: A Skills Gap Analysis. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 7(1), 28–36. <https://doi.org/10.21831/jpts.v7i1.84543>
- Sirjon, L., Arfa, Purnama, Y. F., Patuju, L., Demaq, L. O. M. K., Aliansyah, W., Syukri, M., & Ichsan, L. O. M. (2025). Peningkatan Literasi Hukum Pidana Perlindungan Konsumen bagi UMKM Pemula di Desa Puday , Kabupaten Konawe : Analisis Efektivitas Melalui N- Gain Score. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 12336–12343. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3749>
- Sukran, C. P. A., & Huda, I. (2023). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Online dengan Metode Gamifikasi Berbasis Web. *Journal of Internet and Software Engineering*, 4(1), 6–11. <https://doi.org/10.22146/jise.v4i1.2456>
- Sutopo, R. A., Hadi, W., & Setiawan, M. (2024). Implementasi Metode ADDIE dalam Pembuatan Media Interaktif Bilangan Pecahan dengan Adobe Animate. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 2(12), 190–196.
- Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram Berdasarkan Skenario Sistem Menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(8), 3733–3740. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Zahwa, A., Safitri, R. D., Pratiwi, A. N. R., & Subiakto, V. S. N. (2025). Meningkatkan Daya Saing Bangsa: Peran Strategis Investasi Pendidikan dalam Pengembangan SDM. *Indonesian Journal Of Education*, 2(1), 150–155. <https://doi.org/10.71417/ije.v2i1.392>