

# Pengembangan Learning Management System Berbasis Pembelajaran Diferensiasi dengan Integrasi Teknologi Exam Browser

Anisah Nabilah<sup>1</sup>, Ersa Resita<sup>2</sup> Madyono<sup>3</sup> Wahyu Ramadhan<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas PGRI Jombang

<sup>3</sup>Teknik Elektronika, Departemen Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

E-mail: <sup>\*1</sup>[anisah.nabilah@upjb.ac.id](mailto:anisah.nabilah@upjb.ac.id), <sup>2</sup>[ersa.resita@upjb.ac.id](mailto:ersa.resita@upjb.ac.id), <sup>3</sup>[madyono@pens.ac.id](mailto:madyono@pens.ac.id),

<sup>4</sup>[wahyuromadhan717@gmail.com](mailto:wahyuromadhan717@gmail.com)

**Abstrak** —Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pembelajaran berbasis diferensiasi yang terintegrasi dengan teknologi pengawasan ujian berbasis exam browser. Pendekatan diferensiasi dalam pembelajaran dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa yang beragam, sementara penggunaan exam browser bertujuan untuk meningkatkan integritas akademik dengan membatasi akses siswa ke browser lain selama ujian berlangsung. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Dalam pengembangan sistem, teknologi exam browser diintegrasikan dengan platform pembelajaran berbasis diferensiasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang adaptif dan aman. Evaluasi sistem dilakukan melalui uji coba pada siswa, yang melibatkan pengukuran efektivitas sistem dalam meningkatkan fokus, kejujuran akademik, dan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa melalui fitur diferensiasi dan meningkatkan integritas pelaksanaan ujian dengan membatasi akses ke sumber daya eksternal. Selain itu, siswa menunjukkan respons positif terhadap pengalaman belajar yang lebih personal dan aman. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pendidikan yang mendukung pembelajaran adaptif dan integritas akademik di era digital.

**Kata Kunci** — Pembelajaran diferensiasi, Exam browser, Teknologi pendidikan, Integritas akademik, Sistem pembelajaran.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Pembelajaran berbasis teknologi [1] telah menjadi kebutuhan untuk mendukung proses belajar-mengajar yang lebih efektif dan efisien [2]. Namun, tantangan dalam menjaga integritas akademik, khususnya selama pelaksanaan ujian berbasis daring, masih menjadi perhatian utama. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah akses mahasiswa ke sumber daya eksternal, seperti membuka browser lain untuk mencari jawaban selama ujian, yang dapat mengurangi kejujuran akademik [3].

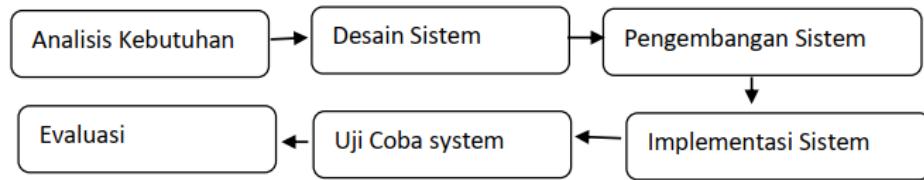
Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan inovasi yang tidak hanya mendukung proses pembelajaran yang adaptif tetapi juga mampu memastikan keamanan dalam pelaksanaan ujian daring. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran berbasis diferensiasi, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar individu dengan menyesuaikan materi dan metode pembelajaran sesuai dengan kemampuan, minat, dan gaya belajar mahasiswa [4].

Di sisi lain, teknologi exam browser menawarkan solusi teknis untuk mengamankan pelaksanaan ujian daring. Dengan fitur yang membatasi akses ke aplikasi atau browser lain, exam browser dapat meningkatkan fokus mahasiswa selama ujian dan mencegah terjadinya pelanggaran integritas akademik (Smith & Ragan, 2005). Kombinasi antara pembelajaran berbasis diferensiasi dan sistem exam browser menjadi pendekatan inovatif untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan berintegritas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pembelajaran berbasis diferensiasi yang terintegrasi dengan teknologi exam browser menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Metode ini dipilih karena mampu mendukung pengembangan sistem secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi implementasi [5]. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tercipta sebuah solusi pembelajaran yang tidak hanya mendukung kebutuhan belajar yang beragam, tetapi juga mampu menjaga integritas akademik selama pelaksanaan ujian daring.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain dan implementasi untuk mengembangkan Learning Management System (LMS) berbasis web[6][7][8]. Pada Gambar 2.1 adalah rincian metode yang digunakan:



Gambar 1. Diagram Metode Penelitian

Tahap Analisis Kebutuhan untuk Mengidentifikasi kebutuhan pengguna (guru dan siswa) serta persyaratan fungsional dan non-fungsional LMS.Untuk mengumpulkan data kuantitatif dilakukan dengan cara Survei, wawancara, dan observasi di beberapa SMA. Hasilnya dapat memiliki Daftar kebutuhan dan spesifikasi untuk mengembangkan suatu system informasi. Selanjutnya adalah Tahap Desain Sistem dengan Merancang arsitektur LMS berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, Menggunakan MySQL untuk merancang struktur database yang efisien.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface connected to a MySQL server at localhost:3306. The database selected is 'Ims-hibah'. The left sidebar lists tables: activities, answers, attendances, beritas, comments, courses, failed\_jobs, files, kelas, meets, migrations, modulajars, password\_reset\_tokens, personal\_access\_tokens, posts, questions, and quizzes. The main area displays a table of 20 rows for the 'beritas' table, with columns: Tabel, Tindakan, Baris, Jenis, Penyortiran, Ukuran, and Beban. The table data is as follows:

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
activities	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	9	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
answers	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	15	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
attendances	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	19	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
beritas	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
comments	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
courses	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
failed_jobs	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
files	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
kelas	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
meets	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
migrations	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	29	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
modulajars	★ Jelajahi Struktur Cari ▾ Tambahkan Kosongan Hapus	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-

Gambar 2. Data Base

### 2.1 Pembuatan Sistem Aplikasi Learning Manajement System

Setelah mendapatkan spesifikasi kebutuhan , langkah selanjutnya adalah implementasi Pembuatan system pembelajaran berbasis web menggunakan PHP, MySQL, dan Laravel. Pengembangan dilakukan dengan tiga tahapan yakni membuat front end dari system, backend, dan pengujian. Pengembangan Frontend Menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan Blade template engine dari Laravel. Selanjutnya Pengembangan Backend: menggunakan PHP dengan Laravel framework untuk mengembangkan logika bisnis dan integrasi dengan database MySQL.Dan tahapan yang terakhir adalah Pengujian Unit: Melakukan pengujian unit untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan benar.

### 2.2 Implementasi

Implementasi LMS dilakukan di lingkungan sekolah dan melakukan uji coba untuk mendapatkan umpan balik, dengan Memberikan pelatihan kepada guru dan siswa tentang cara menggunakan LMS, Uji coba sistem di lakukan pada sebuah SMA yakni Misykat Al-Anwar, uji Coba dilakukan dengan metode blackbox agar siswa menguji kinerja dan fungsionalitas LMS.Hasil dari implementasi pada sekolah dapat di ketahui kekurangan dari system yang dapat digunakan untuk acuan pengembangan system. Paga gambar 3 merupakan kegiatan implementasi dari sytem informasi Learning Manajement system.



Gambar 3. Implementasi Pada Sekolah SMA Misykat Al-Anwar

Tahap Terakhir adalah Mengevaluasi hasil uji coba dan memperbaiki sistem berdasarkan umpanbalik yang diterima. Menggunakan Metode analisis umpan balik untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki, selanjutnya melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem berdasarkan analisis umpan balik, dan tahap terakhir Melakukan pengujian akhir untuk memastikan semua perbaikan telah diterapkan dan sistem berjalan dengan baik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Halaman Dashbord LMS

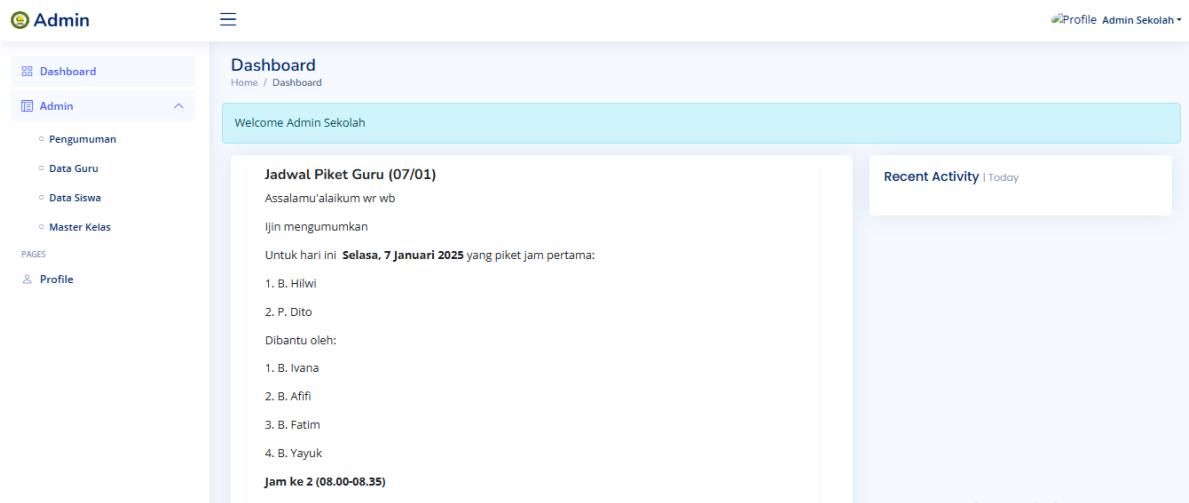
Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan Learning Management System (LMS) berbasis web yang terdiri dari tiga jenis pengguna utama: admin, guru, dan siswa. Setiap jenis pengguna memiliki peran dan tanggung jawab yang spesifik untuk mendukung proses pembelajaran secara efektif. Pada Gambar 4 merupakan tampilan halaman utama dari web LMS.



Gambar 4. Dashbord LMS

#### 3.2 Halaman LMS sebagai Role Admin

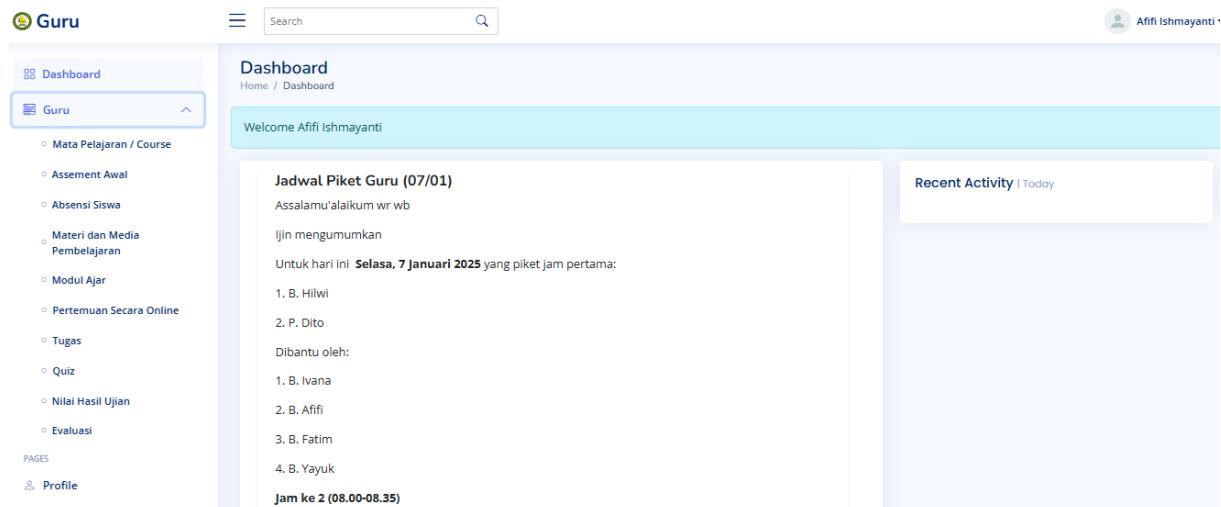
Pada LMS terdapat tiga role akun yakni admin, guru, dan siswa. Pada role akun admin memiliki kontrol penuh atas seluruh sistem LMS dan bertanggung jawab untuk mengelola pengguna serta mengatur konfigurasi sistem. Fitur-fitur yang terdapat pada role akun admin diantaranya Manajemen Pengguna dimana user dapat menambah, menghapus, dan memperbarui informasi pengguna (guru dan siswa), terdapat fitur Pengaturan Kursus dimana user dapat membuat, mengedit, dan menghapus kursus serta mengatur pembagian kursus kepada guru, fitur Laporan dan Statistik dimana user dapat melihat laporan dan statistik penggunaan LMS, termasuk aktivitas pengguna dan kinerja system, yang terakhir fitur Manajemen Konten dimana user dapat mengelola konten yang diunggah, termasuk materi pelajaran, tugas, dan kuis. Pada Gambar 5 merupakan tampilan interface halaman admin.



Gambar 5. Tampilan Halaman Admin

### 3.3 Halaman LMS sebagai Role Guru

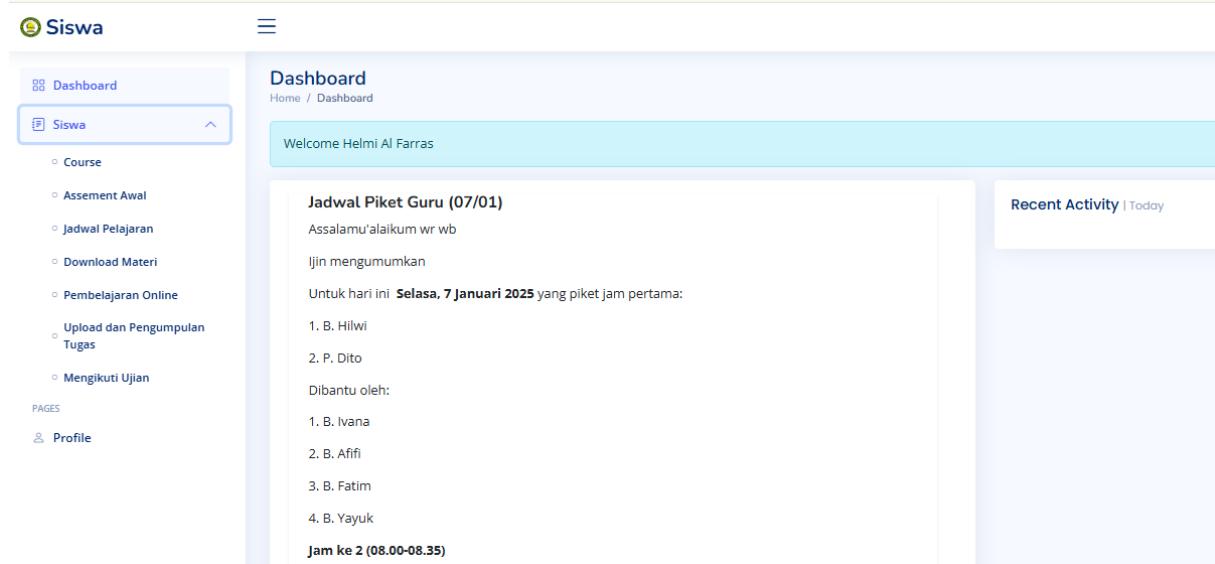
Role akun Guru digunakan untuk memudahkan Guru dalam menjalankan proses pembelajaran dan mengelola kursus serta siswa yang diajarkannya. Fitur – fitur yang ada di dalam role akun guru adalah manajemen khusus, evaluasi dan penilaian, komunikasi dan diskusi, dan laporan dan kemajuan siswa. Manajemen Kursus dapat membuat dan mengelola kursus yang mereka ajarkan, termasuk mengunggah materi pelajaran, membuat tugas, dan kuis, Evaluasi dan Penilaian yakni dapat menilai tugas dan kuis yang dikerjakan oleh siswa serta memberikan umpan balik, Komunikasi dan Diskusi: Guru dapat berkomunikasi dengan siswa melalui forum diskusi dan pesan langsung di dalam LMS, dan fitur yang terakhir pada role guru Laporan dan Kemajuan Siswa dapat melihat laporan kemajuan siswa dan mengevaluasi kinerja mereka berdasarkan tugas dan kuis yang telah diselesaikan. Pada Gambar 6 merupakan tampilan interface halaman guru.



Gambar 6. Tampilan Halaman Guru

### 3.4 Halaman LMS sebagai Role Siswa

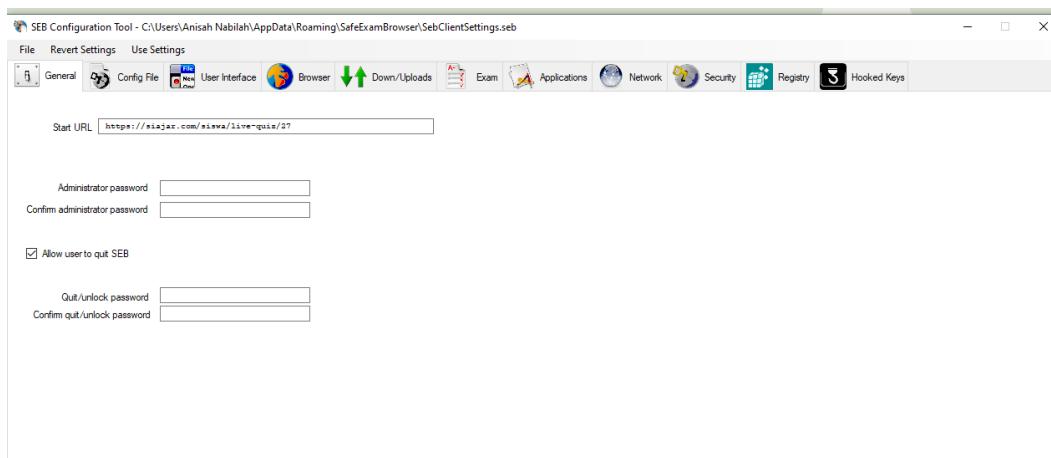
Role akun siswa digunakan untuk mengakses materi pelajaran, mengerjakan tugas, dan mengikuti kuis yang diberikan oleh guru. Fitur – fitur yang ada di dalam role akun siswa adalah Akses Materi Pelajaran, Pengerjaan Tugas dan Kuis, Forum Diskusi, dan Laporan Kemajuan. Akses Materi Pelajaran Siswa dapat mengakses dan mendownload materi pelajaran yang diunggah oleh guru. Pengerjaan Tugas dan Kuis, Siswa dapat mengerjakan dan mengumpulkan tugas serta mengikuti kuis yang diberikan oleh guru. Forum Diskusi, Siswa dapat berpartisipasi dalam forum diskusi untuk berdiskusi dengan guru dan teman-teman sekelas. Dan yang terakhir Laporan Kemajuan, Siswa dapat melihat laporan kemajuan mereka, termasuk nilai tugas dan kuis yang telah dikerjakan. Pada Gambar 7 merupakan tampilan interface halaman siswa.



Gambar 7. Tampilan Halaman Siswa

### 3.5 Integrasi dengan Teknologi Exam Browser

Integrasi exam browser dalam platform Learning Management System (LMS) merupakan inovasi penting untuk meningkatkan keamanan dan integritas akademik, terutama dalam pelaksanaan ujian daring. Exam browser adalah perangkat lunak khusus yang dirancang untuk membatasi akses pengguna ke aplikasi atau browser lain selama ujian berlangsung, sehingga mencegah potensi kecurangan dan gangguan. Dalam LMS berbasis web, exam browser dapat diintegrasikan sebagai fitur tambahan untuk mengamankan sesi ujian. Fitur ini bekerja dengan mengunci perangkat pengguna, sehingga mereka hanya dapat mengakses halaman ujian tanpa membuka tab atau aplikasi lain. Selain itu, exam browser biasanya dilengkapi dengan pengawasan waktu nyata (real-time monitoring), yang memungkinkan pengawas ujian untuk memantau aktivitas peserta secara langsung. Tujuan utama penelitian ini menggunakan exam browser dalam LMS adalah peningkatan kejujuran akademik, efisiensi pengawasan, dan kemudahan dalam pelaksanaan ujian berbasis teknologi. Namun, tantangan teknis seperti kompatibilitas perangkat, koneksi internet yang stabil, dan kebutuhan pelatihan bagi pengguna harus diatasi agar implementasinya berjalan lancar. Dengan memadukan exam browser ke dalam LMS, institusi pendidikan dapat menciptakan lingkungan ujian yang lebih terpercaya dan mendukung proses pembelajaran yang berintegritas di era digital. Pada Gambar 8 merupakan tampilan konfigurasi LMS dengan Save Exam Browser.



Gambar 8. Konfigurasi integrase LMS dengan SEB

### 3.6 Pengujian dan penggunaan aplikasi

Pengembangan LMS ini telah menjadi salah satu solusi utama dalam memenuhi kebutuhan pengguna dalam menjalankan operasional pada lingkungan sekolah. Learning manajement sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan, efisiensi, dan pengalaman yang lebih baik dalam menjalankan berbagai aktivitas yang dilakukan secara daring untuk memenuhi tugas belajar mengajar di lingkungan Sekolah Menengah Atas (SMA).

Pada table 1 menyajikan hasil uji coba dan implementasi dari aplikasi website yang telah dikembangkan. Proses uji coba dilakukan untuk memastikan aplikasi memenuhi standar kualitas yang diharapkan, baik dari segi fungsionalitas, keandalan, maupun kemudahan penggunaan. Uji coba aplikasi menggunakan metode Blackbox testing agar pengujian berjalan cepat dan mudah untuk di lakukan secara independen. Hasil dari uji coba ini memberikan gambaran mendalam tentang performa aplikasi serta potensi perbaikan yang dapat dilakukan di masa depan.

Tabel 1. Skenario Uji Coba

Test Case Descriptio	Test Case	Expected Result	Actual Result	Kesimpulan
Login sebagai Admin	User: Admin Pass : admin 123	Sistem akan berpindah ke tampilan halaman beranda Admin	Pengguna berpindah ke halaman beranda Admin	Berhasil
Login sebagai Admin	User : Guru Pass : guru123	Sistem akan berpindah ke tampilan halaman beranda Guru	Pengguna berpindah ke halaman beranda Guru	Berhasil
Login Sebagai Siswa	User : Siswa Pass : siswa123	Sistem akan berpindah ke tampilan halaman beranda Siswa	Pengguna berpindah ke halaman beranda Siswa	Berhasil
Pengguna memilih halaman tentang sekolah	Sejarah Berdirinya sekolah , dan profil sekolah	System akan berpindah ke halaman tentang sekolah	System menampilkan informasi terkait sejarah berdirinya sekolah dan profil sekolah	Berhasil
Pengguna memilih halaman perpustakaan	Daftar website perpustakan baik dari sekolah, dan nasional	Sistem akan berpindah ke halaman perpustakaan	System menampilkan beberapa link agar dapat mengakses web perpustakaan tersebut	Berhasil
Pengguna memilih halaman PPDB	Link untuk pendaftaran masuk ke sekolah	Sistem akan berpindah ke halaman PPDB	System menampilkan link pendaftaran masuk sekolah	Berhasil
Pengguna memilih halaman Rekom PT	Link menuju website kampus	Sistem akan berpindah ke halaman Rekom PT	System menampilkan link menuju wensite kampus	Berhasil
Pengguna memilih halaman Update Info	Tampilan informasi yang di update oleh admin secara berkala	System akan berpindah ke halaman update info	System menampilkan update info sekolah	Berhasil
Halaman pada dashboard admin	Fungsi manajemen data user berjalan dengan lancar	System akan berjalan secara lancer untuk manajemen data user	System berjalan lancer untuk manajemen data user	Berhasil
Halaman pada dashboard guru	Fungsi manajemen pemberian materi ke siswa berjalan lancar	System akan berjalan secara lancer untuk manajemen data pembelajaran	System berjalan lancer untuk manajemen data pembelajaran	Berhasil
Halaman pada dashboard guru	Fungsi fitur pembelajaran berjalan lancar	System akan berjalan secara lancer untuk menjalankan fitur pembelajaran	System berjalan lancer untuk fitur pembelajaran	Berhasil

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan terhadap LMS, seluruh halaman dan fitur yang dirancang berhasil berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan tujuan pengembangannya. Uji coba mencakup pengujian fungsionalitas, kompatibilitas, antarmuka pengguna, dan responsivitas di berbagai perangkat, serta memastikan tidak terdapat error atau kendala dalam penggunaannya.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, baik dari segi keandalan sistem maupun kenyamanan pengguna. Semua fitur dan halaman website dapat diakses dan berjalan sesuai dengan skenario pengujian yang dirancang, sehingga diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan memenuhi kebutuhan target pengguna.

Sebagai langkah lanjutan, aplikasi dapat terus dipantau dan ditingkatkan berdasarkan masukan pengguna di masa mendatang untuk memastikan performa dan fungsionalitas tetap terjaga seiring perkembangan kebutuhan dan teknologi.

#### 4. SIMPULAN

Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Efektivitas Sistem: Desain dan implementasi Learning Management System (LMS) berbasis web untuk SMA menunjukkan hasil yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran. Sistem ini memfasilitasi akses materi ajar, komunikasi antara guru dan siswa, serta pengelolaan tugas dengan lebih efisien dibandingkan metode tradisional.
2. Fitur Utama: LMS yang dikembangkan meliputi fitur-fitur penting seperti pengelolaan materi pelajaran, penilaian online, forum diskusi, dan notifikasi. Fitur-fitur ini terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah administrasi pendidikan.
3. Kepuasan Pengguna: Uji coba sistem menunjukkan bahwa baik guru maupun siswa merasa puas dengan antarmuka dan fungsionalitas LMS. Keduanya menganggap bahwa sistem ini mempercepat dan mempermudah proses pembelajaran dan pengajaran.
4. Tantangan dan Masalah: Beberapa tantangan yang dihadapi selama implementasi termasuk kebutuhan pelatihan bagi pengguna, masalah teknis terkait aksesibilitas, dan perlunya pemeliharaan sistem secara berkala

#### 5. SARAN

Pelatihan dan sosialisasi rutin bagi guru dan siswa merupakan langkah penting untuk memaksimalkan penggunaan Learning Management System (LMS). Sosialisasi yang intensif membantu pengguna memahami seluruh fitur dan manfaat sistem secara optimal. Selain itu, pemeliharaan berkala dan pembaruan fitur diperlukan agar sistem tetap relevan dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi terbaru, termasuk perbaikan bug yang ditemukan selama penggunaan. Masalah aksesibilitas juga harus diatasi dengan memastikan LMS dapat diakses dari berbagai perangkat dan koneksi internet, serta dengan meningkatkan infrastruktur jaringan di sekolah. Feedback berkelanjutan dari pengguna, baik melalui survei maupun forum diskusi yang terintegrasi dalam LMS, sangat penting untuk mengevaluasi dan meningkatkan sistem. Tidak kalah penting, integrasi LMS dengan sistem lain di sekolah, seperti sistem informasi akademik atau perpustakaan digital, perlu dipertimbangkan untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih terpadu. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan desain dan implementasi LMS berbasis web dapat terus berkembang dan memberikan manfaat maksimal bagi pendidikan di tingkat sekolah menengah atas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Smith, J. (2020). "The Impact of Digital Technologies on Education: A Comprehensive Review." *Journal of Educational Technology*.
- [2] Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media.
- [3] Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational research: An introduction*. Pearson Education.
- [4] Smith, R. M., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design*. Wiley.
- [5] Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
- [6] Brown, A. (2019). "Enhancing Learning Through LMS: Best Practices and Case Studies." *Educational Innovations Journal*

- [7] Davis, R. (2021). "Challenges in Implementing LMS in Secondary Education." Tech in Education Journal..
- [8] Aljawarneh, S. (2020). "Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education." Journal of Computing in Higher Education