JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin
E-ISSN: 2829-4580
P-ISSN: 2829-4599
GREENATION PUBLISHER
+62 812 1046 7572 http://greenpub.org greenation.info@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.38035/jim.v4i3
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Perancangan Aplikasi Pembelajaran untuk Pengembangan Kompetensi Karyawan PT ABC Jakarta

Muhammad Faishol Wijanarko[1], Badie Uddin[2]
[1]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia, rrqhoshi891@gmail.com
[2]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia, badie.uddin@esaunggul.ac.id

Corresponding Author: badie.uddin@esaunggul.ac.id[1]

Abstract: *The competency gap of employees at PT ABC is an obstacle to productivity due to the absence of a structured training platform. This research aims to design and build a web- based learning application to be a solution to the problem. The development method used is Waterfall, with the system built using Laravel framework and PHP programming language to create a reliable and interactive platform. The test results show that the system functionality runs optimally with 100% success rate in Black Box testing, as well as obtaining 88% user satisfaction level in User Acceptance Test which is categorized as "Very Good". In conclusion, this learning application proves to be an effective innovative solution to improve the efficiency of the training process and support the achievement of employee competency targets in the company, making it feasible to be fully implemented.*

Keywords: *Learning Management System, Competency Development, Learning Application, Training Effectiveness, Laravel,Waterfall.*

Abstrak: Kesenjangan kompetensi karyawan di PT ABC menjadi penghambat produktivitas karena tidak adanya platform pelatihan yang terstruktur. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah aplikasi pembelajaran berbasis web untuk menjadi solusi atas permasalahan tersebut. Metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall, dengan sistem dibangun menggunakan kerangka kerja Laravel dan bahasa pemrograman PHP untuk menciptakan platform yang andal dan interaktif. Hasil pengujian menunjukkan fungsionalitas sistem berjalan optimal dengan tingkat keberhasilan 100% pada pengujian Black Box, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 88% dalam User Acceptance Test yang dikategorikan "Sangat Baik". Kesimpulannya, aplikasi pembelajaran ini terbukti menjadi solusi inovatif yang efektif untuk meningkatkan efisiensi proses pelatihan serta mendukung pencapaian target kompetensi karyawan di perusahaan, menjadikannya layak untuk diimplementasikan secara penuh.

Kata Kunci: Learning Management System, Pengembangan Kompetensi, Aplikasi Pembelajaran, Efektivitas Pelatihan, Laravel, Air terjun.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam bidang manajemen sumber

daya manusia. Saat ini, perusahaan dituntut untuk dapat meningkatkan kinerja dan profesionalisme karyawannya secara berkelanjutan agar mampu bersaing di tengah dinamika industri yang terus berubah (PT. ABC: Membangkitkan Kejayaan Bisnis Dengan Strategi Inovatif - PerpusTeknik.Com, 2023) PT ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang General Trading dan Supplier. Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan menghadapi tantangan dalam pemerataan kompetensi dan pengetahuan di antara karyawan. Permasalahan yang dihadapi di antaranya adalah belum meratanya tingkat kompetensi antar karyawan, tidak adanya program pelatihan formal yang terstruktur, serta keterbatasan akses terhadap materi pelatihan yang fleksibel.

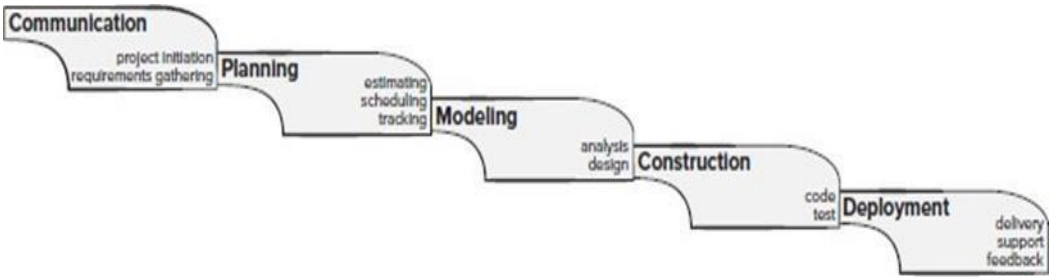
Kondisi tersebut berdampak pada menurunnya efektivitas kerja tim dan terhambatnya pencapaian target perusahaan. Seiring dengan berkembangnya teknologi, solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam bentuk aplikasi pembelajaran daring berbasis web. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media bagi perusahaan dalam menyediakan materi pelatihan secara interaktif serta memantau perkembangan kompetensi karyawan secara real-time (admin_7, 2024)

Saat ini, pelatihan berbasis digital menjadi tren yang banyak diterapkan oleh berbagai organisasi karena dinilai lebih efisien, fleksibel, dan mampu menjangkau seluruh karyawan tanpa batasan waktu dan lokasi. Namun, PT ABC hingga kini belum memiliki sistem pembelajaran daring yang terintegrasi dan dapat diakses oleh seluruh karyawan secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis web yang dapat menjadi sarana pelatihan internal sekaligus alat monitoring peningkatan kompetensi sumber daya manusia secara terstruktur dan berkelanjutan.

Penelitian ini didasari oleh beberapa teori dan konsep utama. Pertama, teori Pengembangan Kompetensi Karyawan menurut (Silaswara et al., 2021) yang mencakup tiga aspek utama: kompetensi teknis, manajerial, dan sosial, yang kesemuanya menjadi fokus dalam pengembangan aplikasi ini. Kedua, konsep Learning Management System (LMS), yaitu sistem perangkat lunak terpadu yang dirancang untuk mengelola dan menyampaikan materi pembelajaran, penilaian, serta fitur pendukung lainnya secara menyeluruh (Septia Anggriawan, 2019), Dalam pelaksanaannya, pengembangan aplikasi ini akan mengikuti metode waterfall, sebuah pendekatan sistematis dalam rekayasa perangkat lunak yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dengan memanfaatkan framework Laravel serta basis data MySQL, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif yang mendorong terciptanya program pengembangan kompetensi yang lebih efektif, efisien, dan terukur bagi seluruh karyawan PT ABC.

METODE

Pengembangan aplikasi pembelajaran untuk peningkatan kompetensi karyawan di PT ABC Jakarta menggunakan *Waterfall* Model. Metode ini memungkinkan perencanaan, eksekusi, dan dokumentasi yang jelas pada setiap tahapan pengembangan (Pressman & Maxim, n.d.).Tahapan pengembangan sistem menggunakan *waterfall* model ditunjukkan pada Gambar 1.



Sumber: (Pressman & Maxim, n.d.)

Gambar 1. ***Metode Waterfall***

Pada metodologi Waterfall, terdapat 5 tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Communication
   Tahap komunikasi merupakan fase awal yang berfungsi untuk menginisiasi proyek dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna. Kegiatan utama dalam tahap ini meliputi project initiation dan requirements gathering, di mana peneliti melakukan proses pengumpulan informasi melalui observasi dan wawancara untuk memahami masalah, tujuan, serta kebutuhan sistem dari pengguna akhir, dalam hal ini karyawan dan manajemen PT ABC.
2. Planning
   Fase perencanaan bertujuan untuk menyusun rencana kerja proyek secara menyeluruh. Aktivitas dalam tahap ini mencakup estimating, scheduling, dan tracking, yang mencakup estimasi waktu dan sumber daya, penyusunan jadwal kegiatan, serta mekanisme pemantauan perkembangan proyek. Hasil dari tahap ini berupa dokumen rencana pengembangan sistem yang menjadi acuan selama proses implementasi.
3. Modeling
   Tahap ini mencakup proses analysis dan design terhadap sistem yang akan dikembangkan. Pada fase analisis, dilakukan pemodelan kebutuhan sistem berdasarkan hasil pengumpulan data sebelumnya. Selanjutnya, desain sistem dikembangkan dalam bentuk diagram seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Tujuannya adalah untuk menggambarkan struktur dan alur sistem secara rinci sebagai landasan implementasi teknis.
4. Construction
   Fase konstruksi merupakan tahapan implementasi aktual dari sistem, yang mencakup coding dan testing. Pengkodean dilakukan berdasarkan desain sistem dengan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Setelah proses pengkodean selesai, dilakukan pengujian sistem menggunakan metode Black Box untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi yang dirancang bekerja sesuai spesifikasi.
5. Deployment
   Tahap terakhir adalah implementasi sistem ke lingkungan operasional, yang meliputi delivery, support, dan feedback. Aplikasi pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian diujicobakan dan dievaluasi melalui User Acceptance Test (UAT) untuk memperoleh umpan balik dari pengguna. Selain itu, dilakukan dokumentasi terhadap hasil uji serta rencana pemeliharaan sistem ke depan untuk menjamin keberlanjutan penggunaannya.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah pertama untuk memahami kebutuhan pengguna dan sistem. Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data:

1. Observasi Langsung
   Observasi dilakukan di PT ABC Jakarta untuk mengamati alur kerja karyawan sehari-hari, interaksi antar departemen, penggunaan fasilitas dan teknologi, serta proses pembelajaran informal yang sudah ada. Fokus utama observasi adalah menemukan hambatan akses materi pembelajaran, kesenjangan kompetensi karyawan dalam bidang testing instrumentation, scale, dan automasi industri, serta kebutuhan platform pembelajaran yang mudah diakses.
2. Wawancara
   Wawancara dilakukan dengan manajer PT ABC untuk mengetahui akar masalah ketidakmerataan kompetensi karyawan. Hasil wawancara menunjukkan kebutuhan aplikasi berbasis *Learning Management System* (LMS) yang memfasilitasi pembelajaran mandiri tanpa mengganggu rutinitas kerja. Solusi ini diharapkan

menjawab tantangan akses pelatihan dan peningkatan keterampilan teknis secara *real-time*.

3. Studi Literatur
   Kajian sistematis terhadap jurnal ilmiah dan skripsi terdahulu dilakukan untuk mengontekstualisasikan temuan lapangan. Referensi seperti penelitian (Permatasari & Hardiyan, 2018) tentang peran teknologi dalam pengembangan SDM digunakan sebagai dasar perancangan fitur interaktif dan mekanisme *progress tracking*.

Analisis Kebutuhan Sistem (Requirement Analysis)

Berdasarkan data yang terkumpul, dilakukan analisis untuk mendefinisikan kebutuhan sistem secara rinci. Analisis kebutuhan dibagi menjadi:

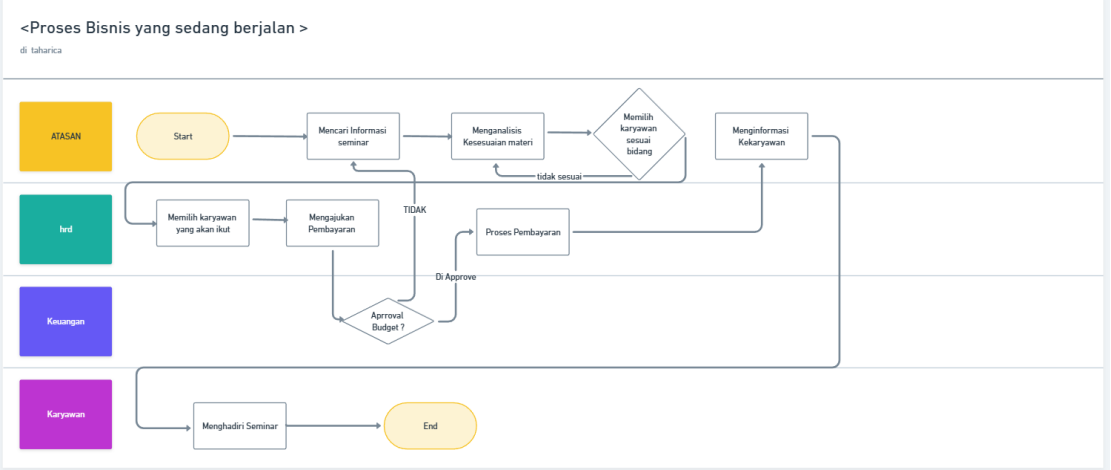
1. Kebutuhan Fungsional: Menjelaskan fungsi-fungsi spesifik yang harus dapat dilakukan oleh sistem. Ini mencakup manajemen pengguna (Admin, Guru, Karyawan), pengelolaan kursus (pembuatan, pembaruan, penghapusan), pengelolaan materi pembelajaran (unggah video, quiz), pembuatan dan pengelolaan kuis, sistem pendaftaran kursus oleh karyawan, pelacakan progres belajar, dan pelaporan.
2. Kebutuhan NonFungsional: Menjelaskan atribut kualitas sistem, seperti kemudahan penggunaan (usability), kinerja (responsivitas), keamanan data, kompatibilitas antar peramban, dan skalabilitas.
3. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak: Mengidentifikasi spesifikasi minimum perangkat keras untuk pengembangan (PC/Laptop) dan server hosting, serta perangkat lunak pendukung seperti sistem operasi, web server (Laragon), DBMS (MySQL), IDE (Visual Studio Code)

Perancangan Sistem Aplikasi *(System Design)*

Tahap perancangan bertujuan untuk menerjemahkan kebutuhan sistem menjadi spesifikasi desain yang detail sebelum proses implementasi. Perancangan dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) (Gusdiana et al., 2023) untuk memodelkan berbagai aspek sistem.

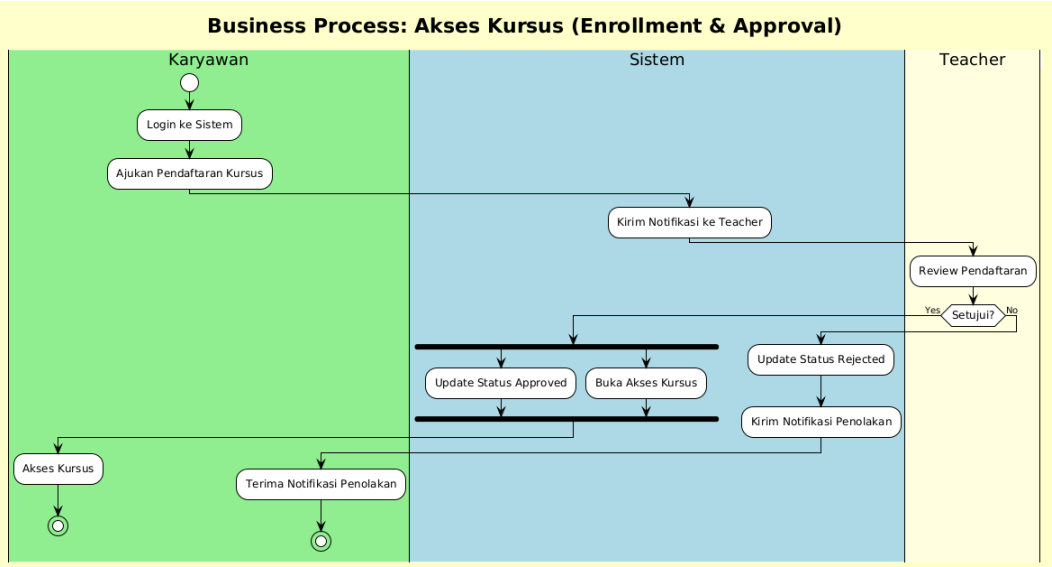
Pemodelan Proses Bisnis

Sebelum merancang sistem baru, proses bisnis yang ada terkait pelatihan karyawan di PT ABC dipetakan (Gambar2). Selanjutnya, dirancang proses bisnis yang akan diimplementasikan dengan adanya aplikasi pembelajaran baru (Gambar 3), yang menunjukkan bagaimana aplikasi akan mengotomatisasi dan mengefisienkan alur pendaftaran, pembelajaran, dan evaluasi.



Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 2. Proses Bisnis yang Berjalan di PT ABC



Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 3. Diagram Alir Proses Bisnis Pelatihan dengan Aplikasi Pembelajaran yang Diusulkan

Rancangan *UseCase*

Use Case Diagram (Gambar 4) digunakan untuk mengidentifikasi aktor-aktor utama dalam sistem (Admin/*Owner*, Guru/*Teacher*, Karyawan/*Employee*) dan fungsionalitas (kasus penggnaan) yang dapat mereka lakukan. Diagram ini mem- bantu mendefinisikan lingkup interaksi pengguna dengan sistem. Misalnya, Admin dapat mengelola pengguna dan kategori, Guru mengelola kursus dan kuis, Karyawan mengambil kursus dan mengerjakan kuis. Relasi antar ka- sus penggunaan seperti '«include»' dan '«extend»' juga dimodelkan untuk menunjukkan dependensi atau opsion- alitas fungsional.

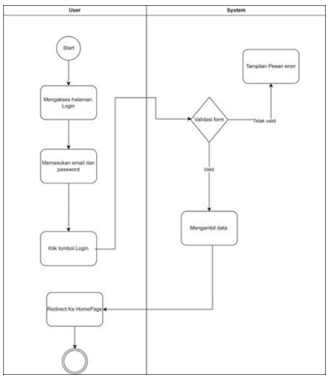
Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 4 Use Case

Rancangan Activity Diagram

Activity Diagram memodelkan alur kerja dinamis dari proses-proses bisnis atau fungsionalitas sistem. Diagram ini menggambarkan urutan aktivitas, titik keputusan, dan alur paralel. Beberapa activity diagram kunci yang dirancang meliputi:

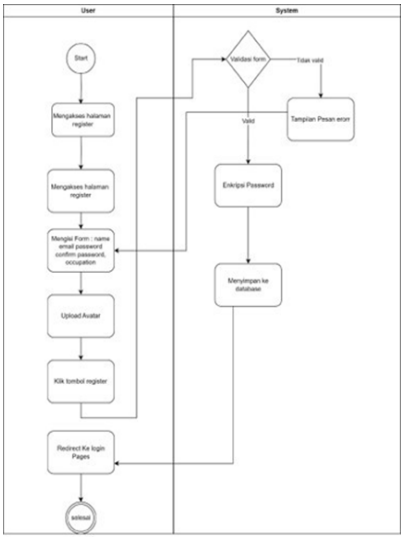
1. Alur registrasi pengguna baru (Gambar 5).



Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 5 Alur registrasi pengguna baru

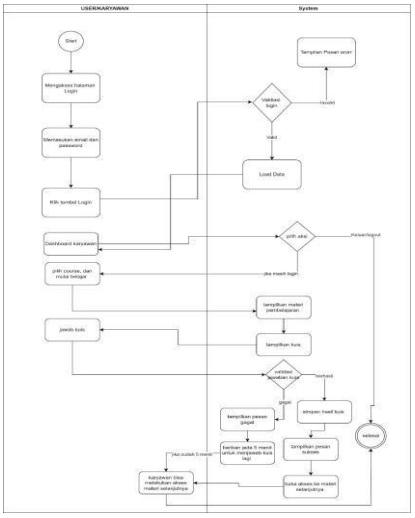
2. Alur login pengguna ke sistem (Gambar 6).



Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 6 Alur Login Pengguna

3. Alur proses pembelajaran oleh Karyawan, mulai dari pendaftaran kursus hingga pengerjaan kuis (Gambar 7).



Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 7 Alur proses pembelajaran oleh Karyawan

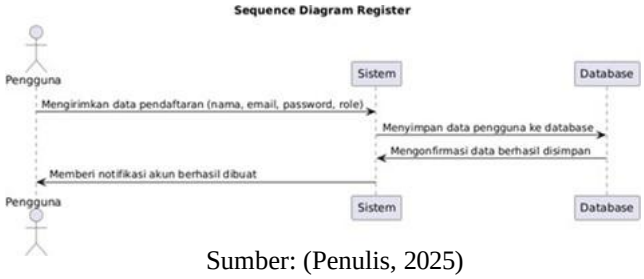
Rancangan Class Diagram

Class Diagram (Gambar 8) mendeskripsikan struktur statis sistem den- gan menunjukkan kelas-kelas utama, atribut-atributnya, metode-metodenya, serta hubungan (asosiasi, agregasi, generalisasi) antar kelas tersebut (Rony Setiawan, 2021) Kelas-kelas utama yang diidentifikasi meliputi *'Users'Teach-ers', 'Courses', 'Categories', 'CourseVideos', 'Quizzes', 'Questions', 'QuestionOptions', 'CourseEmployee', dan 'QuizAttempts*'.

Gambar 8 *Class Diagram*
Sumber: (Penulis, 2025)

Rancangan Sequence Diagram

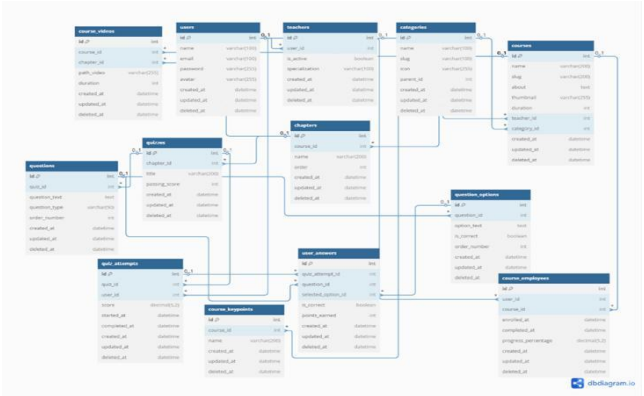
Sequence Diagram digunakan untuk memodelkan inter- aksi antar objek dalam urutan waktu untuk skenario spesifik.



Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 9 *Sequence* Diagram Proses Registrasi Pengguna

Rancangan Database *(Entity Relationship Diagram - ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) pada Gambar 10 berfungsi sebagai representasi konseptual dari struktur basis data yang akan dikembangkan (Kalsum Siregar et al., 2024). ERD ini digunakan untuk mengidentifikasi entitas-entitas utama dalam sistem, seperti Pengguna, Kursus, Kuis, dan Materi, beserta atribut-atribut yang dimiliki oleh masing-masing entitas.



Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 10 Rancangan *Database ERD*

Entitas-entitas utama dalam sistem (misalnya, Pengguna, Kursus, Kuis, Materi), atribut-atribut dari setiap entitas, dan kardinalitas hubungan antar entitas. ERD ini menjadi dasar untuk perancangan skema database fisik pada MySQL, memastikan integritas dan konsistensi data.

Evaluasi Sistem melalui User Acceptance Testing

Tahap evaluasi kelayakan sistem dilaksanakan melalui User Acceptance Testing (UAT) setelah proses pengembangan diselesaikan. UAT merupakan fase pengujian akhir dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang berfungsi memvalidasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan bisnis dan tingkat penerimaan pengguna dalam lingkungan operasional. Implementasi UAT dalam penelitian ini bertujuan memverifikasi bahwa aplikasi tidak hanya memenuhi aspek fungsionalitas teknis, tetapi juga menghadirkan nilai guna, usability, dan manfaat praktis bagi pengguna sasaran.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri dari keseluruhan pengguna potensial aplikasi dalam lingkup organisasi PT ABC Jakarta. Penentuan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan jumlah 30 responden. Komposisi sampel mencakup tiga kategori peran pengguna utama dalam sistem: Karyawan (Employee), Guru (Teacher), dan Administrator (Admin). Distribusi sampel ini memastikan cakupan evaluasi terhadap seluruh spektrum fungsionalitas aplikasi secara komprehensif.

Instrumen Pengumpulan Data UAT

Pengumpulan data evaluasi menggunakan metode survei dengan instrumen kuesioner terstruktur. Kuesioner dirancang untuk mengukur tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna menggunakan skala Likert 5 poin. Parameter evaluasi meliputi aspek desain antarmuka, kelengkapan fitur, kemudahan penggunaan, dan persepsi manfaat yang diperoleh pengguna. Rincian skala penilaian disajikan dalam Tabel 1.

Table 1 Skala Penilaian Likert

Skor	Kode	Keterangan
5	SB	Sangat Baik
4	B	Baik
3	C	Cukup
2	K	Kurang
1	SK	Sangat Kurang

Sumber: (Penulis, 2025)

Teknik Analisis Data

Analisis data kuantitatif hasil kuesioner dilakukan untuk menghitung persentase kelayakan aplikasi. Perhitungan persentase didasarkan pada perbandingan total skor aktual yang diperoleh dari responden dengan skor maksimal teoretis. Formula perhitungan yang digunakan disajikan dalam Gambar 1.1.

$$X = \frac{Y}{Z} \times 100\ \%$$

Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 1. 1 Rumus *Skala Likert*

Keterangan:
X : Persentase kelayakan aplikasi
Y : Total skor aktual dari seluruh responden
Z : Total skor maksimal teoretis (jumlah responden × jumlah pertanyaan × skor tertinggi)

Hasil perhitungan persentase selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi kualitatif untuk menentukan tingkat kinerja aplikasi. Klasifikasi interpretasi yang diterapkan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Table 2 Kriteria interpretasi Hasil Uat

Range	Kriteria	*Interpretasi*
80 - 100%	Sangat Baik	*Excellent Performance*
60 - 79.99%	Baik	*Good Performance*
40 - 59.99%	Cukup	*Fair Performance*
20 - 39.99%	Kurang Baik	*Poor Performance*
0 - 19.99%	Sangat Buruk	*Very Poor Performance*

Sumber: (Penulis, 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi sistem yang telah dikembangkan beserta analisis komprehensif terhadap hasil pengujian yang dilaksanakan. Proses implementasi meliputi realisasi komponen antarmuka pengguna yang disesuaikan dengan spesifikasi kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Kegiatan pengujian dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem secara menyeluruh serta mengevaluasi tingkat akseptabilitas sistem oleh pengguna akhir melalui pendekatan User Acceptance Testing (UAT).

Impelementasi Sistem

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan framework Laravel dengan menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Sistem ini dirancang untuk mendukung tiga jenis peran pengguna utama, masing-masing dengan tingkat otorisasi yang berbeda sesuai kebutuhan operasionalnya.

Penerapan kontrol akses berbasis peran (Role-Based Access Control/RBAC) dalam sistem mencakup:

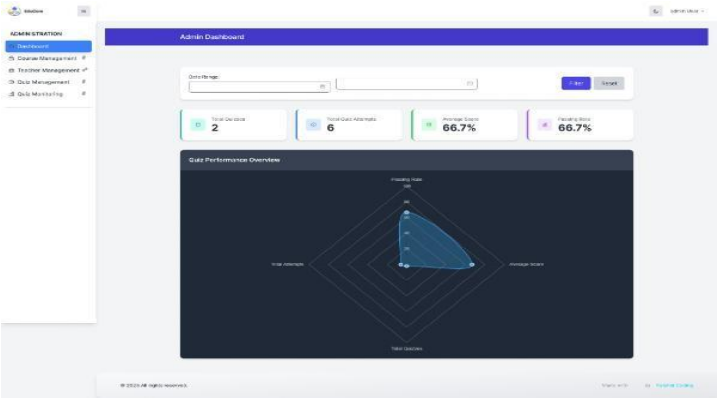
1) Administrator (Admin): Memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur sistem, termasuk manajemen pengguna, pengaturan sistem, serta pengawasan operasional.
2) Guru (Teacher): Diberikan akses terbatas pada modul pembelajaran, pengelolaan konten akademik, serta fitur-fitur yang berkaitan dengan kegiatan mengajar.
3) Karyawan (Employee): Memiliki akses ke fitur operasional yang sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya berdasarkan ruang lingkup pekerjaannya.

Penerapan arsitektur MVC memfasilitasi pemisahan yang jelas antara logika bisnis (Model), tampilan antarmuka pengguna (View), dan kontroler sebagai pengatur interaksi pengguna (Controller), sehingga sistem lebih mudah dipelihara dan dikembangkan ke depannya.

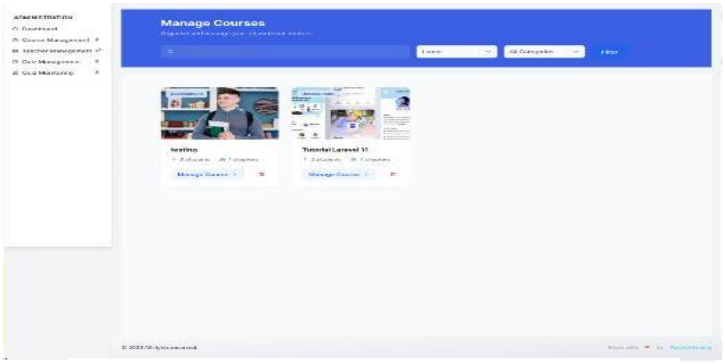
Antarmuka Administrator

Antarmuka Administrator mencakup halaman login (Gambar 11) sebagai pintu masuk ke sistem. Setelah berhasil autentikasi, pengguna dengan peran Administrator akan diarahkan menuju halaman dashboard (Gambar 12), yang berfungsi sebagai pusat kontrol sistem. Fitur utama pada antarmuka ini meliputi manajemen kursus, pengelolaan pengguna, serta verifikasi materi pembelajaran. Halaman pengelolaan kursus (Gambar 13) memungkinkan Administrator untuk meninjau, menyetujui, atau menolak materi yang diajukan oleh pengajar.

Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 11 Halaman Login Admin



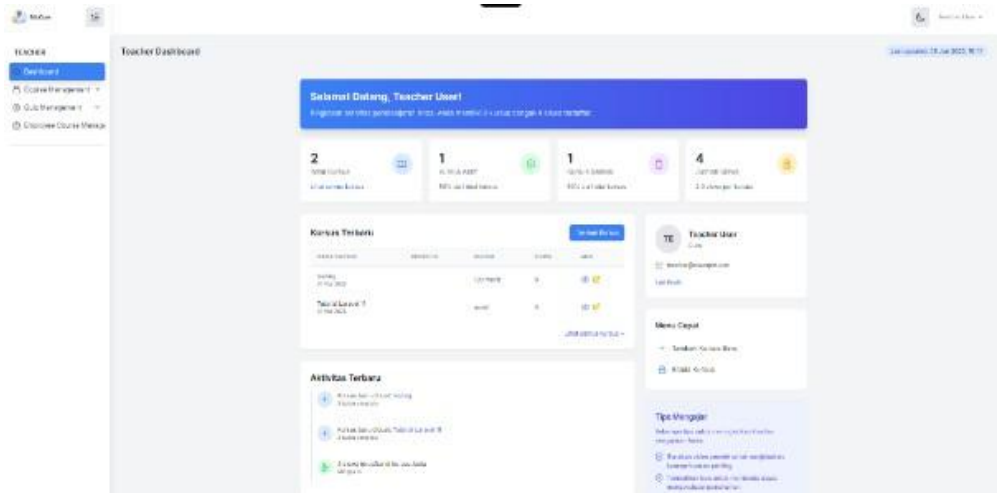
Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 12 Halaman Dashboard Admin



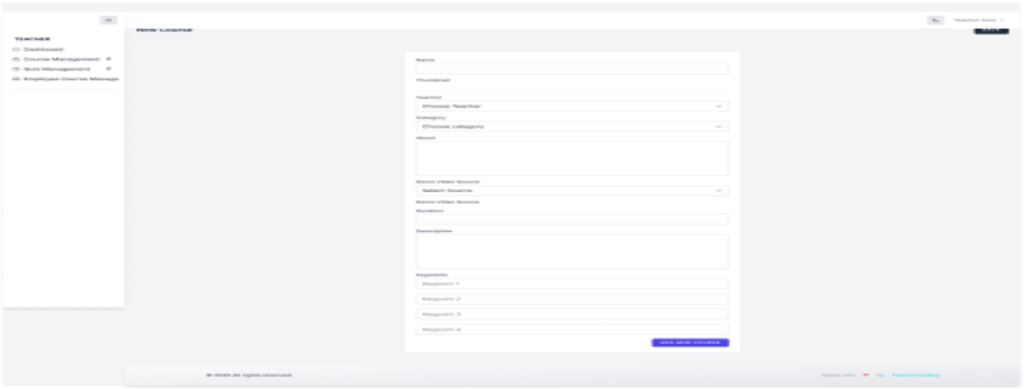
Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 13 Halaman *Management Course*

Antarmuka *Teacher*

Pengguna dengan peran Pengajar memiliki akses terhadap dashboard khusus (Gambar 14) yang menyajikan informasi terkait kursus yang dikelola, termasuk jumlah peserta dan tingkat progres. Pengajar juga dapat menambahkan kursus baru melalui antarmuka tambah kursus (Gambar 15), yang menyediakan fungsionalitas pengunggahan materi, pembuatan struktur topik, serta perancangan kuis evaluasi.



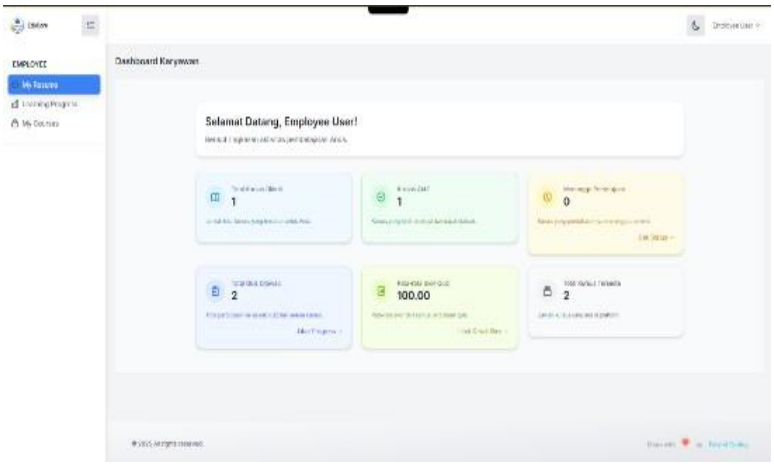
Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 14 Halaman Dashboard Teacher



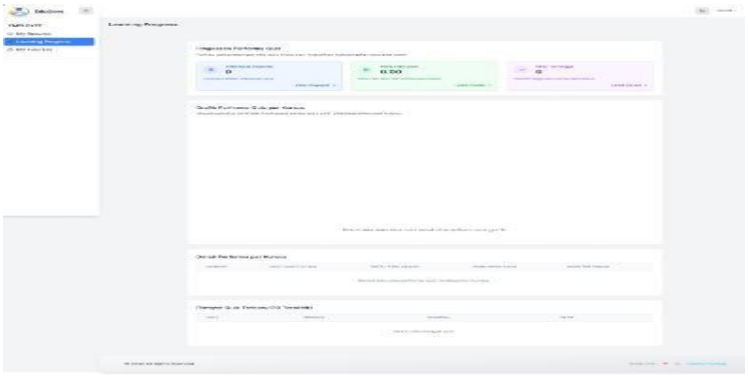
Sumber: (Penulis, 2025)
Gambar 15 Halaman Penambahan Course

Antarmuka Karyawan

Karyawan sebagai pengguna akhir akan diarahkan menuju halaman dashboard (Gambar 16) setelah proses login. Antarmuka ini menampilkan progres pembelajaran, daftar kursus yang diikuti, serta status penyelesaian materi. Selain itu, terdapat halaman pembelajaran (Gambar 17) yang memungkinkan karyawan mengakses video pembelajaran dan mengikuti kuis evaluasi.



Sumber: (Penulis, 2025)
***Gambar 16* Halaman Dashboard Employee/ Karyawan**



Sumber: (Penulis, 2025) Gambar 17 Halaman Dashboard Employee/ Karyawan

Pengujian Sistem

Pengujian *Black Box*

Pengujian Black Box dilakukan memvalidasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir tanpa harus mempertimbangkan struktur internal kode program. Metode ini berfokus pada input fitur output sistem untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah di tetapkan. Pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsionalitas utama sistem yang mencakup tiga kategori utama: Pengujian untuk setiap peran pengguna *(Administrator*, Guru, Karyawan*)*, serta pengujian keamanan sistem khususnya mekanisme Role-Based Access Control.

Pengujian Fungsional Administrator

Pengujian fungsionalitas Administrator bertujuan memverifikasi kemampuan pengelolaan sistem secara menyeluruh. Skenario pengujian meliputi proses login, manajemen kategori kursus, pengelolaan data pengajar, pemantauan aktivitas pembelajaran, dan pembuatan laporan kinerja. Semua fungsi administrasi berhasil divalidasi dan berjalan sesuai spesifikasi. ditunjukkan pada Tabel.

Table 3 Pengujian Fungsional *Administrator*

Test Case ID	Skenario Pengujian	*Input*	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-ADM-001	Login sebagai Admin	Email: admin@example.com Password: password	Berhasil login, redirect ke dashboard admin	Berhasil login ke dashboard	☑ Pass
TC-ADM-002	Tambah kategori kursus	Nama: "Web Development"Deskripsi: "Kursus pengembangan web"	Kategori tersimpan, muncul di daftar	Kategori berhasil ditambahkan	☑ Pass
TC-ADM-003	Edit kategori kursus	Update nama kategori dari "Web Development" ke "Full Stack Web"	Kategori berhasil diupdate	Data kategori berhasil diperbarui	☑ Pass
TC-ADM-004	Hapus kategori kursus	Pilih kategori dan klik hapus	Kategori terhapus dari daftar	Kategori berhasil dihapus	☑ Pass
TC-ADM-005	Tambah data *Teacher*	Nama: "Dedi Syah Putra” Email: "bangjayyy387@gmail.com "	Data *Teacher* tersimpan dalam sistem	*Teacher* berhasil ditambahkan	☑ Pass
TC-ADM-006	Edit data *Teacher*	Update nama *Teacher* dari "John Doe" ke "John Smith"	Data *Teacher* berhasil diupdate	Data berhasil diperbarui	☑ Pass
TC-	Hapus data	Pilih *Teacher* dan klik hapus	*Teacher* terhapus	*Teacher*	☑

ADM-007	*Teacher*		dari sistem	berhasil dihapus	Pass
TC-ADM-008	Lihat semua kuis	Akses menu monitoring kuis	Menampilkan daftar semua kuis dari semua *Teacher*	Daftar kuis ditampilkan lengkap	☑ Pass
TC-ADM-009	Edit kuis (sebagai admin)	Ubah judul kuis yang dibuat *Teacher*	Kuis berhasil diupdate	Kuis berhasil diedit oleh admin	☑ Pass
TC-ADM-010	Hapus kuis (sebagai admin)	Pilih kuis dan klik hapus	Kuis terhapus dari sistem	Kuis berhasil dihapus	☑ Pass
TC-ADM-011	Generate laporan kinerja	Filter: Semua kursus, Format: PDF	Laporan berhasil di-download	Laporan PDF berhasil dibuat	☑ Pass

Sumber: (Penulis, 2025)

Pengujian Fungsional Guru

Pengujian ini memfokuskan pada verifikasi fitur-fitur yang digunakan pengajar dalam mengelola pembelajaran. Skenario mencakup proses login, pembuatan kursus baru, penambahan materi pembelajaran, pembuatan bagian (section) dalam kursus, perancangan kuis, dan pemantauan hasil pembelajaran peserta. Semua fungsi pembelajaran berhasil divalidasi dengan baik.

Table 4 Pengujian *Fungsional* Guru

Test Case ID	Skenario Pengujian	*Input*	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-GRU-001	Login sebagai *Teacher*	Username: *Teacher*@example.com Password: password	Berhasil login ke dashboard *Teacher*	Berhasil masuk dashboard *Teacher*	☑ Pass
TC-GRU-002	Buat kursus baru	Nama: "HTML Dasar" Kategori: Web Development	Kursus berhasil dibuat	Kursus tersimpan dalam sistem	☑ Pass
TC-GRU-003	Edit kursus	Update deskripsi kursus "HTML Dasar"	Kursus berhasil diupdate	Data kursus berhasil diperbarui	☑ Pass
TC-GRU-004	Hapus kursus	Pilih kursus dan klik hapus	Kursus terhapus dari daftar	Kursus berhasil dihapus	☑ Pass
TC-GRU-005	Tambah materi kursus	File: materi.pdf Judul: "Pengenalan HTML"	Materi berhasil diupload	File berhasil diupload dan dapat diakses	☑ Pass
TC-GRU-006	Edit materi kursus	Update judul materi dari "Pengenalan HTML" ke "HTML Basics"	Materi berhasil diupdate	Judul materi berhasil diperbarui	☑ Pass
TC-GRU-007	Hapus materi kursus	Pilih materi dan klik hapus	Materi terhapus dari kursus	Materi berhasil dihapus	☑ Pass
TC-GRU-008	Buat bagian (section) kursus	Nama bagian: "Chapter 1: Introduction"	Bagian baru tersimpan dalam kursus	Bagian berhasil ditambahkan	☑ Pass
TC-GRU-009	Buat pelajaran dalam bagian	Judul: "What is HTML?"	Pelajaran tersimpan dalam bagian	Pelajaran berhasil ditambahkan	☑ Pass

TC-GRU-010	Buat kuis	Judul: "*Quiz* HTML Chapter 1" 10 soal, Passing score: 70%	Kuis berhasil dibuat dengan setting yang benar	Kuis tersimpan dengan konfigurasi sesuai	☑ Pass
TC-GRU-011	Edit kuis	Update passing score dari 70% ke 75%	Kuis berhasil diupdate	Setting kuis berhasil diperbarui	☑ Pass
TC-GRU-012	Hapus kuis	Pilih kuis dan klik hapus	Kuis terhapus dari sistem	Kuis berhasil dihapus	☑ Pass
TC-GRU-013	Lihat hasil kuis siswa	Pilih kuis yang sudah dikerjakan siswa	Menampilkan daftar siswa dan nilai	Data nilai siswa ditampilkan dengan benar	☑ Pass

Sumber: (Penulis, 2025)

Pengujian Fungsional Karyawan

Pengujian fungsionalitas Karyawan bertujuan memastikan pengguna akhir dapat berinteraksi dengan sistem secara efektif. Skenario meliputi proses login, penjelajahan katalog kursus, pendaftaran kursus, akses materi pembelajaran, pelacakan kemajuan belajar, pengerjaan kuis, dan melihat riwayat nilai. Semua fungsi pembelajaran bagi karyawan berhasil divalidasi.

Table 5 Pengujian *Fungsional* Karyawan

Test Case ID	Skenario Pengujian	*Input*	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-USR-001	Login sebagai Karyawan	Username: user01 Password: user123	Berhasil login ke dashboard user	Masuk ke halaman dashboard user	☑ Pass
TC-USR-002	Browse katalog kursus	Akses halaman katalog kursus	Menampilkan daftar semua kursus yang tersedia	Katalog kursus ditampilkan lengkap	☑ Pass
TC-USR-003	Filter kursus berdasarkan kategori	Filter kategori: "Web Development"	Menampilkan kursus dalam kategori tersebut	Daftar kursus web development tampil	☑ Pass
TC-USR-004	Lihat detail kursus	Klik kursus "HTML Dasar"	Menampilkan informasi lengkap kursus	Detail kursus ditampilkan dengan benar	☑ Pass
TC-USR-005	Enroll kursus	Klik "Daftar" pada kursus "HTML Dasar"	Berhasil terdaftar, kursus muncul di "My *Course*s"	Kursus muncul di halaman "Kursus Saya"	☑ Pass
TC-USR-006	Akses kursus yang terdaftar	Klik kursus di halaman "My *Course*s"	Dapat mengakses konten kursus	Halaman kursus berhasil dibuka	☑ Pass
TC-USR-007	Akses materi pembelajaran	Klik materi dalam kursus yang sudah diikuti	Dapat membuka dan melihat materi	Materi berhasil dibuka dan dapat dibaca	☑ Pass
TC-USR-008	Tracking kemajuan kursus	Selesaikan beberapa pelajaran	Progress bar menunjukkan kemajuan yang benar	Progress tracking berfungsi dengan akurat	☑ Pass
TC-USR-009	Kerjakan kuis	Jawab semua soal kuis dan submit	Kuis tersubmit, nilai muncul	Nilai kuis ditampilkan setelah submit	☑ Pass
TC-	Lihat riwayat	Akses halaman riwayat	Menampilkan semua	Riwayat nilai	☑

USR-010	nilai kuis	nilai	kuis yang pernah dikerjakan dan nilainya	ditampilkan lengkap	Pass

Sumber: (Penulis, 2025)

Pengujian Fungsional *Role-Based Access*

Pengujian keamanan difokuskan pada validasi mekanisme Role-Based Access Control (RBAC) untuk memastikan integritas dan keamanan data sistem. Skenario dirancang untuk memverifikasi bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan peran dan kewenangannya. Sistem berhasil mencegah akses tidak sah antar peran pengguna.

Table 6 Hasil Pengujian *Role-Based Access*

Test Case ID	Skenario Pengujian	*Input*	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-SEC-001	User akses halaman admin	Login sebagai user, akses URL admin	Access denied/redirect	Akses ditolak, redirect ke halaman utama	☑ Pass
TC-SEC-002	User akses fungsi admin	Login user, coba akses manajemen kategori	Fungsi tidak tersedia	Menu admin tidak muncul di interface user	☑ Pass
TC-SEC-003	*Teacher* akses fungsi admin	Login *Teacher*, coba hapus kategori kursus	Fungsi tidak tersedia	Menu hapus kategori tidak muncul	☑ Pass
TC-SEC-004	*Teacher* akses laporan admin	Login *Teacher*, coba akses laporan kinerja	Access denied	Tidak dapat mengakses fitur laporan	☑ Pass
TC-SEC-005	User edit kuis orang lain	Login user, coba edit kuis *Teacher* lain	Access denied	Tidak dapat mengakses halaman edit kuis	☑ Pass
TC-SEC-006	User hapus kursus	Login user, coba hapus kursus	Fungsi tidak tersedia	Tombol hapus tidak muncul untuk user	☑ Pass

Sumber: (Penulis, 2025)

Table 7 Hasil Pengujian *Role-Based Access*

Test Case ID	Skenario Pengujian	*Input*	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-SEC-001	User akses halaman admin	Login sebagai user, akses URL admin	Access denied/redirect	Akses ditolak, redirect ke halaman utama	☑ Pass
TC-SEC-002	User akses fungsi admin	Login user, coba akses manajemen kategori	Fungsi tidak tersedia	Menu admin tidak muncul di interface user	☑ Pass
TC-SEC-003	*Teacher* akses fungsi admin	Login *Teacher*, coba hapus kategori kursus	Fungsi tidak tersedia	Menu hapus kategori tidak muncul	☑ Pass
TC-SEC-004	*Teacher* akses laporan admin	Login *Teacher*, coba akses laporan kinerja	Access denied	Tidak dapat mengakses fitur laporan	☑ Pass

TC-SEC-005	User edit kuis orang lain	Login user, coba edit kuis *Teacher* lain	Access denied	Tidak dapat mengakses halaman edit kuis	☑ Pass
TC-SEC-006	User hapus kursus	Login user, coba hapus kursus	Fungsi tidak tersedia	Tombol hapus tidak muncul untuk user	☑ Pass

Sumber: (Penulis, 2025)

Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Testing - UAT)

User Acceptance Testing (UAT) dilakukan sebagai metode evaluasi akhir terhadap sistem untuk menilai sejauh mana aplikasi yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Pengujian ini melibatkan 30 responden dari berbagai peran di lingkungan PT ABC, yaitu Employee, Teacher, dan Admin.

Instrumen yang digunakan dalam pengujian ini adalah kuesioner dengan skala Likert 5 poin, yang dirancang untuk mengukur empat aspek utama: Desain Antarmuka, Fitur dan Fungsionalitas, Kemudahan Akses dan Penggunaan, serta Manfaat Aplikasi. Penilaian dilakukan berdasarkan rumus skala Likert sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.1, dengan parameter sebagai berikut:

$$X = \frac{Y}{Z} \times 100\ \%$$

Sumber: (Penulis, 2025)

Gambar 1. 2 Rumus *Skala Likert*

Keterangan:

X : Persentase kelayakan aplikasi

Y : Total skor aktual dari seluruh responden

Z : Total skor maksimal teoretis (jumlah responden × jumlah pertanyaan × skor tertinggi)

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai rata-rata persentase untuk masing-masing kategori sebagai berikut: Tabel (4).

Table 8. Ringkasan Presentase Uat yang di dapat

Kategori	Persentase	Interpretasi
Desain Interface	90.83%	Sangat Baik
Fitur dan Fungsionalitas	90.40%	Sangat Baik
Kemudahan Akses dan Penggunaan	87.73%	Sangat Baik
Manfaat Aplikasi	83.60%	Sangat Baik

Sumber: (Penulis, 2025)

Analisis terhadap masing-masing kategori menunjukkan:

Desain Antarmuka (90.83%): Menunjukkan bahwa elemen visual, navigasi, serta konsistensi tampilan sistem telah memenuhi standar kenyamanan dan kepuasan pengguna.

1) Fitur dan Fungsionalitas (90.40%): Mengindikasikan bahwa fitur sistem berjalan sesuai perancangan dan dapat mendukung kebutuhan fungsional pengguna secara efektif.
2) Kemudahan Akses dan Penggunaan (87.73%): Memberikan bukti bahwa sistem mudah digunakan dan memiliki tingkat keteraksesan yang tinggi oleh seluruh peran pengguna.
3) Manfaat Aplikasi (83.60%): Walaupun memperoleh nilai terendah dibandingkan aspek lainnya, hasil ini masih berada dalam kategori “Sangat Baik” dan menunjukkan bahwa sistem memiliki manfaat yang signifikan, meskipun terdapat ruang untuk peningkatan pada aspek ini.

Perhitungan skor keseluruhan diperoleh melalui rumus berikut:

$$\text{Persentase Keseluruhan} = \frac{90.83+90.40+87.73+83.60}{4} = \frac{352.56}{4} = 88.14\% = 88.00\%$$

Nilai ini menunjukkan bahwa aplikasi berada dalam rentang 80–100%, yang secara interpretatif dikategorikan sebagai “Sangat Baik” atau “Excellent Performance.”

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengujian UAT menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan oleh PT ABC telah berhasil memenuhi harapan pengguna. Dengan tingkat kepuasan sebesar 88.00%, seluruh aspek yang diuji berada pada kategori “Sangat Baik”. Oleh karena itu, aplikasi dinilai layak untuk diimplementasikan secara menyeluruh dan digunakan dalam konteks operasional oleh seluruh pengguna yang menjadi target sistem.

Penelitian ini telah berhasil mewujudkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis web yang dirancang khusus untuk menjawab tantangan pengembangan kompetensi karyawan di PT ABC Jakarta. Dengan mengadopsi metode Waterfall dan memanfaatkan kekuatan teknologi seperti framework Laravel, PHP, MySQL, serta Tailwind CSS untuk antarmuka, aplikasi ini hadir sebagai solusi atas isu ketidakmerataan kompetensi dan kebutuhan akan platform pelatihan yang lebih fleksibel. Fitur-fitur inti, mulai dari manajemen pengguna yang terstruktur (Admin, *Teacher*, *Employee*), pengelolaan materi kursus yang dinamis, hingga sistem dasar pelacakan progres, telah terimplementasi dengan baik, meskipun pengembangan lebih lanjut pada aspek kuis dan detail teknis pelacakan masih terbuka. Pengujian fungsional melalui metode Black Box menunjukkan bahwa sistem berjalan optimal dengan tingkat keberhasilan 100% dari 40 skenario uji, tanpa ditemukan kendala kritikal. Lebih lanjut, respons positif dari 30 pengguna dalam User Acceptance Test (UAT) menegaskan penerimaan yang sangat baik, dengan skor keseluruhan mencapai 88.00%. Aspek desain antarmuka dan kelengkapan fungsionalitas menjadi poin yang paling diapresiasi pengguna. Dengan capaian ini, aplikasi pembelajaran dinilai sangat layak untuk diimplementasikan di PT ABC, serta memiliki potensi besar untuk mentransformasi program pengembangan kompetensi karyawan menjadi lebih efektif, terstruktur, dan terukur.

Saran

Berdasarkan temuan selama penelitian, terdapat beberapa rekomendasi pengembangan:

1) Perlunya penambahan fitur penilaian yang lebih komprehensif seperti sistem penilaian rubrik untuk mengukur pemahaman mendalam
2) Pengoptimalan tampilan antarmuka mobile mengingat sebagian besar karyawan mengakses melalui perangkat seluler
3) Integrasi dengan sistem manajemen SDM perusahaan untuk sinkronisasi data kepegawaian secara otomatis

REFERENSI

Abdul Wahid Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Sumedang, A. (n.d.). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*.

Kalsum Siregar, U., Arbaim Sitakar, T., Haramain, S., Nur Salamah Lubis, Z., Nadhirah, U., & Sains dan Teknologi, F. (2024). *Pengembangan database Management system menggunakan My SQL* (Vol. 1, Issue 1).

Laaziri, M., Benmoussa, K., Khoulji, S., Mohamed Larbi, K., & Yamami, A. El. (2019). A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks. *International Journal of ElectricalandComputerEngineering (IJECE)*,*9*(1),704. https://doi.org/10.11591/ijece.v9i1.pp704-712

Oktria Supatra, N., & Masya, F. (2020). Analisa Perancangan Sistem Informasi Perekrutan Karyawan Outsourcing Berbasis Web Pada Pt Bsi Pro. *Jusibi - (Jurnal Sistem Informasi Dan E-Bisnis)*, *2*(1), 2655–7541.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (n.d.). *Software Engineering*.

Purwasih, R. (2023). *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA DAN DATABASE Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*. *2*(2), 56–58.

Rizal Fadilah, M., & Muchbarak, A. (2024). *PERANCANGAN APLIKASI E-LEARNING PENDEKATAN MODEL ADDIE PADA SMK STATIKA BOGOR*.

Rony Setiawan. (2021, October 13). *Memahami Class Diagram Lebih Baik*. Dicoding. https://www.dicoding.com/blog/memahami-class-diagram-lebih-baik/

Septia Anggriawan, F. (2019). *PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH MENENGAH SEDERAJAT*.

Setyati, A., Anrima Setiawati, L., Rhozy Ichwanto, A., Prihandi, I., & Ilmu Komputer,

F. (2021). *Pengembangan Aplikasi Learning Course System Kurteyki Berbasis Web Dengan Metode RAD*. *8*(3), 1483–1495. http://jurnal.mdp.ac.id

Sumarna, Suhendry, M. R., Riana, E., Riyanto, V., & Nurdin, H. (2021a). Rancang Bangun *Learning Management System* Menggunakan Framework CodeIgniter Pada PT. Rekayasa Industri. *Jurnal Teknik Komputer*, *7*(1), 30–36. https://doi.org/10.31294/jtk.v7i1.9114

Sumarna, Suhendry, M. R., Riana, E., Riyanto, V., & Nurdin, H. (2021b). Rancang Bangun *Learning Management System* Menggunakan Framework CodeIgniter Pada PT. Rekayasa Industri. *Jurnal Teknik Komputer*, *7*(1), 30–36. https://doi.org/10.31294/jtk.v7i1.9114

Wijaya, A., Sudarwati,), & Sarsono,). (n.d.). *PERAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENINGKATAN KINERJA PEGAWAI SEKRETARIAT DAERAH KABUPATEN KLATEN*.

Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021a). *Learning Management System* (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, *5*(3), 2021. https://doi.org/10.35870/jti

Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021b). *Learning Management System* (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, *5*(3), 2021. https://doi.org/10.35870/jti

Yulianti, H. (n.d.). *Pemanfaatan Sistem Pelatihan E-learning pada Pengembangan Kinerja Karyawan di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pengujian ISO 9126*.

Yusriyanto, A., Arham, Z., & Nuryasin, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Pelatihan Online dengan Metode Blended Learning System Berbasis Website (Studi Kasus). *Applied Information System and Management (AISM)*, *1*(2), 122–125. https://doi.org/10.15408/aism.v1i2.20109

PT. ABC: Membangkitkan Kejayaan Bisnis dengan Strategi Inovatif - PerpusTeknik.com. (2023). https://perpusteknik.com/strategi-pengembangan-bisnis-ptabc/

Silaswara, D., Parameswari, R., Kusnawan, A., Hernawan, E., & Andy. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia. In *Edisi Revisi Jakarta: Bumi Aksara* (Issue 1). https://www.freepik.com/

Zuraiyah, T. A., Tus Sadiah, H., & Hermawan, E. (2021a). PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) PELATIHAN SDM MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQLI DEVELOPMENT OF *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) HUMAN RESOURCES TRAINING USING PHP AND MYSQLI. In *Bisnis dan Komputer* (Vol. 1, Issue 2).

Zuraiyah, T. A., Tus Sadiah, H., & Hermawan, E. (2021b). PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) PELATIHAN SDM MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQLI DEVELOPMENT OF *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) HUMAN RESOURCES TRAINING USING PHP AND MYSQLI. In *Bisnis dan Komputer* (Vol. 1, Issue 2).