

Perancangan Aplikasi Learning Management System Berbasis Web Pada Trustco Cipta Madani

Fajar Arrizky Syuhada¹, Yopi Handrianto²

^{1,2}Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No 98, Senen, Jakarta Pusat, Indonesia

e-mail korespondensi: ¹fajar.iky2@gmail.com

Abstrak - Institusi manajemen Trustco Cipta Madani mengalami kendala dalam mengelola data peserta serta menyebarkan materi pelatihan melalui *Microsoft excel* dan media sosial. Sebagai solusi, penelitian dilakukan guna membangun aplikasi web berbasis *Learning Management System* (LMS) khusus bagi Trustco Cipta Madani. Pendekatan pengembangan menggunakan model *Waterfall*, melibatkan studi kelayakan, analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini dibuat dengan mengandalkan bahasa pemrograman PHP, *MySQL*, dan *Framework CodeIgniter 3*. Fitur utamanya mencakup halaman depan, akses materi pembelajaran, informasi produk pelatihan, serta fasilitas login, registrasi, dan profil pengguna. Modul admin memungkinkan pengelolaan materi, data peserta, hak akses, pesanan pelatihan, dan pengaturan aplikasi. Hasil penelitian mengindikasikan kesuksesan aplikasi LMS dalam memenuhi kebutuhan Trustco Cipta Madani dalam mengelola data peserta dan mendistribusikan materi pelatihan. Dengan antarmuka yang *user-friendly* dan pesan *error* yang mendukung penginputan data, aplikasi ini membantu meningkatkan efisiensi institusi. Selain itu, aplikasi ini mempermudah proses penyampaian materi pelatihan dan penerbitan sertifikat sesuai hasil latihan peserta. Diharapkan aplikasi ini mampu secara signifikan meningkatkan produktivitas dan efektivitas Trustco Cipta Madani dalam mengelola program pelatihan mereka.

Kata Kunci : Aplikasi web, *Learning Management System* (LMS), Metode *Waterfall*.

Abstracts - *Trustco Cipta Madani, a management institution, faced challenges in managing participant data and disseminating training materials through Microsoft Excel and social media platforms. To address this, a research was conducted to develop a web-based Learning Management System (LMS) specifically for Trustco Cipta Madani. The development approach followed the Waterfall model, involving feasibility study, requirement analysis, system design, coding, testing, and maintenance phases. The application was built using PHP programming language, MySQL database, and CodeIgniter 3 Framework. Its main features include a front page, access to learning materials, training product information, as well as user login, registration, and profile management. The admin module allows for material management, participant data, access rights, training orders, and application settings. Research results indicate the success of the LMS application in fulfilling Trustco Cipta Madani's needs for participant data management and training material distribution. With a user-friendly interface and error messages that support data input, this application contributes to improving the institution's efficiency. Moreover, it streamlines the process of delivering training materials and issuing certificates based on participants' training outcomes. The application is expected to significantly enhance Trustco Cipta Madani's productivity and effectiveness in managing their training programs.*

Keywords : Web Application, *Learning Management System* (LMS), *Waterfall Method*.

1. Pendahuluan

Dalam beberapa puluh tahun terakhir, kemajuan teknologi telah memberikan dampak besar terhadap pendidikan. Hal ini disebabkan terciptanya berbagai inovasi-inovasi pada bidang teknologi, mulai dari terbentuknya sebuah komputer yang dilengkapi dengan internet sebagai sarana penghubung antar komputer untuk saling berkomunikasi. Inovasi ini membuat ilmu pengetahuan dari seluruh penjuru dunia saling terintegrasi yang mendorong pembelajaran menjadi lebih efisien dan praktis.

Electronic learning atau pembelajaran elektronik merupakan sebuah sistem pembelajaran berbasis teknologi yang memungkinkan seseorang untuk belajar secara mandiri dengan mengakses materi-materi yang disediakan secara *online*. Ada banyak cara dalam membuat *platform* pembelajaran elektronik yang dapat memberikan informasi terkait dengan pendidikan, seperti pembuatan *web blog* yang menyediakan pembelajaran melalui teks ataupun video, membuat akun berbagi pengetahuan di media sosial, dan lain sebagainya. Salah satu



cara lainnya membuat platform pembelajaran elektronik adalah dengan menggunakan *Learning Management System (LMS)* yang dilengkapi dengan fungsi manajemen konten.

LMS merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk mengelola dan membantu proses pembelajaran, menyebarkan materi pelajaran, dan memfasilitasi kolaborasi antara pengajar dan peserta didik [1]. *E-learning* yang mengadopsi sistem LMS sering digunakan oleh lembaga pendidikan sebagai salah satu metode pembelajaran. Hal ini mengacu pada penggunaannya, dimana pengajar dapat membuat kelas *online*, mengadakan ulangan, serta memantau hasil pembelajaran peserta didik mereka.

Trustco Cipta Madani merupakan sebuah lembaga yang bergerak pada bidang manajemen khususnya manajemen sumber daya manusia. Dalam pengoperasiannya, lembaga ini menyediakan pelatihan dalam pembentukan karakter bagi setiap peserta didiknya yang dilakukan langsung secara indoor maupun outdoor. Peserta mengikuti data dengan mengisi lembar pendaftaran yang nantinya diolah menggunakan *Microsoft excel*. Materi yang diperlukan akan dibagikan melalui grub media social yang berisi para peserta yang sudah mendaftarkan diri. Oleh karena itu LMS yang akan digunakan dalam pembuatan platform nantinya akan dimodifikasi agar dapat menyediakan materi sebelum pelatihan dilakukan. Selain itu aplikasi yang akan dibuat nantinya diharapkan bisa memenuhi kebutuhan lain seperti manajemen data para peserta yang mengikuti pelatihan.

2. Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif[2] dengan pendekatan model pengembangan sistem dari metode waterfall[3]. dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan bisnis dan manajemen data yang ada pada Trustco Cipta Madani. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data untuk melakukan perancangan, yang diakhiri dengan uji coba serta publikasi aplikasi yang telah dirancang.

2.1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi yang akan dilakukan lebih ke arah bagaimana kegiatan bisnis pada Trustco Cipta Madani, hal ini dilakukan agar mempermudah proses dalam membuat aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis dan manajemen data di Trustco Cipta Madani. Selain itu, pengamatan dilakukan juga terhadap aplikasi serupa yang memiliki komponen fungsi yang sama dengan aplikasi yang akan dirancang untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan komprehensif.

b. Wawancara

Dalam teknik wawancara ini, data yang dikumpulkan didapat melalui riset dengan berbicara langsung kepada staff dan para petinggi yang berperan dalam mengembangkan bisnis yang ada pada Trustco Cipta Madani.

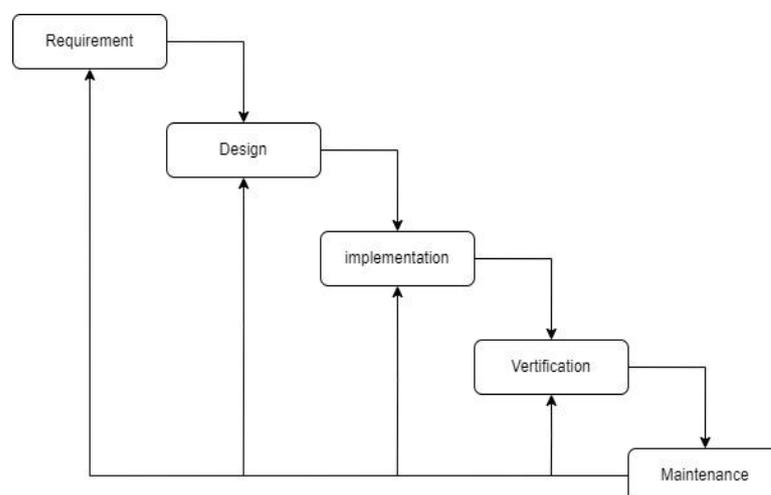
c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi yang berguna untuk merancang aplikasi. Sumber yang digunakan meliputi buku, jurnal, artikel, atau dokumen yang memberikan informasi terkait perancangan aplikasi LMS yang baik.

2.2. Model Pengembangan Sistem

Pada saat merancang aplikasi *Learning Management System (LMS)* penulis menggunakan metode *Waterfall* sebagai model pengembangan sistem. Model ini dipilih karena pengembangan dilakukan secara berurutan dan lengkap yang sesuai dalam pembuatan aplikasi baru.

Ada beberapa tahapan yang harus dilewati saat menggunakan model pengembangan *Waterfall* sebagai berikut [4]:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

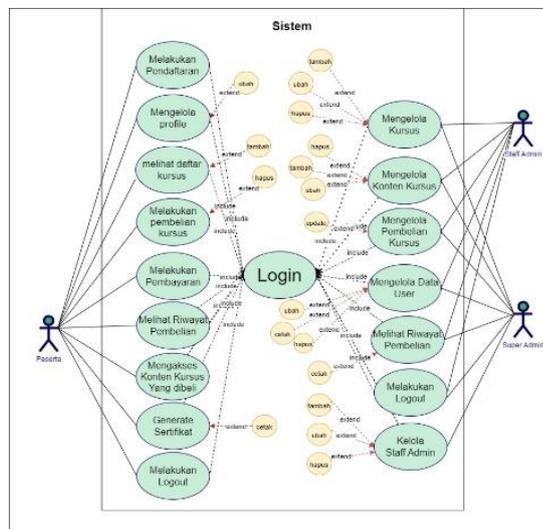
- 1) Analisa kebutuhan (*Requirement Gathering and analysis*)
Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan sistem dan fitur yang diperlukan oleh lembaga Trustco Cipta Madani dalam pembuatan aplikasi LMS. Kebutuhan tersebut meliputi manajemen dari segi data dan penyediaan materi yang berhubungan dengan peserta pelatihan.
- 2) Perancangan *Design*
Setelah kebutuhan program dan fitur dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah membuat desain sistem dan fitur yang akan diimplementasikan dalam aplikasi LMS. Pada bagian *frontend* yang digunakan oleh user fitur-fitur tersebut meliputi halaman utama, halaman materi pembelajaran, halaman display materi pelatihan, halaman login, halaman registrasi, halaman profil pengguna, halaman kontak, dan halaman *about*. Sedangkan pada bagian *backend* yang dioperasikan oleh admin fitur-fitur yang akan dibahas meliputi manajemen materi pembelajaran, manajemen data peserta, manajemen akses pengguna, manajemen pesanan untuk materi pelatihan, dan manajemen pengaturan aplikasi.
- 3) Implementasi
Pada tahap ini, desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi melalui pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yang sudah disiapkan. Selain itu juga dilakukan pengetesan sederhana terhadap fitur secara sederhana saat aplikasi dibuat oleh pengembang. Bahasa pemrograman yang akan digunakan ialah PHP[5] dan *MySQL* dengan mengandalkan *Framework Codeigniter* 3[6] untuk dijadikan kerangka agar code yang dibuat menjadi lebih terstruktur serta *XAMPP*[7] dan *Google Chrome* dimana masing-masing berperan sebagai *Web Server* dan *Web Browser* yang berguna untuk menampilkan hasil codingan yang dibuat.
- 4) Integrasi dan Pengujian
Setelah implementasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap aplikasi LMS untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan lembaga. *Testing* dilakukan dengan memasukan data agar memastikan operasi data berjalan secara maksimal.
- 5) *Maintenance*
Tahap terakhir adalah *maintenance* aplikasi LMS yang telah dibuat. Pada tahapan ini dilakukan pemeliharaan terhadap aplikasi agar kedepannya setiap fitur dapat berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa ada kerusakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Diawali dengan menganalisa kebutuhan apa saja yang harus di terapkan dalam aplikasi, analisa ini dengan menggunakan diagram-diagram yang terdapat pada UML. *Unified Modeling Language* adalah standar bahasa populer di industri yang digunakan untuk definisi requirement, analisis & desain, serta gambaran arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML (*Unified Modeling Language*) muncul sebagai respons terhadap kebutuhan akan representasi visual dalam memperinci, mengilustrasikan, mengembangkan, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak [8], [9].

3.1. Rancangan UML

Analisa kebutuhan diawali dengan penggambaran menggunakan diagram Use case, hal ini bertujuan agar memperlihatkan seluruh aktifitas yang akan dilakukan pada system. Aktor pada *Use case* ini yaitu Peserta, Super Admin dan Staff Admin. Para admin bertindak sebagai pengelola sedangkan peserta sebagai pengguna yang akan menjalankan sistem ini.



Gambar 2. Rancangan *Use case* Diagram

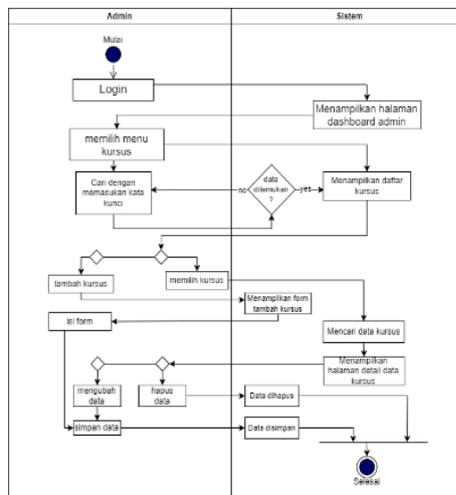
Pada gambar 2 memperlihatkan hubungan antara aktor dan fungsional yang terjadi dalam sistem, menjelaskan bagaimana berbagai aktor akan berinteraksi dengan sisten serta tugas tugas yang dapat mereka lakukan

Tabel 1. Aktor Use case

No	Aktor	Fungsi / Aktivitas
1	Super admin	Super admin membutuhkan sistem untuk mengelola data peserta, termasuk pendataan dan pembaruan informasi. Diperlukan pula kemampuan menambahkan, mengubah, dan menghapus akses staff admin, serta mengelola materi dan data pembelian pelatihan.
2	Staff Admin	Staff admin memiliki akses sistem untuk mendukung pengelolaan data peserta, termasuk pendataan dan pembaruan informasi. Mereka juga dapat membantu dalam manajemen materi dan pembelian pelatihan.
3	Peserta	Peserta membutuhkan akses mudah dan cepat untuk mendaftar, membeli, dan mengakses materi pelatihan. Informasi yang jelas tentang topik konten kursus yang ditawarkan juga diperlukan oleh peserta.

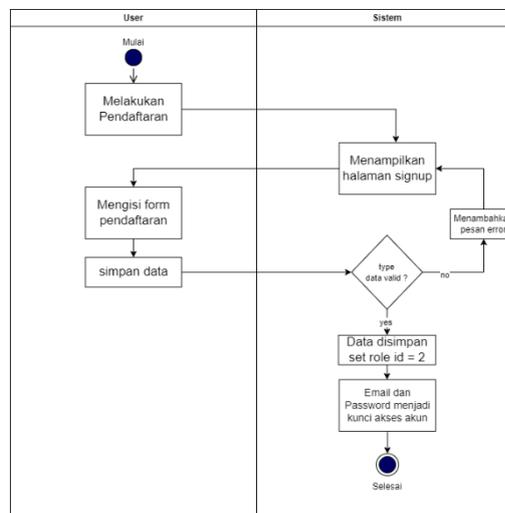
Pada table 1, dijelaskan dengan rinci aktifitas-aktifitas yang digambarkan pada diagram use case sebelumnya. Hal ini bertujuan membantu dalam memahami bagaimana setiap actor berinteraksi dalam system.

Selanjutnya penulis menggunakan *Activity* diagram untuk menggambarkan apa saja aktifitas yang dapat di lakukan aktor kepada sistem baik oleh admin atau peserta.



Gambar 3. Activity Diagram Admin

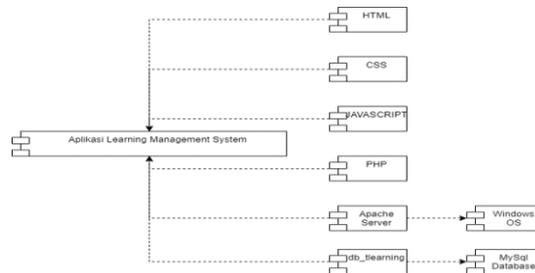
Pada gambar 3, menjelaskan bagaimana aktifitas dari aktor admin berlangsung dalam mengelola data kursus. admin dapat menambahkan, mengubah dan menghapus kursus yang ada pada sistem



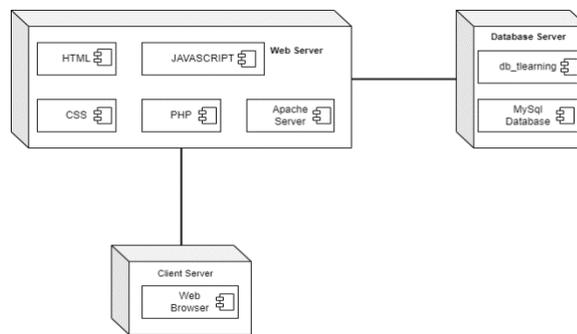
Gambar 4. Activity Diagram Peserta (User)

Gambar 7 menjelaskan struktur dan hubungan antar kelas dalam sistem yang ada pada website beserta attribute yang ada pada kelas tersebut. Kelas-kelas tersebut meliputi admin, staff admin, peserta (user) kursus dan lain sebagainya.

Selanjutnya merancang *Component Diagram* dan *Deployment Diagram* pada sistem. Dengan menggabungkan informasi dari kedua diagram ini, kita akan memahami bagaimana perangkat lunak akan diatur dan beroperasi dalam lingkungan nyata. Ini akan membantu untuk memastikan bahwa arsitektur yang dirancang efisien, skalabel, dan sesuai dengan kebutuhan sistem



Gambar 8. Rancangan *Component Diagram*

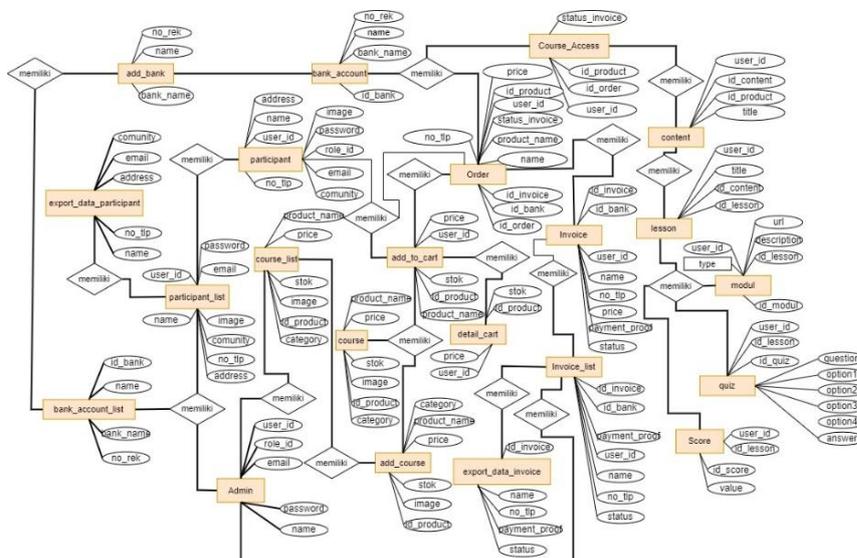


Gambar 9. Rancangan *Deployment Diagram*

Gambar 8 dan 9, menjelaskan komponen apa saja yang terlibat dalam publikasi website ini ke dalam hosting dan domain. Komponen tersebut memiliki keterikatan satu sama lain agar sistem dapat berjalan dengan baik secara online.

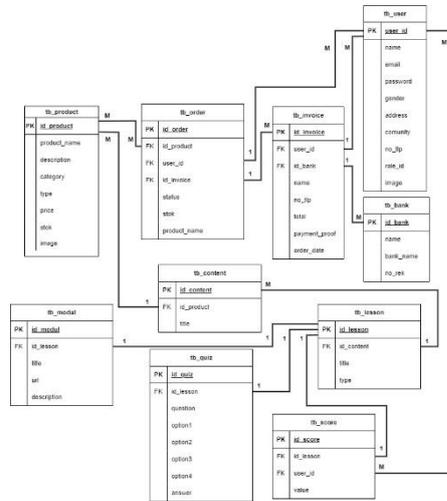
3.2. Rancangan Basis Data

Database terdiri dari sekumpulan file yang saling memiliki keterkaitan satu sama lain, membentuk hubungan data yang berguna untuk menyimpan dan mengelola informasi. Berikut rancangan desain basis data menggunakan ERD (*Entity Relation Diagram*) dan LRS (*Local Record Structure*).



Gambar 11. Rancangan Diagram ERD (*Entity Relation Diagram*)

Gambar 11 menjelaskan bahwa ada beberapa entitas memiliki atribut yang digunakan untuk berhubungan antar entitas lainnya. Kemudian Salah satu entitas yang berhubungan akan mewarisi atribut entitas lainnya.

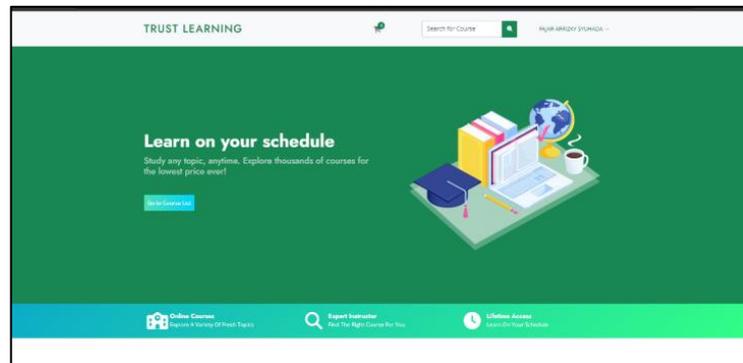


Gambar 12. Rancangan Diagram LRS (*Local Record Structure*)

Pada gambar 12, menjelaskan hubungan antara tabel pada database yang memiliki hubungan dengan tabel pada database yang sama. *Primary Key* di tampilkan dengan symbol PK dan *Forgein Key* ditampilkan dengan symbol FK.

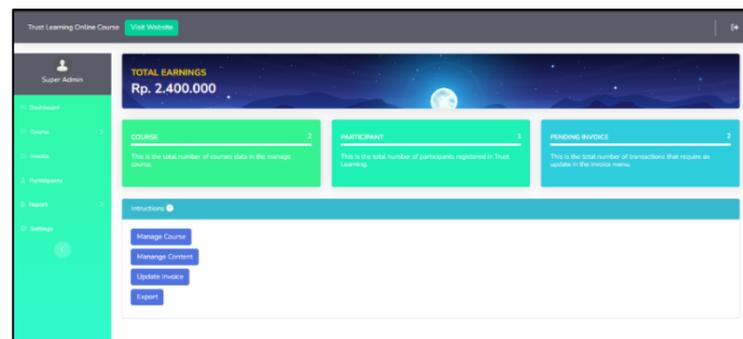
3.3. Rancangan User Interface

Berikut merupakan beberapa tampilan dari aplikasi *Learning Management System* berbasis *website* yang berhasil di buat.



Gambar 13. Tampilan Utama Aplikasi

Gambar 13 memperlihatkan bagian dari tampilan utama web yang berisi beberapa fungsi navigasi dimana peserta dapat mengakses sistem ini mulai mencari kursus yang ingin didaftarkan, mengakses kursus yang telah berhasil didaftarkan serta mengunduh *e-certificate* yang telah didapatkan.



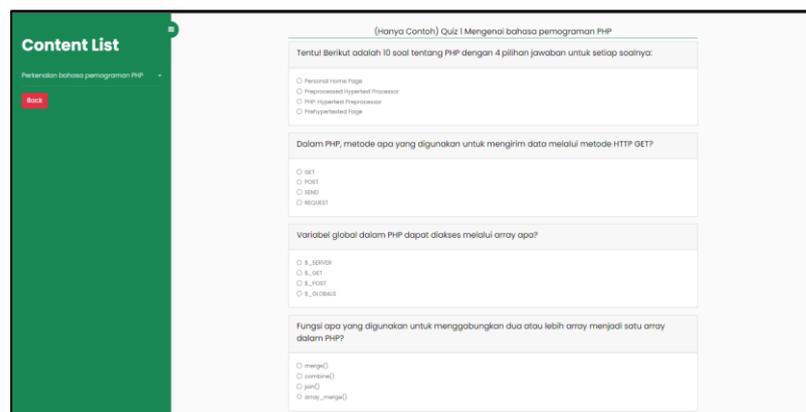
Gambar 14. Tampilan Halaman Utama Admin

Gambar 14, memperlihatkan bagian dari tampilan utama web untuk admin yang berisi menu menu dimana admin dapat langsung mengelola website dimulai dari halaman tersebut. Hal ini meliputi pengelolaan data peserta, pendaftaran kursus, pembuatan laporan yang dibutuhkan oleh lembaga tersebut.



Gambar 15. Tampilan Halaman Konten Materi Modul

Pada gambar 15, memperlihatkan bagaimana bentuk konten materi berupa modul yang ada pada website. Konten ini berisi video dan modul yang dapat di unduh.



Gambar 16. Tampilan Halaman Konten Materi Quiz

Gambar 16, memperlihatkan bagaimana bentuk konten materi berupa quiz yang ada pada website. Quiz ini dapat diisi oleh peserta dan nilai akan langsung terlihat saat peserta selesai mengerjakan atau menekan tombol submit yang ada pada halaman.

3.4. Testing Program

Dalam mengevaluasi kualitas dan kinerja suatu sistem diperlukan adanya pengujian, oleh karena itu pada tahap ini penulis bertujuan untuk melakukan uji coba menggunakan metode pengujian black box[10]. Berikut merupakan pengujian yang dilakukan pada form login :

Tabel 2. Pengujian Form Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Melakukan <i>login</i> dengan email dan password yang kosong	Email: (kosong) Password: (kosong)	Sistem menolak memberi akses <i>login</i> dan menampilkan pesan “Please fill out this fill”	Sesuai Harapan	Valid
2	Melakukan <i>login</i> dengan salah satu form <i>login</i> kosong	Data <i>login</i> : (salah satu form kosong)	Sistem menolak memberi akses <i>login</i> dan menampilkan pesan “Please fill out this fill”	Sesuai Harapan	Valid
3	Melakukan <i>Login</i> dengan mengisi seluruh	Data <i>login</i> : (salah)	Sistem menolak memberi akses <i>login</i> dan menampilkan	Sesuai Harapan	Valid

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
4	data form dengan email dan password yang salah Melakukan <i>login</i> dengan salah satu form <i>login</i> salah	Data <i>login</i> : (salah satu form salah)	pesan “ <i>Wrong Email or Password</i> ” Sistem menolak memberi akses <i>login</i> dan menampilkan pesan “ <i>Wrong Email or Password</i> ”	Sesuai Harapan	Valid
5	Melakukan <i>Login</i> dengan mengisi seluruh data form dengan email dan password yang benar	Data <i>login</i> : (benar)	Sistem memberikan akses <i>login</i> dan menampilkan halaman utama sesuai <i>user role</i> yang terdapat pada database <i>tb_user</i>	Sesuai Harapan	Valid

Tabel 2 menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan dengan metode blackbox pada form login. Hasil menunjukkan bahwa sistem sudah sesuai dalam menampilkan keluaran berdasarkan test case yang dilakukan.

4. Kesimpulan

Aplikasi *Learning Management System* (LMS) berbasis website yang telah dikembangkan berhasil secara efektif memenuhi kebutuhan yang ada di Lembaga Trustco Cipta Madani. Aplikasi ini berfokus pada pemberian materi dan pengelolaan data peserta. Antarmuka aplikasi telah dirancang dengan baik, memastikan penggunaan yang mudah dan intuitif. Adanya pesan error atau notifikasi kesalahan saat penginputan data membantu pengguna dalam memastikan data yang tepat dan akurat. Pengelolaan materi, data peserta, dan pemesanan kursus dapat diatasi dengan mudah melalui halaman admin. Hak akses yang terpisah antara staf admin dan super admin menjaga integritas sistem. Aplikasi ini menghadirkan solusi yang lebih efisien dalam menyampaikan materi kepada peserta. Materi disesuaikan dengan pemesanan kursus atau pelatihan, menggantikan pendekatan manual melalui platform media sosial. Salah satu fitur signifikan adalah kemampuan aplikasi untuk menghasilkan sertifikat berdasarkan pencapaian nilai dari latihan yang telah diselesaikan oleh peserta.

Referensi

- [1] Yuni Fitriani, “Analisa Pemanfaatan Learning Management System (LMS) sebagai Media Pembelajaran Online selama Pandemi COVID-19.,” vol. 4, no. 2, Dec. 2020, Accessed: May 21, 2023. [Online]. Available: <https://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisicom/article/view/312>
- [2] N. Harahap, *Penelitian Kualitatif*, 1st ed. Wal ashri Publishing, 2020. Accessed: May 18, 2023. [Online]. Available: <http://repository.uinsu.ac.id/9105/1/Buku%20metodologi%20penelitian%20kualitatif%20dr.%20nursapi%20harahap%2c%20m.Hum.Pdf>
- [3] R. Rifai and M. Mailasari, “Metode Waterfall pada Sistem Informasi Pengolahan Data Penjualan dan Pembelian Barang,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 3, p. 394, Sep. 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i3.6721.
- [4] R. Wikansari and D. Prasaja, *Perancangan Aplikasi Pendaftaran Magang Kerja Menggunakan Metode Waterfall*. Sefa Bumi Persada, 2019. Accessed: May 21, 2023. [Online]. Available: https://www.academia.edu/42743677/Perancangan_Aplikasi_Pendaftaran_Magang_Kerja_Menggunakan_Waterfall
- [5] A. O. Sari, A. Abdilah, and Sunarti, *Web Programming*, 1st ed. Graha Ilmu, 2019. Accessed: May 18, 2023. [Online]. Available: <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/242521/cover-dan-isi-lengkap-web-pro.pdf>
- [6] Restiyani, A. Syauqi, and F. Nabyla, “Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Codeigniter (Studi Kasus Universitas Peradaban),” 2022. [Online]. Available: www.journal.peradaban.ac.id
- [7] D. D. J. T. Sitinjak, Maman, and J. Suwita, “Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris pada Intensive English Course di Ciledug, Tangerang.,” vol. 8, no. 1, Jun. 2020, Accessed: May 18, 2023. [Online]. Available: https://ojs.ipem.ecampus.id/ojs_ipem/index.php/stmik-ipem/article/view/164
- [8] F. N. Hasanah and R. S. Untari, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*, 1st ed. Umsida Press, 2020. doi: 10.21070/2020/978-623-6833-89-6.
- [9] A. M. Putri and S. N. Rakhmah, “Sistem Informasi E-Learning Pada Sekolah Dasar Islam Nailufar Jakarta,” *Journal of Students’ Research in Computer Science*, vol. 3, no. 1, pp. 1–16, May 2022, doi: 10.31599/jsrsc.v3i1.1026.
- [10] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach.*, 8th ed. Raghu Srinivasan, 2015. Accessed: May 22, 2023. [Online]. Available: <https://invent.ilmkidunya.com/images/Section/12.pdf>