

PERANCANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* (LMS) DI MTS SUNAN KALIJOGO NGADRI

Toni Hardian¹, Sri Lestanti², Sabitul Kirom³

¹Teknik Informatika, ²Teknologi Informasi, ³Universitas Islam Balitar
¹tonihardian98@gmail.com, ²lestanti85@gmail.com, ³sabitulkirom@gmail.com

Abstrak

Pandemi *Covid-19* berdampak besar bagi pendidikan sehingga proses pembelajaran terkendala dan harus dilakukan secara daring. Dampak tersebut juga dirasakan oleh para guru dan siswa di MTs Sunan Kalijogo Ngadri. Oleh karena itu, para guru kesulitan melakukan pembelajaran dan siswa bosan dengan aplikasi *E-Learning* yang disediakan oleh MTs Sunan Kalijogo Ngadri. Dengan adanya permasalahan tersebut, perlu dibuatkan aplikasi *Learning Management System* (LMS) yang dapat dengan mudah digunakan oleh para guru dan dapat meningkatkan motivasi para siswa dengan menggunakan metode R&D yang didukung oleh metode pengembangan *software* menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Testing*, dan *Maintenance*. Pengujian aplikasi ini menggunakan metode pengujian *black box*. Setelah dilakukan pengujian *black box*, tidak ada kendala pada aplikasi ini dan memperoleh tingkat kelayakan aplikasi dari hasil kuesioner para guru yang memiliki nilai persentase rata-rata sebesar 95,3%, siswa 87,8% dan pengujian ahli 84%. Dari hasil pengujian tersebut, aplikasi ini masuk kategori "Layak". Aplikasi ini sangat membantu para guru dalam proses pembelajaran dengan tampilan yang mudah dijalankan dan memiliki fitur perangkingan kelas yang dapat dilihat oleh seluruh siswa di kelas, dengan adanya sistem perangkingan dapat meningkatkan daya kompetitif para siswa. Aplikasi ini sudah memenuhi aspek kelayakan berdasarkan pengujian aplikasi menggunakan *black box*, validasi guru, siswa dan ahli.

Kata kunci : perancangan, LMS, perangkingan, *waterfall*, *laravel*.

1. Pendahuluan

Pada masa globalisasi saat ini kemajuan teknologi semakin pesat. Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah memenuhi semua aspek kehidupan terutama bagaimana pemanfaatan media internet dalam meningkatkan mutu pendidikan. Internet sudah menjadi bagian yang tak terhindarkan lagi dalam kehidupan sehari-hari, apalagi dalam dunia Pendidikan yang erat kaitannya dengan kebutuhan akan konsep dan mekanisme belajar mengajar yang berbasis teknologi, khususnya pada masa pandemi *Covid-19* saat ini.

Pandemi *Covid-19* seperti saat ini memiliki dampak yang cukup berat untuk proses belajar mengajar. Pemanfaatan jaringan internet merupakan bagian yang sangat penting dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara daring (Mashuri et al., 2022). Madrasah Tsanawiyah Sunan Kalijogo merupakan Madrasah Tsanawiyah yang beralamatkan di JL. Payat No. 5, Ngadri, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar juga terkena dampaknya. Dikarenakan banyaknya korban yang sudah terjangkit *Covid-19* pihak madrasah terpaksa meliburkan dan melakukan proses belajar secara *online/daring* (dalam jaringan). Ketika guru melakukan peralihan dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran jarak jauh, maka yang mendasar

adalah bagaimana guru perlu menyesuaikan strategi dan materi (Hamid et al., 2020). Pada masa pandemi seperti ini pihak madrasah menggunakan berbagai media pembelajaran di antaranya *Google Classroom*, *YouTube*, dan *E-Learning* dari MTs Sunan Kalijogo Ngadri. Akan tetapi, pihak madrasah menyerahkan kepada masing-masing guru dalam memanfaatkan media pembelajaran yang digunakan. Kebanyakan guru masih menggunakan *Google Classroom* untuk penyampaian materi ke para siswa dikarenakan aplikasi *E-Learning* dari MTs Sunan Kalijogo Ngadri masih sulit dipahami oleh para guru di madrasah. Kekurangan terletak pada tampilan halaman yang kurang tertata dan memiliki terlalu banyak fitur, seperti saat setelah login disuguhkan tampilan beranda yang penuh dengan fitur-fitur dari aplikasi yang tidak diperlukan setelah *login*, tapi fitur tersebut dapat ditemukan kembali pada rombel kelas. Jadi, terdapat fitur ganda yang seharusnya dapat diminimalisir keberadaannya sehingga para guru tidak kesulitan untuk mengoperasikan aplikasi ini. Selain itu, ditemukan juga permasalahan berupa kesenjangan dalam memanfaatkan *e-learning* antara siswa dengan siswa lainnya (Alfiyandri et al., 2020), misalnya pemahaman mengoperasikan aplikasi tiap siswa tidak sama.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan di atas maka perlu dibuat *Learning*

Management System berbasis *Web* dengan tujuan untuk memudahkan guru dan menarik siswa untuk melakukan proses pembelajaran di madrasah.

2. KAJIAN PUSTAKA

Berikut adalah teori-teori yang mendasari Pengembangan *Learning Management System* (LMS) Berbasis *Web* di Madrasah Tsanawiyah Sunan Kalijogo Ngadri, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar.

2.1 Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Bisa produk berupa *hardware* seperti buku, modul, dan perangkat, ataupun produk berupa *software* seperti aplikasi, program, dan metode pembelajaran. Pengembangan merupakan suatu proses untuk mewujudkan apa yang terpikirkan menjadi kenyataan (Supratman & Purwaningtiyas, 2018).

2.2 Learning Management System (LMS)

Learning Management System (LMS) adalah sebuah perangkat lunak atau *software* untuk keperluan administrasi, dokumentasi, pencarian materi, laporan sebuah kegiatan, pemberian materi-materi pelatihan kegiatan belajar mengajar secara online yang terhubung ke internet (Yauma et al., 2021). *Learning Management System* (LMS) adalah *software* yang di rancang untuk membuat, memudahkan, mengatur dalam penyampaian materi pembelajaran dibidang apapun.

2.3 Web

Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan alam bentuk teks, gambar, suara, dal lain-lain yang tersimpan dalam sebuah *server Web Internet* yang disajikan yang disajikan dalam bentuk hiperteks (Suparwanto & Pradiatiningtyas, 2017). *Web* merupakan bagian dari internet yang terdiri dari halaman-halaman informasi yang dapat diakses oleh *Web Browser* yang tersambung internet. Dengan adanya *Web*, memudahkan seseorang bebas berkomunikasi dan mencari informasi apapun yang diinginkan.

2.4 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *scripting language* yang dirancang khusus untuk pembuatan *web* (Suparwanto & Pradiatiningtyas, 2017). PHP adalah *tool* yang digunakan untuk membuat halaman *web* dinamis, kaya akan fitur yang

membuat perancangan *web* dan pemrograman lebih mudah (Suparwanto & Pradiatiningtyas, 2017).

2.5 Laravel

Laravel merupakan *framework PHP* yang dapat membantu *Web developer* dalam mengembangkan *Website*. *Framework* ini memiliki struktur MVC (*Model View Controller*) yaitu metode aplikasi yang memisahkan data dari tampilan berdasarkan aplikasi, seperti controller, manipulasi data, dan user interface. *Laravel* adalah *framework* aplikasi *Web* yang dapat menggunakan *syntax* yang *expressive* dan *elegant* (Fernando Pakpahan, 2020).

2.6 Bootstrap

Bootstrap adalah sebuah pustaka *open source* yang merupakan *framework CSS* dan *Javascript* untuk membuat *website* yang responsif (Sulistiono, 2018). *Bootstrap* merupakan *front-end framework* yang mengedapankan tampilan untuk *mobile device* (*Handphone, smartphone* dll.) guna mempercepat dan mempermudah pengembangan *website*. *Bootstrap* menyediakan HTML, CSS dan *Javascript* siap pakai dan mudah untuk dikembangkan. *Bootstrap* dibuat untuk memberikan sekumpulan perangkat yang dapat digunakan untuk membangun *website* sederhana dengan mudah.

2.7 Flowchart

Flowchart adalah alat pemetaan sederhana yang menunjukkan urutan tindakan dalam proses dalam bentuk yang mudah dibaca dan dikomunikasikan (Akhsanu Ridlo, 2017). *Flowchart* atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program.

2.8 Entity Relational Diagram (ERD)

ERD atau *Entity Relational Diagram* adalah alat pemodelan data utama yang akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas dan menentukan hubungan antar entitas. ERD adalah model teknik pendekatan yang menggambarkan hubungan suatu model antar data (Stefanus & Fernandes Andry, 2020).

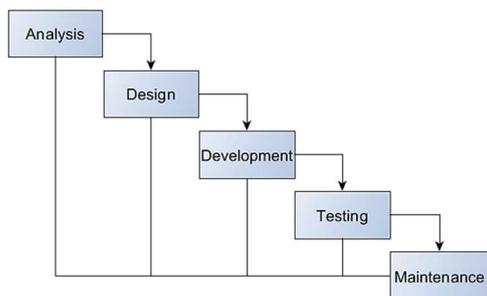
2.9 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram atau DFD adalah alat pembuatan model yang memungkinkan sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang

mengalir dari input dan output (Stefanus & Fernandes Andry, 2020).

3. Waterfall

Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research and Development) yang didukung oleh metode pengembangan software menggunakan model waterfall. Model ini dapat menghasilkan perangkat lunak yang mampu meningkatkan kerja sistem E-learning dan dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia (human error) (Puspita et al., 2019). Model Waterfall merupakan model yang mengembangkan sistem informasi secara sistematis dan sekuensial terdiri dari beberapa tahapan (Stefanus & Fernandes Andry, 2020). Adapun tahapan-tahapan metode waterfall yang di perlihatkan pada Gambar 1 terdiri dari 5 tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Testing, dan Maintenance.



(Handrianus Pranatawijaya et al., 2019) Gambar 1. Alur Model Waterfall

3.1 Analysis

Pengumpulan informasi yang dilakukan pada tahap ini menggunakan dua cara yakni wawancara dan observasi. Informasi yang dikumpulkan terfokus pada kebutuhan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan.

Peneliti menyimpulkan bahwa perlu adanya perancangan dari LMS yang khusus digunakan di MTs Sunan Kalijogo Ngadri. Perancangan sistem

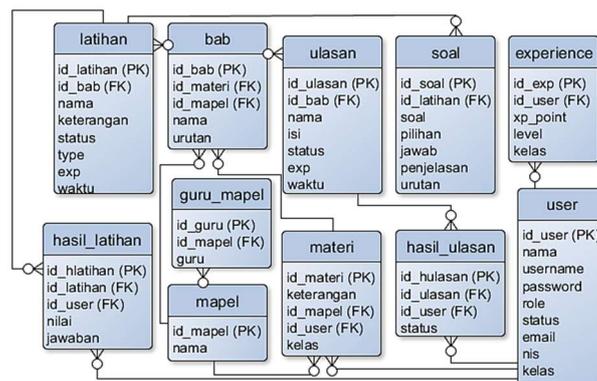
tersebut bertujuan untuk membantu proses pembelajaran guru dan siswa dalam memberikan materi ke para siswa agar lebih efisien dan juga meningkatkan motivasi para siswa dengan adanya sistem perangkan siswa perkelas.

3.2 Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan Unified Modeling Language (UML) yang berupa Entity Relationship Diagram (ERD), Data Flow Diagram (DFD) dan Flowchart. UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah standarisasi bahasa pemodelan yang menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek (Tamando Sihotang, 2017).

a. Entity Relationship Diagram (ERD)

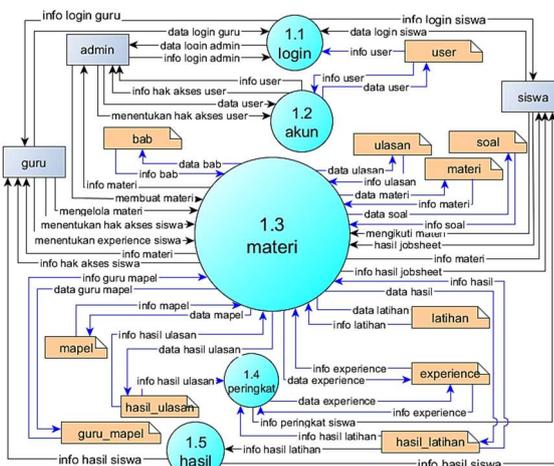
ERD atau Entity Relational Diagram adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas. Pada Gambar 2 merupakan tampilan ERD dari aplikasi ini:



Gambar 2. ERD Perancangan

b. Data Flow Diagram (DFD)

Menjelaskan proses yang ada di dalam sistem yang di bangun berdasarkan diagram konteks. DFD level 1 dari perancangan aplikasi Learning Management System (LMS) berbasis Web yang akan dirancang seperti dalam Gambar 3:



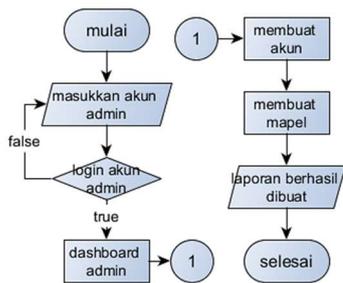
Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

c. **Flowchart**

Berdasarkan hasil analisa, maka perlunya flowchart dalam pengembangan Learning Management System (LMS) berbasis web ini terdiri dari 3 aktor yaitu admin, guru, dan siswa. Berikut ini adalah struktur flowchart yang digunakan.

1. **Flowchart Admin**

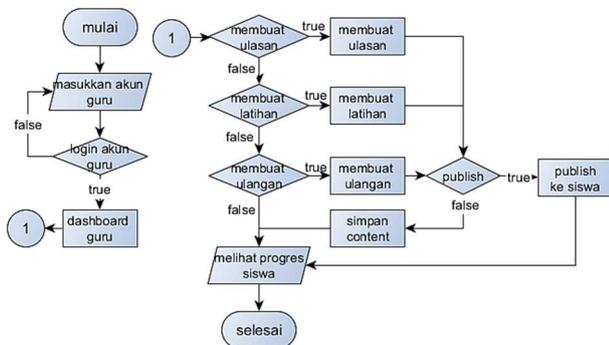
Pada **Gambar 4** menjelaskan tentang *flowchart* kegiatan yang dilakukan oleh admin.



Gambar 4. *Flowchart Admin*

2. **Flowchart Guru**

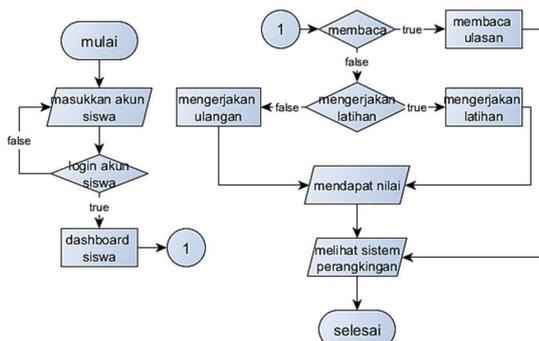
Pada **Gambar 5** menjelaskan tentang *flowchart* kegiatan yang dilakukan oleh Guru.



Gambar 5. *Flowchart Guru*

3. **Flowchart Siswa**

Pada **Gambar 6** menjelaskan tentang *flowchart* kegiatan yang dilakukan oleh Siswa.



Gambar 6. *Flowchart Siswa*

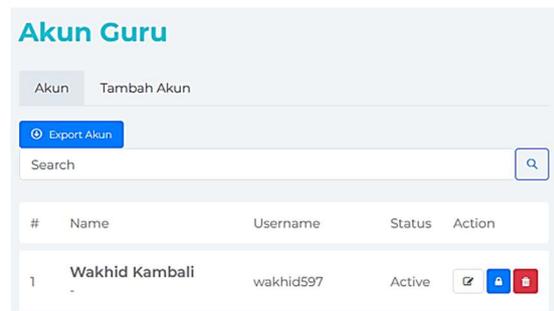
3.3 **Development**

Desain yang telah dibuat diubah menjadi program menggunakan bahasa yang dimengerti oleh mesin atau komputer dengan memperhatikan kebutuhan sistem. Pada implementasi sistem dijabarkan mengenai sistem yang telah dibuat oleh peneliti, yang mana sebagai berikut :

a. **Action Admin**

1. **Kelola Akun**

Admin dapat mengatur serta menambahkan akun baru untuk para guru, siswa dan admin dengan memilih “Tambah Akun” yang terdapat dalam menu “Kelola Akun” seperti pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Tampilan Kelola Akun

2. **Kelola Mata Pelajaran**

Pada menu “Kelola Mapel”, admin dapat mengatur semua mata pelajaran yang terdapat dalam daftar mata pelajaran seperti mengatur mata pelajaran sesuai guru pengampu, menambah, meng-*edit* dan menghapus mata pelajaran seperti **Gambar 8**.

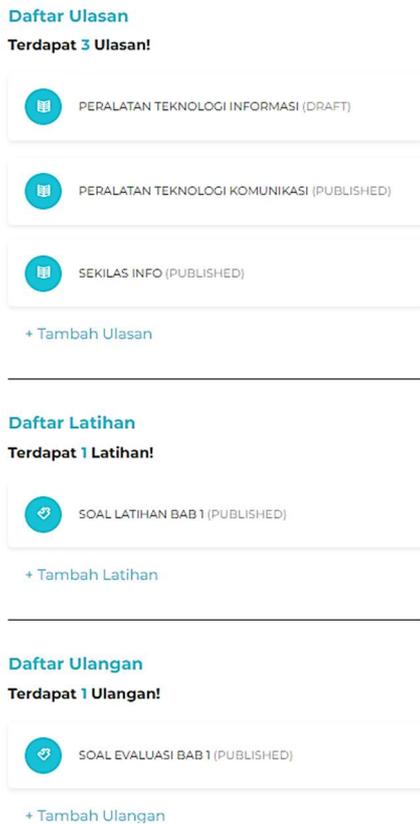


Gambar 8. Tampilan Menu Kelola Mapel

b. **Action Guru**

1. **Tampilan Isi Bab**

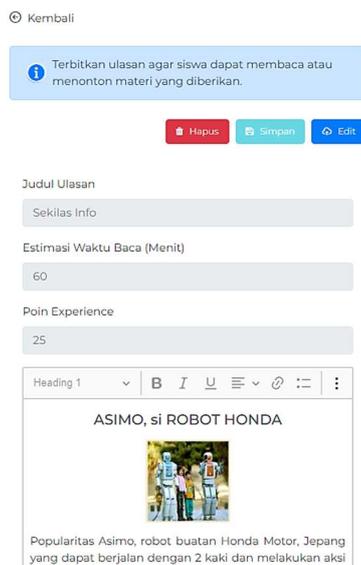
Terdapat daftar ulasan, latihan, dan ulangan yang berkaitan dengan bab yang akan dipelajari. Disini terdapat opsi tambahan untuk menambahkan ulasan, latihan, dan ulangan yang nantinya akan di-*publish* ke para siswa seperti pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Tampilan Daftar Ulasan, Latihan, dan Ulangan Guru

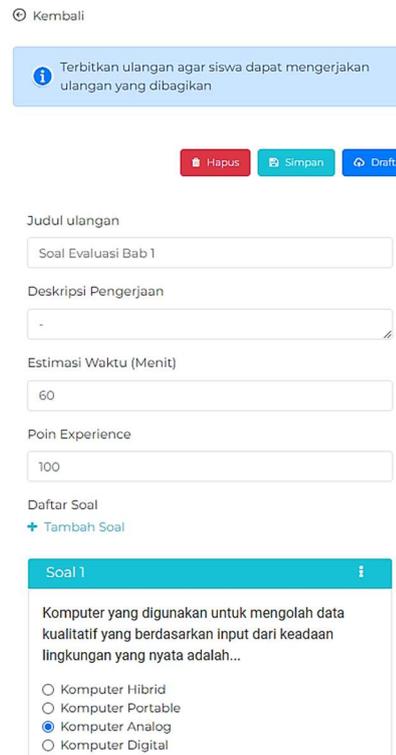
2. Tampilan Pembuatan Ulasan, Latihan, dan Ulangan

Pada Gambar 10 merupakan tampilan dari salah satu ulasan yang digunakan untuk membuat isi dari ulasan. Isi dari ulasan tersebut berupa judul ulasan, estimasi waktu baca, dan *point experience* yang berfungsi menaikkan level para siswa.



Gambar 10. Tampilan Pembuatan Ulasan Guru

Pada Gambar 11 merupakan tampilan dari salah satu latihan dan ulangan yang digunakan untuk membuat isi dari latihan dan ulangan. Isi dari latihan dan ulangan tersebut berupa judul, deskripsi pengerjaan, estimasi waktu baca, dan *point experience* yang berfungsi menaikkan level para siswa.



Gambar 11. Tampilan Pembuatan Latihan dan Ulangan Guru

3. Tampilan Hasil Siswa

Pada menu hasil siswa terdapat daftar status dan nilai dari ulasan, latihan, dan ulangan para siswa yang hanya bisa dilihat oleh guru pengampu. Akan tetapi, guru pengampu dapat membagikan hasil nilai ke masing-masing siswa. Berikut daftar nilai ulangan yang sudah dikerjakan oleh siswa seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Hasil Siswa Guru

c. *Action* Siswa

1. Tampilan Ulasan, Latihan, dan Ulangan Siswa

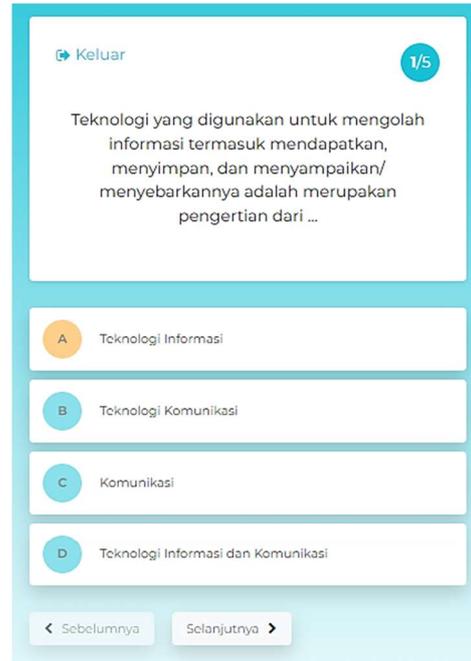
Ulasan yang sudah dibuat oleh para guru bisa langsung di-*publish* ke para siswa dan para siswa yang sudah membaca akan langsung terdaftar dalam daftar nilai guru. Ulasan yang sudah di-*publish* bisa berkali-kali dibuka dan dipelajari oleh siswa. Akan tetapi, *point experience* hanya dapat diperoleh satu kali setelah menekan tombol “Sudah Dibaca”. Pada **Gambar 13** berikut ini merupakan tampilan dari isi ulasan yang sudah di-*publish* oleh guru yang dapat dipelajari oleh para siswa.



Gambar 13. Tampilan Ulasan Siswa

Latihan dan ulangan yang sudah dibuat oleh para guru bisa langsung di-*publish* ke para siswa. Nilai latihan dan ulangan bisa langsung terlihat oleh siswa setelah selesai mengerjakan dan otomatis tersimpan pada daftar nilai guru. Latihan yang sudah di-*publish* bisa berkali-kali dikerjakan sebagai latihan soal oleh siswa. Akan tetapi, siswa mendapat *point experience* saat pertama kali mengerjakan dan selanjutnya siswa hanya memperoleh *point experience* sebagai hasil sudah mengerjakan yang pastinya jauh lebih sedikit dari saat pertama

mengerjakan. Sedangkan untuk ulangan sama dengan latihan. Akan tetapi, hanya dapat dikerjakan satu kali. Pada **Gambar 14** berikut ini merupakan tampilan isi soal pada latihan dan ulangan pada saat siswa mengerjakan.



Gambar 14. Tampilan Latihan dan Ulangan Siswa

2. Tampilan Hasil *Experience* Siswa

Setelah siswa selesai melakukan pembelajaran, masing-masing siswa akan memperoleh *point experience* yang dapat menaikkan level siswa dari pembelajaran tersebut. Kemudian, keseluruhan level perkelas dibandingkan, sehingga siswa yang memiliki level tertinggi akan memperoleh ranking yang tinggi pula. Hasil *Experience* Siswa perangkingan dari seluruh siswa perkelas yang sudah terdaftar seperti yang terdapat pada **Gambar 15** berikut ini :



Gambar 15. Tampilan Daftar Perangkingan Siswa

3.4 Testing

Pengujian fungsionalitas menggunakan metode pengujian *black box*. Tujuan pengujian *black box* untuk menemukan kesalahan terhadap fungsi-fungsi yang salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data (Hartatik et al., 2017). Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan dan mengecek satu-persatu fungsi dari aplikasi LMS ini, apakah sudah berfungsi dengan semestinya atau belum.

a. Action Admin

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box* Admin

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Membuka <i>Web</i>	<i>Web</i> dapat dibuka dengan baik tanpa ada kendala.	Sesuai
2.	Login admin	User berhasil login sebagai admin.	Sesuai
3.	<i>Dashboard</i>	Aplikasi berhasil menampilkan <i>dashboard</i> .	Sesuai
4.	Membuka menu	Semua menu dapat berjalan.	Sesuai
5.	Membuat akun	Berhasil membuat akun admin, guru, dan siswa.	Sesuai
6.	Import akun	Berhasil mengimport akun guru dan siswa dari excel.	Sesuai
7.	Mengubah akun	Berhasil mengubah akun admin, guru, dan siswa.	Sesuai
8.	Menghapus akun	Berhasil menghapus akun admin, guru, dan siswa.	Sesuai
9.	<i>Reset password</i> akun	Berhasil me- <i>reset password</i> akun admin, guru, dan siswa.	Sesuai
10.	Membuat mata pelajaran	Berhasil membuat mata pelajaran.	Sesuai
11.	Menghapus mata pelajaran	Berhasil menghapus mata pelajaran.	Sesuai

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
12.	Mengubah mata pelajaran	Berhasil mengubah mata pelajaran.	Sesuai
13.	Mengubah guru mata pelajaran	Berhasil mengubah guru pengampu mata pelajaran.	Sesuai
14.	Mengganti <i>password</i>	Berhasil mengganti <i>password</i> akun user.	Sesuai
15.	Logout	User berhasil keluar/ <i>logout</i> dari <i>Web</i> .	Sesuai

b. Action Guru

Tabel 2. Hasil pengujian *Black Box* Guru

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Membuka <i>Web</i>	<i>Web</i> dapat dibuka dengan baik tanpa ada kendala.	Sesuai
2.	Login admin	User berhasil login sebagai admin.	Sesuai
3.	<i>Dashboard</i>	Aplikasi berhasil menampilkan <i>dashboard</i> .	Sesuai
4.	Membuka menu	Semua menu dapat berjalan.	Sesuai
5.	Membuat bab	Guru dapat membuat bab.	Sesuai
6.	Menghapus bab	Guru dapat menghapus bab.	Sesuai
7.	Menambahk an materi	Guru dapat menambahkan ulasan, latihan dan ulangan.	Sesuai
8.	Mengisi dan memberi XP materi	Guru dapat mengisi dan memberi XP ulasan, latihan dan ulangan tanpa kendala.	Sesuai
9.	Menghapus materi	Guru dapat menghapus ulasan, latihan dan ulangan.	Sesuai

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
10.	Menyimpan materi	Guru dapat menyimpan ulasan, latihan dan ulangan sebelum diunggah.	Sesuai
11.	Mengunggah materi	Guru dapat mengunggah ulasan, latihan dan ulangan tanpa kendala.	Sesuai
12.	Menampilkan daftar nilai	Guru dapat melihat daftar status ulasan, nilai latihan dan ulangan.	Sesuai
13.	Mengirim nilai ulangan	Guru berhasil mengirim nilai ulangan yang dikerjakan siswa.	Sesuai
14.	Mengganti password	Berhasil mengganti password akun user.	Sesuai
15.	Logout	User berhasil keluar/logout dari Web.	Sesuai

c. Action Siswa

Tabel 3. Hasil pengujian Black Box Siswa

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Membuka Web	Web dapat dibuka dengan baik tanpa ada kendala.	Sesuai
2.	Login admin	User berhasil login sebagai admin.	Sesuai
3.	Dashboard	Aplikasi berhasil menampilkan dashboard.	Sesuai
4.	Membuka menu	Semua menu dapat berjalan.	Sesuai
5.	Menampilkan bab	Web dapat menampilkan bab materi yang diujikan.	Sesuai

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
6.	Menampilkan isi bab	Web dapat menampilkan isi bab yang sudah di-publish.	Sesuai
7.	Menampilkan isi ulasan	Web dapat menampilkan isi ulasan yang sudah di-publish.	Sesuai
8.	Mengerjakan soal latihan dan ulangan	Soal Latihan dan Ulangan dapat dikerjakan tanpa kendala.	Sesuai
9.	Penilaian soal latihan dan ulangan	Penilaian soal Latihan dan Ulangan sesuai.	Sesuai
10.	Penilaian XP	Perolehan XP sesuai dengan yang telah guru tentukan.	Sesuai
11.	Pengulangan soal latihan	Soal ulangan dapat dikerjakan ulang berkali-kali dengan perolehan XP yang berbeda dari pengerjaan soal yang pertama.	Sesuai
12.	Pengerjaan soal ulangan hanya sekali	Soal ulangan tidak dapat dikerjakan berulang kali seperti soal Latihan.	Sesuai
13.	Sistem Perangkingan	Daftar rangking sesuai dengan nilai XP yang didapatkan.	Sesuai
14.	Mengganti password	Berhasil mengganti password akun user.	Sesuai
15.	Logout	User berhasil keluar/logout dari Web.	Sesuai

3.5 Maintenance

Aplikasi yang dikembangkan sudah berfungsi dan berjalan dengan semestinya sesuai dengan metode perancangan yang sudah ditentukan sehingga tahapan maintenance pada aplikasi ini tidak diperlukan.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis permasalahan, penulis berhasil merancang *Learning Management System (LSM) Berbasis Web* di Madrasah Tsanawiyah Sunan Kalijogo Ngadri menggunakan metode R&D (*Research and Development*) yang didukung oleh metode pengembangan *software* dengan model *Waterfall*.

Pengujian menggunakan *black box* tidak ada kendala pada aplikasi, dan tingkat kelayakan aplikasi yang diperoleh dari hasil persentase kuesioner para guru memiliki nilai persentase rata-rata sebesar 95,3%, siswa 87,8%, pengujian ahli 84% dan termasuk ke kategori efektif sesuai dengan pengelompokan kriteria yang dikemukakan oleh (Fransisca & Yunus, 2019) pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Penilaian Efektifitas

No.	Nilai	Aspek yang Dinilai
1.	86% - 100%	Sangat baik
2.	76% - 85%	Baik
3.	60% - 75%	Cukup
4.	55% - 59%	Kurang
5.	<= 54%	Kurang Sekali

Sistem yang dirancang berdasarkan tahapan pada metode yang digunakan, sehingga aplikasi ini dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dalam proses belajar-mengajar, meningkatkan rasa kompetitif serta pengolahan data para siswa dengan tujuan memudahkan seluruh guru dan siswa Madrasah Tsanawiyah Sunan Kalijogo Ngadri untuk melakukan pembelajaran pada masa pandemi *Covid-19*.

Daftar Pustaka:

Akhsanu Ridlo, I. (2017). *Panduan Pembuatan Flowchart*. Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan.

Alfiyandri, Inra, A., & Edidas. (2020). *Utilization of E-learning in The Learning Process*. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 53(2), 198–212.

Fernando Pakpahan, A. (2020). *Dasar-Dasar Pengembangan Aplikasi Web Modern dengan Framework Laravel*. Media Sains Indonesia.

Fransisca, M., & Yunus, Y. (2019). *Efektivitas E-Learning Tingkat Sekolah Menengah Atas Kota Padang*. *Indonesian Journal of Computer Science*, 8(2), 113–120.

Hamid, R., SENTRYO, I., & HASAN, S. (2020). *Online Learning and its Problems in The Covid-19 Emergency Period*. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 86–95.

Handrianus Pranatawijaya, V., Widiatry, Priskila, R.,

& Bagus Adidyana Anugrah Putra, P. (2019). *Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman*. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137.

Hartatik, Jati Cahyaningsih, I., Purnomo, A., Hartono, R., & Alim Tri Bawono, S. (2017). *Pengembangan Aplikasi E-Learning Sekolah Menengah Atas*. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 619–628.

Mashuri, C., Ardiansyah Yudistira Putra, R., & Savika Putri, U. (2022). *Monograf Aplikasi Pembelajaran Daring Dengan Learning Management System (Studi Kasus: Evaluasi Usability Testing Dan Webqual 4.0)*. Indonesia Emas Group.

Puspita, A., Fahmi, M., & Yuningsih, Y. (2019). *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi E-Learning Menggunakan Model Waterfall pada Sekolah Menengah Atas*. *Jurnal Riset Informatika*, 1(4), 173–180.

Stefanus, M., & Fernandes Andry, J. (2020). *Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall pada Smk Strada 2 Jakarta*. *JURNAL FASILKOM (Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer)*, 10(1), 1–10.

Sulistiono, H. (2018). *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable*. Elex Media Komputindo.

Suparwanto, & Pradiatiningtyas, D. (2017). *E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Web Pada SMK N 4 Purworejo*. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 6(4).

Supratman, E., & Purwaningtyas, F. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Schoology*. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(3), 310–315.

Tamando Sihotang, H. (2017). *Pembuatan Aplikasi E-Learning pada SMK Swasta Pariwisata Imelda Medan*. *Jurnal Mantik Penusa*, 1(2), 70–75.

Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). *Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website*. *Jurnal JTİK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(3), 323–328.

