

PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEB PADA MADRASAH TSANAWIYAH (MTS) AL-WUSHO RUMAH SETIA RUMAH SETIA

Rahmad Ardhani¹, Muhammad Misbahul Munir², Aisyah Mutia Dawis³

^{1,3}Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas 'Aisyiyah Surakarta

Jl. Kapulogo 03 Griyan, Pajang, Laweyan, Surakarta

²Teknologi Informasi, Universitas 'Amikom Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara Condongcatur, Kabupaten Sleman

e-mail: ¹rahmad05@aiska-university.ac.id, ²muhammad.munir@amikom.ac.id,

³aisyahmd@aiska-university.ac.id

Abstract

Education is one of the benchmarks for the progress of a nation. One way to advance education is to follow technological developments. And technological developments are currently developing so rapidly, one of the technologies that exist in the world of education today is E-Learning. E-Learning is a form of technological progress that can be utilized effectively and efficiently for the learning process. E-Learning is an education system that uses electronic applications to support the development of teaching and learning activities using internet media. (1) Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia is one of the schools in Sukoharjo Regency. At Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia the learning process is still traditional, namely the teaching and learning process between teachers and students is only carried out in class meetings and attendance using manual recording. Based on these conditions, an information system is needed that can facilitate the attendance process and can monitor teachers so that they can produce accurate reports. Utilization of information technology today can be used as a solution to overcome these problems. Therefore, as a solution to the problems above, this research provides a solution for making E-learning Information System Design. The National Training and Simulation Association reports that retention of material after learning through e-learning can reach 25-60%, whereas through classical learning it is only around 8-10%.

Keywords: *E-Learning, Rumah Setia, Waterfall*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini perkembangan Teknologi Informasi (TI) berkembang sangat pesat Dalam perkembangan teknologi tersebut berdampak pada kemajuan teknologi salah satunya yaitu E-learning, dunia pendidikan telah bertransformasi dari cara lama yang masih tradisional dan terkesan monoton menjadi cara baru yang sudah modern dengan kombinasi berbagai teknologi (Stefanus & Fernandes Andry, 2020). Berbagai istilah digunakan untuk mengemukakan pendapat atau gagasan tentang pembelajaran elektronik, antara lain adalah: *on-line learning*, *internet-enabled learning*, *virtual learning*, atau *web-based learning*. E-learning merupakan konsep pembelajaran yang menggunakan jaringan media elektronik. Teknologi yang sangat berkembang di era sekarang dan globalisasi memungkinkan berbagai macam kegiatan yang dilakukan secara cepat dan efisien (Putra & Nita, 2019). Perkembangan teknologi yang banyak memberikan pengaruh terhadap kehidupan kita yang sekarang, salah satunya adalah dalam bidang Pendidikan dapat menggunakan E- learning. Menurut Henderson dalam E-learning merupakan model pembelajaran secara daring dengan bantuan perangkat teknologi informasi dan komunikasi yaitu komputer dan lainnya dengan jaringan internet sebagai media pendukung utama. Berdasarkan *report digital* April 2022 dari *Hootsuite* dan *We Are Social*, 80% di antara

masyarakat Indonesia menggunakan internet untuk mencari informasi. hampir 50% di antaranya, atau sekitar 44%, menggunakan internet untuk kebutuhan pembelajaran. E-learning juga tidak hanya bagi pelajar dan mahasiswa, namun juga tersedia bagi berbagai kalangan yang ingin mempelajari suatu topik atau bidang untuk kebutuhan pekerjaan atau menambah *skill*. 40% dari 500 perusahaan top dunia pun memakai metode e-learning dalam program training mereka.

Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia merupakan salah satu sekolah yang berada di Kartasura Sukoharjo. Dalam proses pembelajaran antara guru dan siswa sangat terbatas. Siswa tidak juga tidak bisa mendapatkan materi dari guru dikarenakan tidak ada sebuah Aplikasi Pembelajaran. Siswa hanya mendapatkan materi pelajaran dari guru ataupun referensi buku di perpustakaan sekolah, Hal itu menjadi keterbatasan bagi siswa untuk mendapatkan materi pembelajaran. Selain pihak lembaga Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia tidak bisa kegiatan pembelajarannya guru di sekolah dikarenakan proses pencatatan pembelajaran masih manual, hal ini menjadi tidak efektif. Dari masalah di atas menjadi latar belakang penulis untuk membuat suatu aplikasi e-learning untuk Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia.

Dalam penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi E-Learning (Studi Kasus: Smp Negeri 5 Jayapura)”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu sistem yang dibangun dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara online tanpa terbatas ruang dan waktu sistem ini dibuat dan dirancang dengan metode waterfall sehingga digunakan sebagai referensi. Sistem ini menyediakan menu materi pelajaran, tugas, dan dapat mengerjakan tugas yang ditambahkan oleh guru dengan sistem (Robo et al., 2021).

Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada Smk Strada 2 Jakarta”, penelitian ini menunjukkan bahwa SMK Strada 2 memiliki permasalahan dalam proses belajar mengajar, yaitu masih menggunakan metode tradisional yang dapat menurunkan minat belajar siswa. Oleh karena itu E-Learning dipilih karena dinilai mampu sebagai bentuk peningkatan performa dan informasi yang lebih dalam proses pembelajaran. Saran pada penelitian ini diharapkan dapat dilakukan pengembangan selanjutnya pada dari berbagai pihak, sehingga kedepannya E-Learning ini dapat menjawab kebutuhan SMK Strada 2 Jakarta (Stefanus & Fernandes Andry, 2020).

Dalam penelitian yang berjudul “Implementasi E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Online Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)” Berdasarkan dari proses rancang bangun aplikasi e-learning yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menerapkan e-learning ini, pembelajaran di SMK Negeri 3 Padang dapat dilakukan secara online sehingga dapat membantu proses belajar dan mengajar guru dan siswa (Ningsih Restu & Erdians, 2021).

Dalam penelitian yang berjudul “Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun)”. Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka disarankan untuk penelitian ini yaitu aplikasi yang dibangun dapat dikembangkan kembali seperti ujian dapat dilaksanakan dengan soal jawab secara essay dan video pembelajaran yang dapat digunakan oleh seluruh siswa MA Kare (Sukatmo dan Salahudin, 2014).

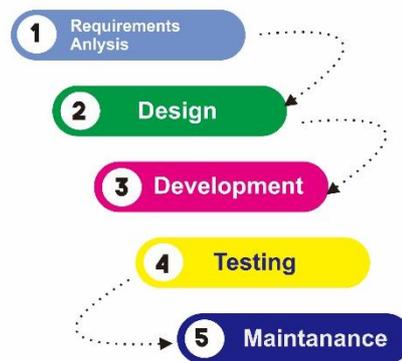
Dalam penelitian yang berjudul “Perancangan Media Pembelajaran Siswa Berbasis E-Learning Dengan Metode Waterfall Studi Kasus: Sman 44 Jakarta”. Peneliti melakukan Peningkatan efisiensi dan efektifitas pembelajaran yang tidak hanya secara konvensional dengan tatap muka di sekolah, tetapi dapat juga secara online. Sistem dirancang dengan metode Waterfall.

Setelah mengetahui beberapa masalah yang dijelaskan sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk merancang sebuah E-learning berbasis website dengan menjawab kebutuhan-kebutuhan pembelajaran Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia. Sistem E-learning berbasis Web dapat digunakan untuk manajemen pembelajaran siswa Mts Al-Wustho dapat melakukan absensi secara online dan guru bisa menginputkan data di sistem E-learning. Siswa dapat mengakses materi yang diberikan oleh guru. Penelitian ini menghasilkan Perancangan aplikasi E-Learning berbasis web pada sekolah Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Wusho Rumah Setia.

METODE PENELITIAN

Dalam perancangan website e-learning di Mts Al-wustho Rumah Setia , metode penelitian yang digunakan adalah *Systems Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall*. SDLC adalah sebuah siklus hidup pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa tahapan-tahapan yang sangat penting dalam keberadaan perangkat lunak yang dilihat dari segi pengembangannya (Iskandar & Taufiqurrochman, 2018). Metode *Waterfall* merupakan sebuah proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, solusi dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian. Metode *Waterfall* mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dimulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian (Stefanus & Fernandes Andry, 2020).

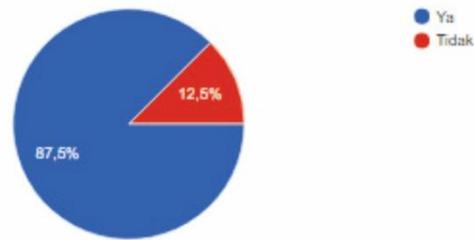
Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan Rancangan sebuah sistem yang rancangan tersebut nantinya akan dibuat sebuah produk berupa sistem informasi E-learning. Dalam metode penelitian dan pengembangan terdapat langkah-langkah dari proses yang harus dilakukan. Diantara langkah-langkah yang harus dilakukan adalah mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dan mempelajari temuan pada penelitian yang berkaitan dengan Rancangan yang akan dibuat. Setelah mendapat temuan, selanjutnya mengembangkan Rancangan berdasarkan informasi dan temuan. Setelah Rancangan dibuat dilakukan perbaikan, untuk selanjutnya dibuat sebuah produk sistem. produk diuji kembali dengan harapan kesempurnaan produk yang dibuat. Langkah terakhir adalah pemeliharaan produk.



Gambar 1. Metode SDLC-Model *Waterfall*

1. Requirement Analysis

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna. Analisis ini tahapan dilakukan dengan wawancara terkait masalah pembelajaran yang terjadi di Mts Al-Wustho Rumah Setia.



Gambar 2. Survei Kebutuhan Sistem E-Learning

2. Design

Pada proses ini dilakukan proses desain rancangan sistem dengan menggunakan diagram UML antara lain *use case*, *activity diagram*, *sequence*, *deployment* dan rancangan database menggunakan *entity relationship diagram* dan *logical record structure*.

3. Development

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. Pengujian

Pengujian pada proses ini dilakukan tahap pengujian dilakukan dengan cara mendeskripsikan hasil menggunakan *blackbox testing* untuk pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada program berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh *user*.

5. Maintenance

Ini adalah tahap akhir dari metode *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Hasil dan Pembahasan sistem merupakan salah satu tahap dalam daur hidup pengembangan sistem, dimana tahap ini merupakan tahap Sistem E-Learning bisa digunakan. Dalam tahap ini berlangsung beberapa aktifitas secara berurutan yakni mulai dari menerapkan rencana implementasi perancangan Sistem E-learning, melakukan kegiatan implementasi Perancangan, dan tindak lanjut implementasi.

1. Requirements Analysis

Analisa yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah memberikan solusi dari permasalahan yang terjadi dalam kegiatan belajar mengajar di Mts Al-Wustho Rumah Setia. Kegiatan Belajar mengajar di Mts Al-Wustho Rumah Setia Sistem Absensi yang menggunakan cara tradisional dengan mencatat setiap pertemuan dan setiap kegiatan ujian para guru mengumpulkan Soal dengan mensetor soal dengan cara yang tradisional, hal ini dikeluhkan oleh guru. Adapun dari analisa masalah yang terjadi maka peneliti merancang pembuatan sistem E-Learning untuk kebutuhan kegiatan belajar dan mengajar di Mts Al-Wustho Rumah Setia. Data yang di ambil dari hasil riset menunjukkan guru sangat membutuhkan e-learning.

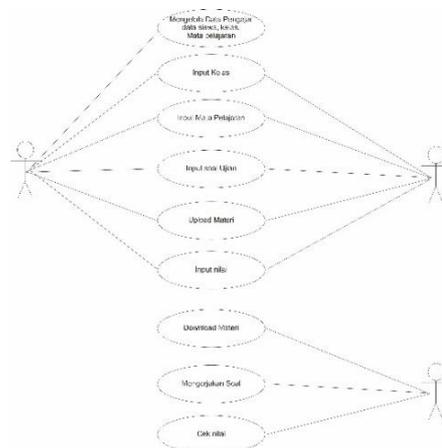
2. Design

Setelah Menganalisa masalah yang terjadi di Mts Al-Wustho Rumah Setia dilanjutkan dengan perancangan program menggunakan UML sesuai hasil dari observasi dan analisa kebutuhan. Perancangan sistem dapat dibagi menjadi dua, yaitu rancangan global dan rancangan terinci. Rancangan global merupakan gambaran umum akan sistem secara keseluruhan dan program yang

disajikan sebagai sasaran awal untuk dapat melanjutkan perancangan terinci. Rancangan global digunakan untuk mempermudah dalam melakukan perancangan secara terinci, memberikan gambaran tentang hubungan antara sub-sub sistem, dapat memberikan kemudahan bagi pemakai dalam mempelajari dan menggunakan aplikasi. Berdasarkan rancangan yang dilakukan sebelumnya maka pemodelan yang digunakan yaitu: *United Modelling Language (UML)* yang mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

a. *Use case*

Disini dapat dijelaskan bahwa *Use case diagram* menggambarkan kebutuhan fungsional dan menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat serta mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Dapat diberikan sebuah kesimpulan *Use case diagram* dalam Sistem E-Learning ini berisi cara kerja sistem. Berikut ini cara kerja sistem berinteraksi dengan *user*.



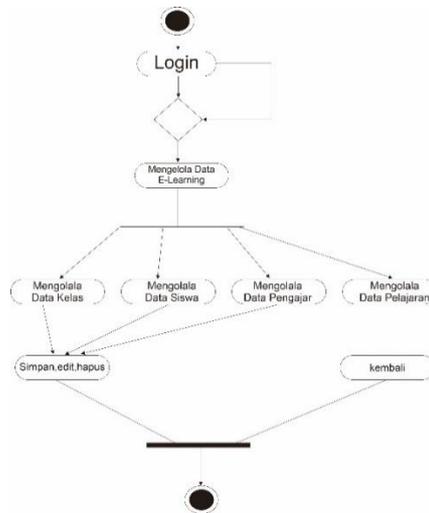
Gambar 3. Diagram *Use case* E-learning Mts Al-Wustho Rumah Setia antara siswa, guru dan admin

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir

2.3 *Activity Diagram Admin*

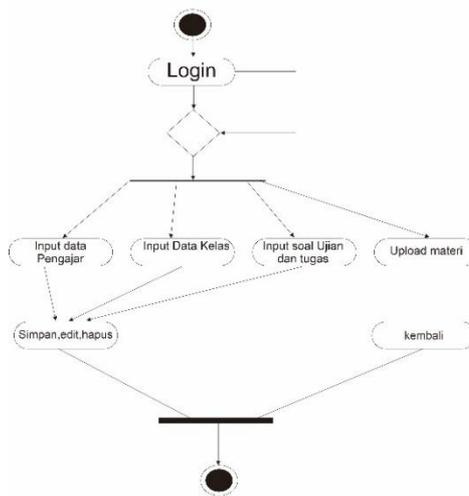
Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. Berikut ini *Activity Diagram* yang menggambarkan kegiatan admin di Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia untuk melakukan pengolahan data aplikasi E-learning, yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Admin E-learning Mts Al-Wustho Rumah Setia

2.4 Activity Diagram Pengajar

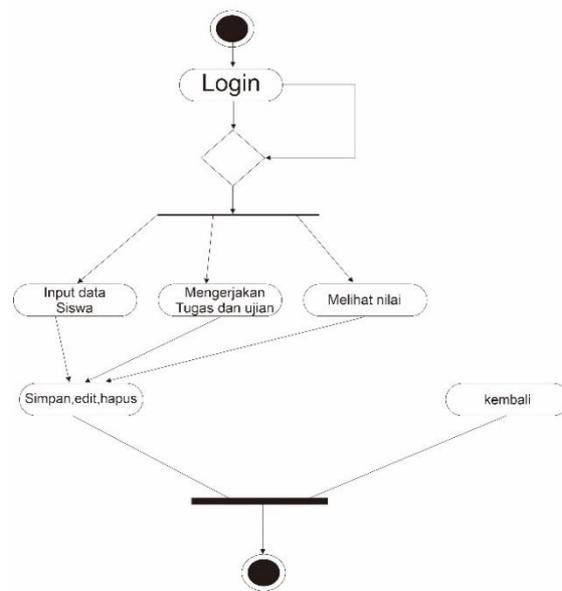
Berikut ini *Activity Diagram* yang menggambarkan kegiatan pengajar di Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia untuk melakukan pengolahan data aplikasi E-learning, yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Pengajar E-learning Mts Al-Wustho Rumah Setia

2.5 Activity Diagram Siswa

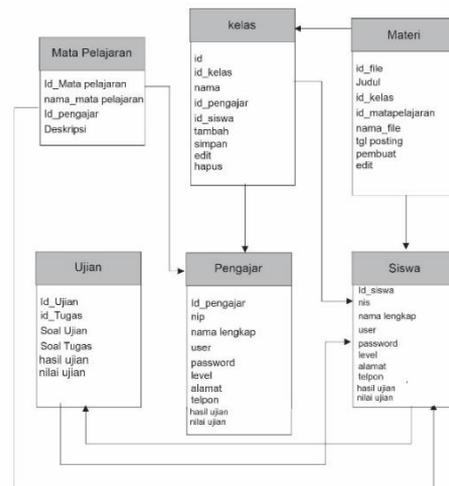
Berikut ini *Activity Diagram* yang menggambarkan kegiatan pengajar di Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia untuk melakukan pengolahan data aplikasi E-learning, yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Activity Diagram Siswa E-learning Mts Al-Wustho Rumah Setia

2.6 Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Diagram ini menjelaskan bagaimana hubungan antara class pada aplikasi tersebut terjadi, yang terdiri dari nama class, attribute, dan operation. Class Diagram ini dapat kita lihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Class Diagram Siswa E-learning Mts Al-Wustho Rumah Setia

3. Development

Tahapan Development yang terdiri dari empat tahapan, yaitu pembuatan basis data, uji coba program, dan tahap pengujian sistem. Berikut ini adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia.

3.1 Pembuatan Basis Data

Pembuatan *database* yang digunakan dalam penyimpanannya menggunakan MySQL dan memanfaatkan php MyAdmin sarana *interface* perancangan databasenya, dimana keduanya terdapat di dalam bundling XAMPP. Pembuatan databasenya meliputi pembuatan tabel – tabel di dan relasinya.

3.2 Manual Program

a. Halaman Login

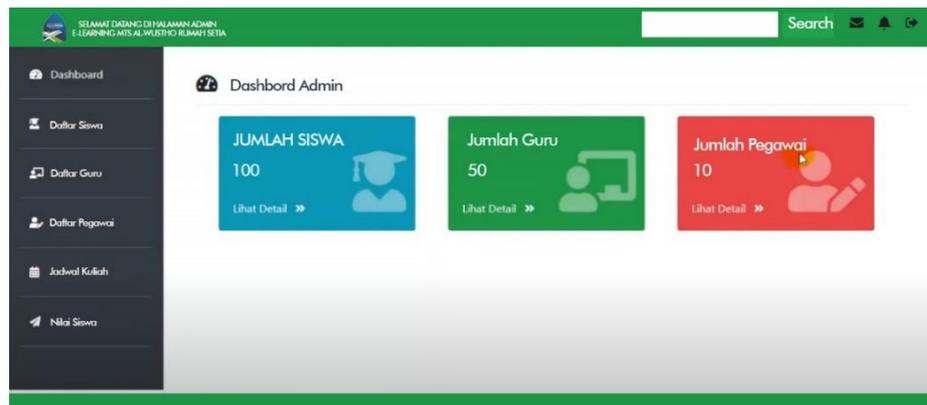
Halaman *login* di gunakan untuk login sebagai admin, siswa ataupun guru sesuai dengan *id user* dan *password* pengguna Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia.



Gambar 8. Tampilan E-Learning Halaman *Login*

b. Halaman Admin Pengolah data

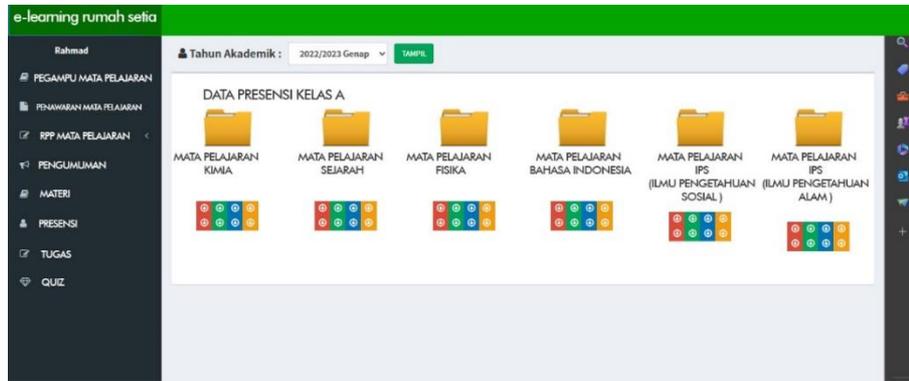
Halaman utama siswa pada aplikasi e-learning Mts Al-wustho menampilkan halaman untuk mengolah data yang bisa diakses oleh admin.



Gambar 9. Tampilan E-Learning Halaman Admin

c. Halaman utama guru

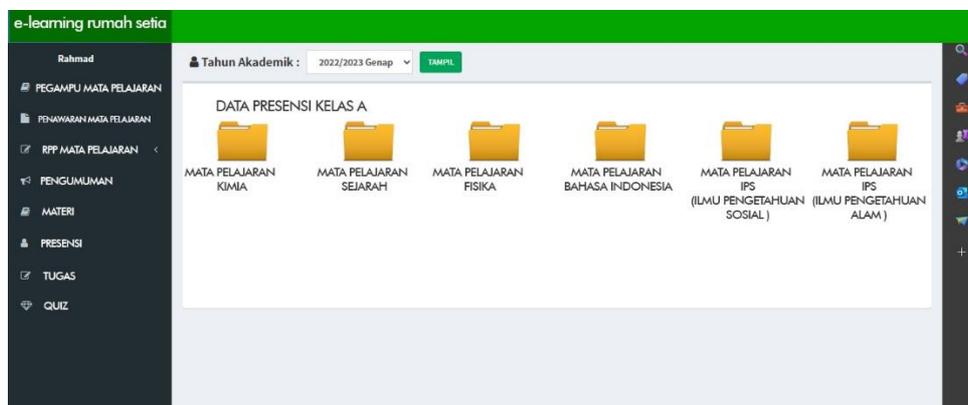
Halaman utama guru pada aplikasi e-learning Mts.Al-wustho menampilkan halaman untuk memasukkan data materi presensi siswa dan ujian.



Gambar 10. Tampilan E-Learning Halaman Admin

d. Halaman utama siswa

Halaman utama siswa pada aplikasi e-learning Mts.Al-wustho menampilkan halaman untuk presensi kegiatan belajar mengajar, download materi dan mengakses soal ujian.



Gambar 11. Tampilan E-Learning Halaman Admin

4. Uji Coba Program

Uji coba program dilakukan untuk mengetahui program bekerja dengan baik sehingga memudahkan pengguna dalam mengoperasikan. Uji coba program bertujuan untuk menghindari *error* program E-learning sebelum program E-Learning tersebut sebelum diimplementasikan. Kesalahan dalam program terbagi menjadi tiga, antara lain:

- Kesalahan bahasa (*language error*). Disebut juga kesalahan sintaks (*syntax error*) adalah kesalahan yang terdapat pada penulisan kode program yang tidak sesuai dengan yang disyaratkan.
- Kesalahan sewaktu proses (*run-time errors*), adalah kesalahan yang terjadi sewaktu proses *executable program* dijalankan.
- Kesalahan logika (*logical error*) adalah kesalahan yang terjadi pada penentuan logika program. Tidak ada peringatan oleh *compiler* karena pada dasarnya sintaks dan kondisi sudah benar.

5. Maintenance

Dalam upaya *maintenance* sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah setia, salah satunya adalah menjaga keamanan Sistem. Keamanan merupakan hal sangat penting dalam pemeliharaan *website*. Diera seperti saat ini perkembangan internet sangat pesat sehingga banyak berbagai cara untuk menyusup ke Sistem ,ada Beberapa hal keamanan yang penulis terapkan antara lain :

1. Mencegah spam dengan kode verifikasi
2. Mencegah serangan XSS
3. Mencegah *Injection*

KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat menjadi Kesimpulan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari jawaban kuisioner yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa 87,5 % para guru menyatakan bahwa Sistem E-Learning Mts Al-Wustho Rumah Setia bisa menjadi solusi pembelajaran modern yang sangat membantu dikarenakan sebelumnya masih menggunakan sistem tradisional yang menyulitkan para guru. Sistem E-Learning bisa menjadi fasilitas pembelajaran yang memudahkan guru dan murid untuk kegiatan ujian secara *online* dan dapat diakses secara *realtime*. Dan dengan adanya Sistem E-Learning memudahkan admin untuk manajemen jadwal kegiatan belajar mengajar.
2. Pembuatan Perancangan system dan perancangan *database* disesuaikan dengan kebutuhan E-Learning Mts Al-Wustho berdasarkan survei dengan *stakeholder*.
3. Perancangan tampilan *website* menyesuaikan kebutuhan Sistem E-Learning Mts Al-Wustho untuk memudahkan *user* dalam mengakses web berdasarkan survei dengan *stakeholder*.
4. Untuk *Maintenance* Sistem E-Learning Mts Al-Wustho dibutuhkan keamanan *Cyber* yang kuat untuk melindungi data dari serangan *Cyber*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ningsih Restu, S., & Erdisns. (2021). Implementasi E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Online Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk). *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 5(1), 20–28.
- Robo, S., Sah, A., & Sidarmawan, A. T. (2021). PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-LEARNING (Studi Kasus : SMP NEGERI 5 JAYAPURA). *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 4(2), 154–164. <https://doi.org/10.36085/jsai.v4i2.1618>
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2019*, 1(1), 81–85.
- Sari, A. O. (2015). PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISWA BERBASIS E-LEARNING DENGAN METODE WATERFALL Studi Kasus: SMAN 44 JAKARTA. *Paradigma*, XVII(1), 64–75.
- Stefanus, M., & Fernandes Andry, J. (2020). Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada Smk Strada 2 Jakarta. *Jurnal Fasilkom*, 10(1), 1–10.
- Sukatmo dan Salahudin. (2014). *Metode Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi online*. 3(1), 27–33.