

SISTEM BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK KOLABORASI WALI KELAS, ORANG TUA, DAN SISWA DI SMA

Suroiyah Fatikh¹, Anang Kukuh Adisusilo^{2*}¹ Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, tsuroyyah26@gmail.com² Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, anang65@uwks.ac.id

*)Korespondensi: anang65@uwks.ac.id

Abstrak

Kurangnya media komunikasi yang efektif antara pihak sekolah dan orang tua siswa masih menjadi kendala dalam mendukung proses pendidikan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis multimedia interaktif yang dapat digunakan oleh wali kelas, orang tua, dan siswa di tingkat SMA sebagai sarana komunikasi dua arah sekaligus pemantauan perkembangan siswa. Sistem dirancang dalam bentuk aplikasi berbasis web agar dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet. Metode pengembangan yang digunakan meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), implementasi dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta pengujian fungsional menggunakan metode blackbox testing. Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur utama berupa registrasi dan autentikasi pengguna, pengelolaan data siswa dan orang tua, unggahan konten multimedia, pembuatan dan pengisian kuis interaktif, serta komunikasi pesan (chat) secara real-time antar pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100% dan tanpa ditemukannya error fungsional selama proses pengujian. Antarmuka pengguna dirancang secara intuitif sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh berbagai pihak yang terlibat. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan solusi digital terintegrasi yang mampu meningkatkan efisiensi komunikasi dan mendorong keterlibatan orang tua secara aktif dan terstruktur dalam proses pendidikan siswa..

Kata Kunci: Pendidikan, Multimedia Interaktif, Komunikasi, Orang Tua, Teknologi Pendidikan**Abstract**

The lack of effective communication media between schools and parents remains a major challenge in supporting optimal educational processes. This study aims to develop an interactive multimedia-based system that can be used by homeroom teachers, parents, and senior high school students as a two-way communication platform as well as a tool for monitoring student development. The system is designed as a web-based application to ensure accessibility through various internet-connected devices. The system development methodology includes user requirements analysis, system design using the Unified Modeling Language (UML), implementation using the PHP programming language and MySQL database, and functional testing employing the black-box testing method. The developed system provides key features such as user registration and authentication, student and parent data management, multimedia content uploading, interactive quiz creation and completion, and real-time messaging (chat) among users. The testing results indicate that all primary system functions operate according to the specified requirements, achieving a 100% functional success rate with no critical functional errors identified during the testing phase. The user interface is designed to be intuitive, enabling ease of use for all user groups involved. This study contributes a practical and integrated digital solution that enhances communication efficiency and promotes active and structured parental involvement in the student learning process.

Keywords: Education, Interactive Multimedia, Communication, Parents, Educational Technology.**I. PENDAHULUAN**

Salah satu tantangan utama dalam dunia pendidikan saat ini adalah keterbatasan platform yang efektif untuk mendukung komunikasi antara pihak sekolah dan orang tua siswa. Banyak orang tua mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi terkini mengenai perkembangan akademik anak mereka secara cepat dan terstruktur. Kondisi ini berpotensi mengurangi tingkat

keterlibatan orang tua dalam mendukung proses pendidikan anak, padahal keterlibatan tersebut memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem berbasis multimedia interaktif yang mampu memfasilitasi komunikasi secara lebih efektif dan efisien antara sekolah dan orang tua [1].



Sistem berbasis multimedia interaktif tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga mampu memberikan pengalaman interaksi yang lebih menarik bagi seluruh pihak yang terlibat. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih dinamis antara siswa, orang tua, dan wali kelas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa serta memperkuat hubungan kolaboratif antara sekolah dan orang tua [2].

Keterlibatan orang tua dalam proses pendidikan anak merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar yang optimal. Orang tua yang terlibat secara aktif cenderung mampu memberikan dukungan akademik maupun motivasional yang lebih baik kepada anak. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa keterlibatan orang tua memiliki dampak positif terhadap prestasi akademik siswa, baik secara langsung maupun tidak langsung [3]. Dengan dukungan sistem multimedia interaktif, orang tua dapat memantau perkembangan akademik anak secara berkelanjutan dan memberikan respons yang lebih tepat terhadap kebutuhan belajar siswa.

Selain memberikan manfaat bagi orang tua dan siswa, sistem ini juga membantu wali kelas dalam menyampaikan informasi akademik serta memantau perkembangan siswa secara lebih sistematis. Akses informasi yang terintegrasi memungkinkan wali kelas untuk berkomunikasi secara proaktif dengan orang tua, sehingga permasalahan yang dihadapi siswa dapat diidentifikasi dan ditangani lebih dini. Kondisi ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dan mendukung perkembangan siswa secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan sistem pendidikan berbasis teknologi. Pengembangan sistem berbasis multimedia interaktif ini diharapkan mampu meningkatkan kolaborasi antara wali kelas, orang tua, dan siswa, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih efektif dan berdampak pada peningkatan hasil akademik siswa [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis multimedia interaktif yang dapat memfasilitasi komunikasi dua arah antara wali kelas dan orang tua siswa di tingkat SMA? (2) Bagaimana sistem multimedia interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan orang tua dalam memantau perkembangan akademik siswa?

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem berbasis multimedia interaktif berbasis web yang dapat digunakan sebagai media komunikasi antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

Menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif serta mendukung media teks, gambar, dan video guna mempermudah pertukaran informasi akademik.

1.1 Penelitian Terkait

Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan telah banyak dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dan keterlibatan berbagai pihak dalam proses pembelajaran. Salah satu aspek yang banyak dikaji adalah keterlibatan orang tua dalam pendidikan siswa. Dewi dan Dewi [1] menegaskan bahwa peran aktif orang tua berpengaruh signifikan terhadap keterlibatan dan keberhasilan belajar siswa. Namun, penelitian tersebut masih menitikberatkan pada aspek peran sosial orang tua tanpa dukungan sistem digital yang terintegrasi.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Prasetyo [2] membahas pengaruh teknologi multimedia dalam pembelajaran di sekolah menengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan multimedia mampu meningkatkan partisipasi dan ketertarikan siswa dalam proses belajar. Meskipun demikian, sistem yang dibahas lebih berfokus pada interaksi antara siswa dan materi pembelajaran, tanpa melibatkan orang tua secara langsung dalam sistem komunikasi.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

Penelitian	Thn	Platform	Fitur Utama	Keterbatasan
Dewi & Dewi [1]	2020	Konsep tual	Peran orang tua	Tanpa sistem digital
Prasetyo [2]	2022	Multimedia	Materi interaktif	Tidak melibatkan orang tua
Hendriyani [3]	2019	Konsep tual	Keterlibatan orang tua	Komunikasi konvensional
Sari [4]	2020	Web	Informasi akademik	Tidak real-time, minim multimedia
Penelitian ini	2025	Web	Chat real-time, multimedia, kuis	Belum berbasis mobile

Hendriyani [3] mengkaji keterlibatan orang tua dalam pendidikan serta dampaknya terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian tersebut menekankan pentingnya komunikasi antara orang tua dan sekolah, namun pendekatan yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan sistem berbasis teknologi informasi secara optimal. Sementara itu, Sari [4] mengembangkan sistem informasi untuk meningkatkan kolaborasi antara sekolah dan orang tua. Sistem yang dikembangkan mampu membantu penyampaian informasi akademik, tetapi belum menyediakan fitur komunikasi dua arah secara real-time maupun dukungan multimedia interaktif.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sistem yang telah dikembangkan masih memiliki keterbatasan, baik dari sisi interaktivitas, integrasi multimedia, maupun keterlibatan langsung orang tua dalam komunikasi dua arah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana kolaborasi aktif antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

Berdasarkan Tabel 1, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki keunggulan pada integrasi komunikasi dua arah secara real-time, dukungan multimedia interaktif, serta keterlibatan langsung wali kelas, orang tua, dan siswa dalam satu platform berbasis web. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu mengatasi keterbatasan sistem sebelumnya dan memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam mendukung kolaborasi pendidikan berbasis teknologi.

Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa sistem komunikasi sekolah-orang tua berbasis teknologi digital mampu meningkatkan keterlibatan orang tua dan efektivitas pemantauan perkembangan siswa, terutama ketika sistem dirancang secara interaktif dan mudah diakses melalui web [8]–[10].

Penelitian terkini yang dilakukan oleh Adisusilo dan rekan-rekannya menunjukkan bahwa pengembangan sistem berbasis web dan multimedia interaktif memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas dan keterlibatan pengguna. Wahyuningtyas et al. [11] melakukan evaluasi sistem e-procurement berbasis web menggunakan kerangka PIECES dan menunjukkan bahwa sistem berbasis web yang dirancang dengan baik mampu meningkatkan efisiensi, keandalan, dan kepuasan pengguna. Hal ini menegaskan pentingnya perancangan sistem yang terstruktur dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

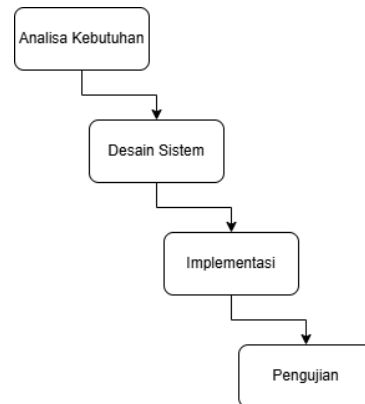
Selain itu, Juliardi dan Adisusilo [12] mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan pengguna dalam konteks pendidikan. Penelitian tersebut menekankan bahwa integrasi elemen multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar pengguna. Temuan ini sejalan dengan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini, di mana sistem dirancang untuk memfasilitasi interaksi aktif antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

Penelitian lain oleh Descandra dan Adisusilo [13] menunjukkan bahwa pengembangan website pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan tingkat keterlibatan pengguna secara signifikan. Sistem yang dikembangkan mampu menyediakan akses pembelajaran yang fleksibel dan interaktif, sehingga mendukung partisipasi aktif pengguna. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem berbasis web dan

multimedia interaktif merupakan pendekatan yang efektif dalam mendukung kolaborasi dan keterlibatan pengguna dalam lingkungan pendidikan.

II. METODE

Langkah-langkah penelitian dibagi menjadi beberapa tahap sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan

Analisis sistem dilakukan dengan menguraikan keberadaan suatu sistem informasi ke dalam komponen-komponen komputer yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, mengatasi hambatan yang mungkin timbul, serta mencapai solusi yang sesuai dengan tuntutan dan perkembangan teknologi untuk perbaikan atau pengembangan yang optimal. Pada pembuatan program ini, analisa sistem dilakukan dengan memanfaatkan *Use case Diagram* sebagai panduan alur sistem yang akan dirancang.

Sebelum desain sistem dilakukan, tahap analisis dilakukan setelah perencanaan sistem. Tahapan ini memiliki tingkat krusial yang sangat penting, sebab jika ditemukan kesalahan pada tahapan ini, kemungkinan kesalahan juga akan terjadi pada tahapan selanjutnya. Dalam analisis sistem, langkah awal yang penting adalah mengidentifikasi masalah. Permasalahan bisa dijelaskan sebagai hal yang menghalangi tercapainya suatu tujuan. Perlu dilakukan penindakan terhadap permasalahan yang ada guna mengidentifikasi dan menemukan solusinya sebagai alternatif sistem, agar sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan dan tujuan yang telah ditetapkan.

Dibawah ini terdapat analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional yang dapat mempermudah saat menentukan kebutuhan dari pengguna.

2.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yaitu bentuk kebutuhan yang memiliki poin-poin tentang suatu proses yang kemudian dilaksanakan oleh sistem. Kebutuhan ini memiliki poin tentang informasi yang ada dan

dihasilkan oleh sistem. Berikut berbagai kebutuhan fungsional dari penelitian ini:

1. Admin sekolah dapat *Login* dan *logout* pada *Website*.
2. Admin sekolah dapat *input*, *update*, dan *Delete* data siswa.
3. Admin sekolah dapat *input*, *update*, dan *Delete* data orang tua/wali murid
4. *User* dapat *Login* dan *logout* dengan akun yang telah didaftarkan.
5. *User* dapat menyimpan data registrasi yang telah dimasukkan
6. *User* dapat digunakan komunikasi dua arah
7. *User* dapat mengunggah gambar dan video
8. *User* dapat mengunduh gambar dan video

2.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Pengertian dari kebutuhan non-fungsional yaitu suatu analisis untuk menentukan berbagai spesifikasi kebutuhan sistem. Kebutuhan non-fungsional berisi berbagai macam apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna. Berikut adalah kebutuhan non-fungsional dari penelitian ini:

1. Operasional

- a. Microsoft Windows 10 dan 11 sebagai sistem operasi yang digunakan.
- b. Browser web untuk menjalankan sistem tersebut.
- c. Microsoft Office digunakan untuk membuat laporan.

2. Koneksi Internet dan *Software*

Spesifikasi minimal software yang dibutuhkan pada Rancang bangun sistem berbasis multimedia interaktif untuk kolaborasi walikelas, orang tua, dan siswa di SMA:

- a. Sistem operasi : Windows 10 dan 11
- b. Bahasa Pemrograman : PHP

2.2 Desain Sistem

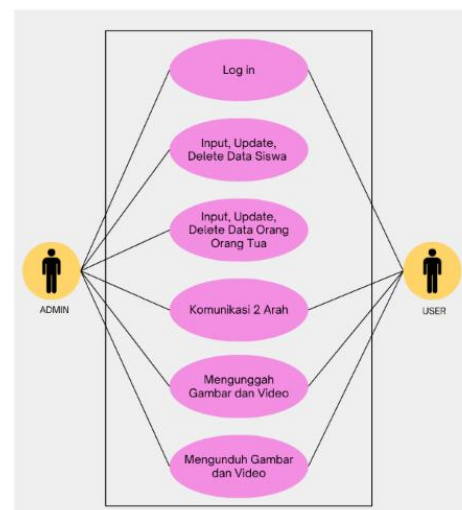
Pada tahap ini, tujuan dari desain sistem adalah untuk menunjukkan cara aktor berinteraksi dengan sistem yang dirancang. Salah satu cara yang digunakan adalah *diagram use case*, yang merupakan bagian dari *Unified Modeling Language* (UML). Diagram ini membantu menjelaskan fungsi utama dari sistem serta aktor yang terlibat dalam setiap fungsi tersebut. Selain itu, *diagram use case* berfungsi sebagai referensi dalam pengembangan sistem untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan pengguna terpenuhi dengan jelas dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Use case diagram merupakan gambaran yang menunjukkan interaksi antara sistem dan aktor yang saling berkaitan. Setiap *use case* merepresentasikan jenis interaksi antara pengguna dan sistem melalui narasi yang menggambarkan bagaimana sistem tersebut digunakan. Dengan demikian, *use case* digunakan untuk merumuskan perilaku (*behavior*) sistem yang akan dikembangkan serta menggambarkan

hubungan antara pengguna (aktor) dan sistem yang ada[5].

Use case Diagram yang ditunjukkan dalam gambar 2.2 tersebut menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam konteks *Website* yang akan dirancang. Dalam diagram ini, terdapat dua tokoh utama, yaitu Admin dan User. Kedua tokoh ini memiliki tugas dan kemampuan yang berbeda dalam sistem. Admin bertugas mengelola data, sedangkan User berinteraksi dan mengambil informasi dari sistem.

Untuk aktor Admin, terdapat beberapa *Use case* penting yang tertera. Pertama, Admin dapat melakukan Log in ke sistem, yang merupakan langkah awal untuk mengakses fungsionalitas yang lebih mendalam. Setelah berhasil masuk, Admin memiliki kemampuan untuk *Input*, *Update*, dan *Delete* Data Siswa. Fungsionalitas ini memungkinkan Admin untuk mengelola informasi siswa secara efektif, memastikan bahwa data yang ada selalu akurat dan terkini. Selain itu, Admin juga dapat *Input*, *Update*, dan *Delete* Data Orang Tua, yang menunjukkan bahwa sistem juga mencakup pengelolaan informasi orang tua siswa.



Gambar 2. *Use case Diagram*

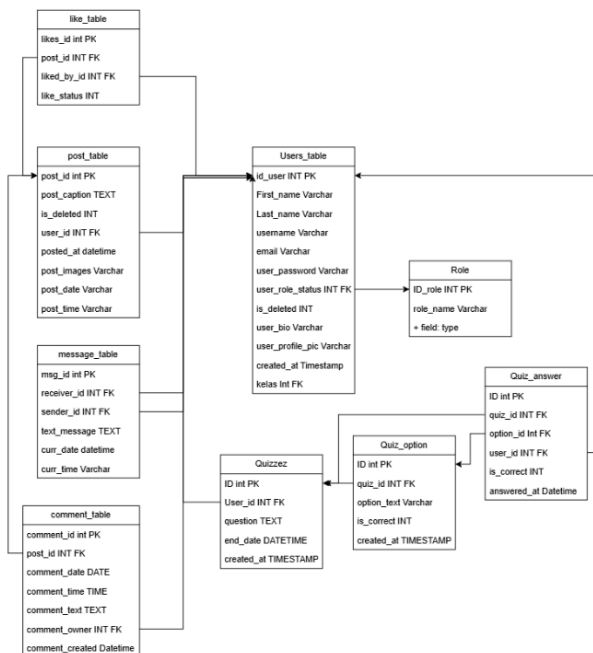
Sementara itu, pada gambar 2 untuk aktor *User*, fungsi yang dimiliki adalah Komunikasi 2 Arah. Ini menunjukkan bahwa *User* dapat berinteraksi dengan sistem, mungkin untuk mendapatkan informasi atau memberikan umpan balik. Fungsionalitas ini penting untuk menciptakan keterlibatan antara pengguna dan sistem, memungkinkan komunikasi yang lebih efektif. Selain itu, *User* juga memiliki kemampuan untuk Mengunggah Gambar dan Video, yang menunjukkan bahwa sistem mendukung multimedia sebagai bagian dari interaksi pengguna.

Terakhir *User* dapat Mengunduh Gambar dan Video, menandakan bahwa sistem menyediakan konten yang dapat diakses dan digunakan oleh pengguna. Fitur ini sangat berguna untuk memastikan bahwa *User* dapat mendapatkan informasi yang relevan dengan mudah.

Secara keseluruhan, *Use case Diagram* ini menggambarkan berbagai interaksi antara Admin dan *User*, serta fungsionalitas inti yang ada dalam sistem, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan mempermudah pengelolaan data.

2.3 Class Diagram

Menurut [5] *Class Diagram* adalah gambar yang menjelaskan struktur dari program yang akan dibuat menggunakan konsep OOP (*Object Oriented Programming*). *Class Diagram* menggambarkan bagaimana objek pada dunia nyata digambarkan pada struktur yang biasa memiliki atribut dan method.



Gambar 3. Class Diagram

Class Diagram pada gambar 3 menggambarkan struktur basis data untuk sebuah sistem pembelajaran sosial, yang melibatkan pengguna (siswa, wali kelas, orang tua, admin) dengan berbagai fitur seperti kuis, *chatting*, postingan, dan interaksi sosial. Tabel *Users_table* menjadi pusat dari sistem ini, menyimpan informasi pengguna seperti nama, email, peran (*user_role_status* yang merujuk ke tabel *Role*), dan profil. Tabel *Role* menyimpan tipe pengguna (misalnya siswa, wali kelas, admin) dan menjadi acuan untuk menentukan hak akses atau fitur yang dapat digunakan. Relasi antar pengguna ditunjukkan oleh tabel lain seperti *message_table* untuk komunikasi antar pengguna dan *post_table* untuk berbagi konten (foto, video, dll).

Tabel *post_table* terhubung dengan *Comment_table* dan *like_table* yang mencatat interaksi pengguna terhadap postingan. Sistem kuis dikelola melalui tiga tabel: *Quizzez* untuk menyimpan soal kuis, *Quiz_option* untuk opsi jawaban, dan *Quiz_answer* untuk menyimpan

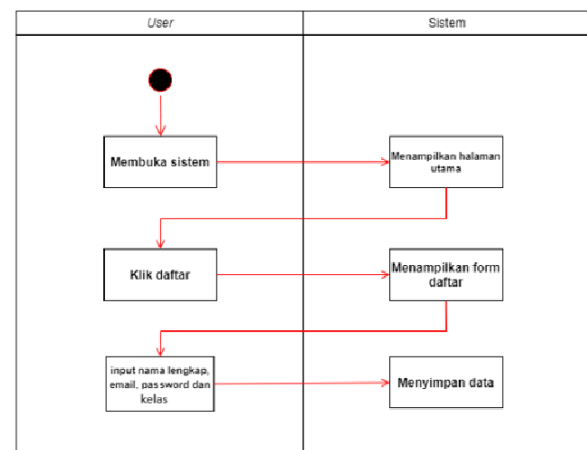
jawaban pengguna. Masing-masing entitas saling terhubung dengan *Users_table* untuk merekam siapa yang membuat kuis atau menjawabnya. Desain ini mendukung fitur yang kompleks seperti membuat kuis, mengisi kuis, *chatting*, *upload* media, dan interaksi sosial (*Like & Comment*), dengan kontrol peran berbasis struktur *role* yang telah disediakan.

2.4 Activity Diagram

Menurut [6] *Activity Diagram* adalah aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Dihubungkan dengan panah, panah tersebut mengarahkan urutan aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar, namun meskipun diagram aktivitas menunjukkan aliran yang berbeda seperti paralel, bercabang, bersamaan dan tanggal. Tujuan dari *activity diagram* adalah untuk menggambarkan proses bisnis serta urutan kegiatan dalam suatu proses agar lebih mudah dipahami.

2.4.1 Register User

Dalam diagram aktivitas registrasi, pengguna berinteraksi dengan sistem, memasukkan nama lengkap, alamat email, kata sandi, dan kelas, kemudian sistem menyimpan semua data tersebut ke dalam database, seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Register

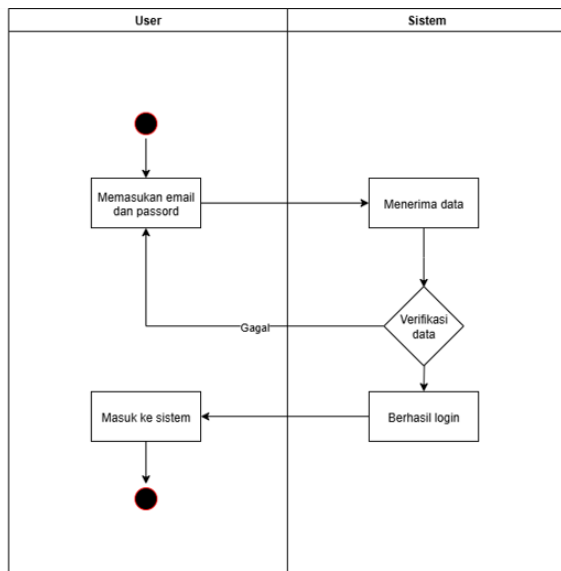
2.4.2 Login User

Dalam diagram aktivitas login, pengguna berinteraksi dengan sistem untuk memasukkan alamat email dan kata sandi. Setelah itu, sistem memeriksa apakah data tersebut sudah tersedia atau belum, seperti yang terlihat pada gambar 5.

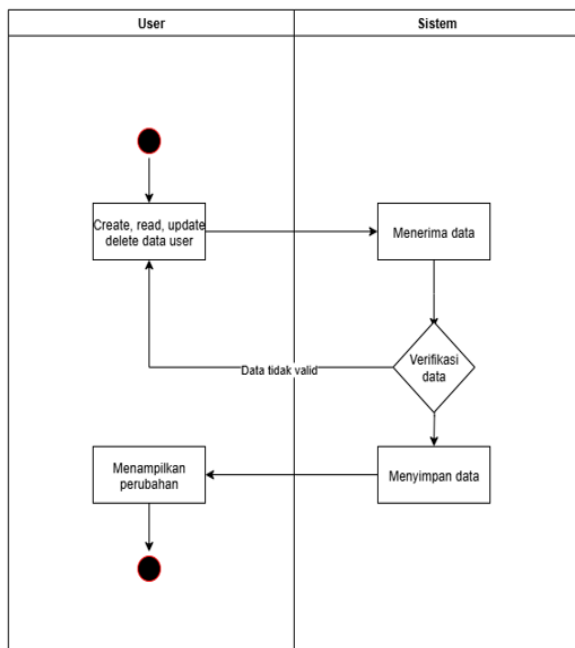
2.4.3 Add Student Activity

Activity Diagram pada Gambar 6 menggambarkan alur aktivitas antara pengguna (*user*) dan sistem dalam melakukan operasi *Create*, *Read*, *Update*, dan *Delete* (CRUD) data pengguna. aktivitas *Create*, *Read*, *Update*, dan *Delete* (CRUD) menggambarkan empat

fungsi utama dalam pengelolaan data pengguna oleh *user*. *Create* merujuk pada proses menambahkan data pengguna baru ke dalam sistem, seperti saat mendaftarkan akun. *Read* berarti mengambil atau menampilkan data pengguna yang sudah ada, misalnya untuk melihat profil atau detail akun. *Update* mencakup perubahan informasi pengguna yang sudah tersimpan, seperti mengganti alamat email atau foto profil. Sementara *Delete* digunakan untuk menghapus data pengguna dari sistem, seperti menghapus akun yang tidak lagi digunakan. Keempat aktivitas ini dimulai dari aksi *user*, lalu diproses oleh sistem melalui penerimaan, verifikasi, dan penyimpanan data, yang akhirnya memberikan umpan balik kepada *user* berupa tampilan perubahan.



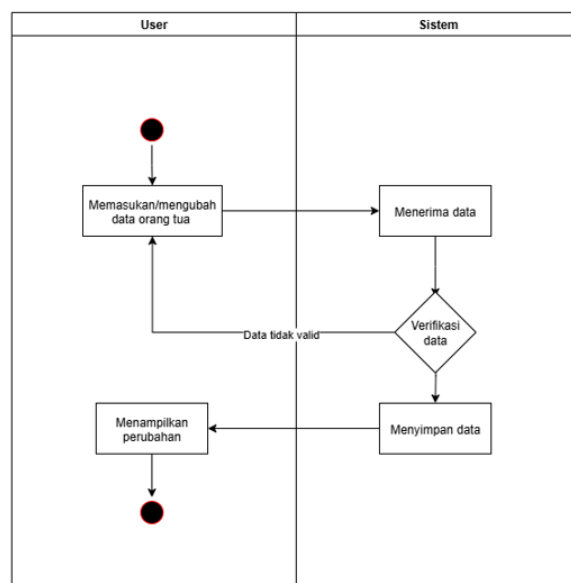
Gambar 5. Activity Diagram Login User



Gambar 6. Activity Diagram Add Student

2.4.4 Add Parents Activity

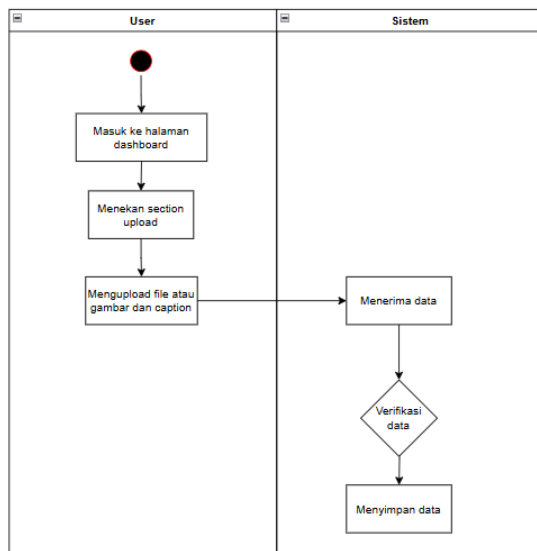
Activity Diagram pada Gambar 7 merupakan proses interaksi antara pengguna (*user*) dan sistem dalam hal memasukkan atau mengubah data orang tua siswa. Proses dimulai ketika *user* menginput atau mengedit data orang tua, kemudian sistem menerima data tersebut untuk dilakukan proses verifikasi. Jika data yang dimasukkan tidak benar, sistem akan kembali ke pengguna agar memperbaikinya. Jika data tersebut benar, sistem akan menyimpannya ke dalam *database*. Setelah data berhasil disimpan, sistem akan menampilkan perubahan yang terjadi sebagai tanda bahwa data telah tersimpan dan berhasil. Diagram ini menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi secara jelas antara pengguna dan sistem. Dengan adanya diagram ini, pengembang dapat lebih mudah memahami logika proses serta memastikan bahwa alur sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 7. Activity Diagram Add Parent

2.4.5 Upload Activity

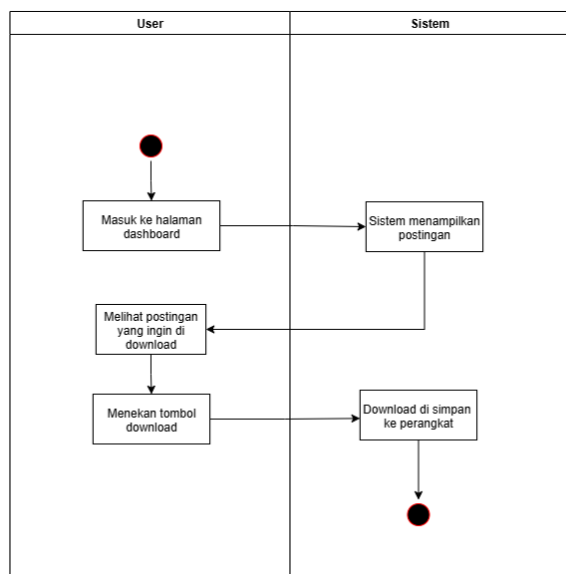
Activity Diagram pada gambar 8 menggambarkan alur proses unggah data oleh pengguna pada sebuah sistem. Proses diawali ketika pengguna masuk ke halaman *dashboard*, lalu menekan bagian (*section*) *upload*. Selanjutnya, pengguna mengunggah file atau gambar beserta *caption* yang kemudian dikirim ke sistem. Sistem menerima data yang diunggah, melakukan verifikasi terhadap data tersebut, dan jika data valid, sistem akan menyimpannya ke dalam *database*. Diagram ini memperlihatkan interaksi antara pengguna dan sistem secara terstruktur dari awal hingga data berhasil tersimpan.



Gambar 8. Activity Diagram Upload

2.4.6 Download Activity

Activity Diagram pada gambar 9 menggambarkan alur proses pengguna saat ingin mendownload postingan pada sebuah sistem. Proses dimulai ketika pengguna masuk ke halaman *dashboard*, kemudian sistem akan menampilkan daftar postingan yang tersedia. Setelah itu, pengguna dapat melihat postingan yang ingin diunduh dan jika sudah menemukan postingan yang diinginkan, pengguna menekan tombol *download*. Diagram ini menunjukkan interaksi sederhana antara pengguna dan sistem, mulai dari akses awal hingga aksi *download* dilakukan oleh pengguna.



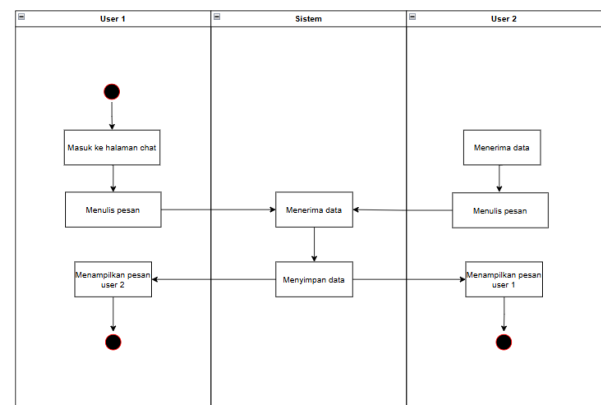
Gambar 9. Activity Diagram Download

2.4.7 Message Activity

Activity Diagram pada Gambar 10 menggambarkan alur komunikasi antara dua pengguna, yaitu User 1 dan

User 2, melalui sistem berbasis web yang berfungsi sebagai perantara pengiriman dan penerimaan pesan. Proses dimulai ketika User 1 menulis dan mengirim pesan, kemudian sistem menerima, menyimpan, dan menampilkan pesan tersebut pada antarmuka chat milik User 2. Setiap aktivitas dalam diagram ini menunjukkan urutan proses yang saling terhubung antara pengguna dan sistem.

Selanjutnya, User 2 dapat membalas pesan dengan cara yang sama. Sistem kembali menerima, menyimpan, dan menampilkan pesan tersebut kepada User 1. Diagram ini menunjukkan proses komunikasi dua arah secara real-time serta memudahkan pengembang memahami alur kerja fitur chat dalam sistem.



Gambar 10. Activity Diagram Download

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan User Interface

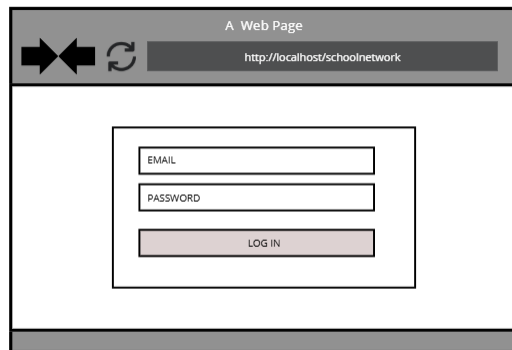
3.1.1 Register

Pada form registrasi, pengguna diminta untuk mengisi input nama, username, email, password, serta kelas, lalu mengklik tombol daftar atau sign up seperti yang terlihat pada gambar 11.

Gambar 11. Rancangan UI Register

3.1.2 Halaman Login

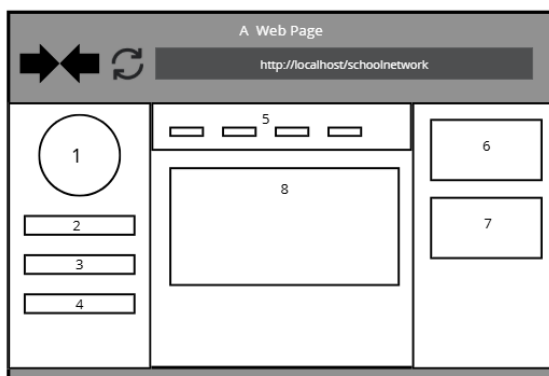
Pada form login, pengguna harus memasukkan alamat email dan kata sandi lalu mengklik tombol masuk atau login seperti yang terlihat pada gambar 12.



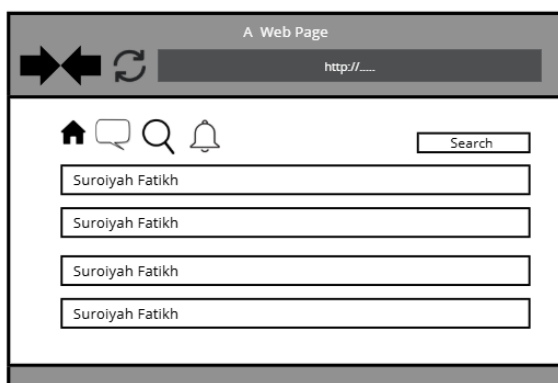
Gambar 12. Rancangan UI Login

3.1.3 Halaman Utama

Pada halaman utama yang akan menampilkan beberapa menu, dapat dilihat pada Gambar 13. Nomor 1 merupakan *Profile user* yang sedang *Login*, lalu nomor 2 adalah menu *Search Friend*, nomor 3 adalah menu *chat Friend*, nomor 4 adalah menu *dashboard admin*, nomor 5 merupakan menu yang digunakan jika *user* ingin mempublikasi gambar, video, file, dan membuat *Quiz*. Selanjutnya *Quiz* yang telah di posting akan muncul pada nomor 6 dan 7, sedangkan gambar, foto, dan file yang sudah di posting akan muncul pada nomor 8.



Gambar 13. Rancangan UI Homepage



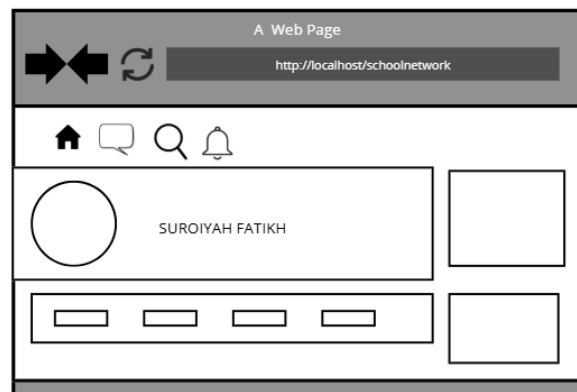
Gambar 14. Rancangan UI Search Friend

3.1.4 Search Friend

Halaman ini adalah halaman yang digunakan untuk mencari teman atau pengguna lain berdasarkan nama untuk memulai interaksi. Terdapat *button search* untuk menuliskan nama teman yang ingin dicari, seperti yang terlihat pada gambar 14.

3.1.5 Profile

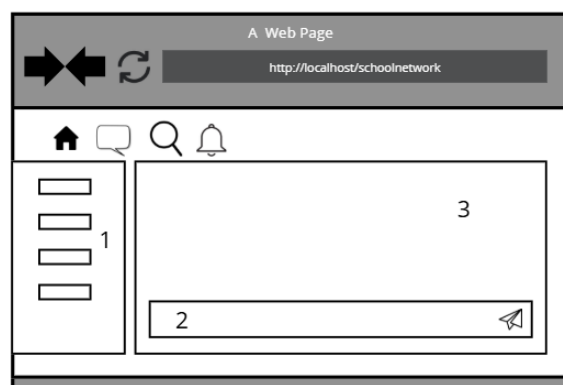
Di halaman Profil pengguna, akan ditampilkan nama lengkap dan alamat email dari pengguna yang sedang login, seperti yang terlihat pada gambar 15.



Gambar 15. Rancangan UI Profile

3.1.6 Chat

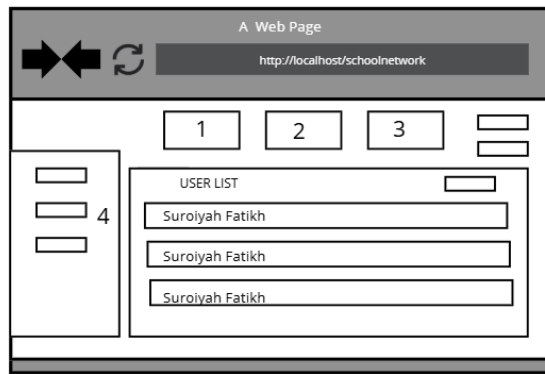
Pada halaman *chat*, *user* dapat mengirim dan menerima pesan pribadi dengan *user* lain melalui fitur *chat* seperti pada gambar 16. Nomor 1 adalah daftar *user* lain yang hendak dikirim pesan, lalu nomor 2 merupakan kolom atau kotak input untuk menulis pesan sebelum dikirimkan, dan nomor 3 ialah *room chat* yang akan menampilkan pesan yang sudah terkirim.



Gambar 16. Rancangan UI Chat

3.1.7 Dashboard Admin

Halaman ini hanya bisa diakses admin. Pada halaman ini nomor 1 menampilkan total *user*, nomor 2 menampilkan *user* aktif, nomor 3 menampilkan *user* nonaktif, dan nomor 4 terdapat menu *button home* dan *chat*. Selain itu, di halaman tersebut juga menampilkan list *user* beserta *role* *user*nya. Seperti yang terlihat pada gambar 17.



Gambar 17. Rancangan UI Dashboard Admin

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Database PHP My Admin

4.2.1 Struktur Tabel User

Gambar 18 adalah struktur tabel *user* terdapat 12 kolom yang meliputi id (sebagai *primary key*), *first name*, *last name*, *user name*, *user email*, *user password*, *user role status*, *is deleted*, *user bio*, *user profile picture*, *created*, dan kelas

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terminal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	first_name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	last_name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	user_name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	user_email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	user_password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	user_role_status	tinyint(4)		Tidak	0				Ubah Hapus Lainnya
8	is_deleted	tinyint(4)		Tidak	0				Ubah Hapus Lainnya
9	user_bio	text	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
10	user_profile_pic	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
11	created_at	datetime		Tidak	current_timestamp()				Ubah Hapus Lainnya
12	kelas	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 18. Struktur Database Tabel User

4.2.2 Struktur Tabel Post

Struktur tabel basis data yang menyimpan data postingan, ditunjukkan oleh Gambar 19. Atribut tabel ini adalah *post_id* sebagai *primary key*, *caption* (*post_caption*), status penghapusan (*is_deleted*), ID pengguna (*user_id*), waktu posting (*posted_at*, *post_date*, *post_time*), serta gambar yang diunggah (*post_images*).

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terminal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	post_id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	post_caption	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	is_deleted	tinyint(4)		Tidak	0				Ubah Hapus Lainnya
4	user_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	posted_at	datetime		Tidak	current_timestamp()				Ubah Hapus Lainnya
6	post_images	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
7	post_date	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
8	post_time	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 19. Struktur Database Tabel Post

4.2.3 Struktur Tabel Message

Gambar 20 adalah struktur tabel basis data untuk menyimpan pesan dalam sistem komunikasi *msg_id* sebagai *primary key*. Tabel ini mencatat ID penerima (*receiver_id*), ID pengirim (*sender_id*), isi pesan (*text_message*), serta waktu pengiriman berupa tanggal (*curr_date*) dan jam (*curr_time*).

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terminal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	msg_id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	receiver_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	sender_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	text_message	text	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	curr_date	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	curr_time	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 20 Struktur Database Tabel Message

4.2.4 Struktur Tabel Polling

Struktur tabel basis data untuk menyimpan data polling seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 21. Atribut tabel ini adalah id sebagai *primary key*. Tabel ini mencakup kolom seperti *user_id* (ID pengguna pembuat soal), *question* (isi pertanyaan), *is_multiple_choice*, *end_date*, *created*, dan *is_deleted*.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terminal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	user_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	question	text	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	is_multiple_choice	tinyint(1)		Ya	0				Ubah Hapus Lainnya
5	end_date	datetime		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
6	created_at	timestamp		Ya	current_timestamp()				Ubah Hapus Lainnya
7	is_deleted	bigint(20)		Ya	0				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 21 Struktur Database Tabel Polling

4.2.5 Struktur Tabel Quiz

Struktur tabel pada gambar 22 dirancang untuk menyimpan data *Quiz* dalam sistem, di mana setiap *Quiz* memiliki kolom id sebagai *primary key*. Yang berarti setiap *Quiz* yang baru ditambahkan akan otomatis diberi ID unik oleh sistem. Kolom ini penting untuk mengidentifikasi setiap entri *Quiz* secara individual dan membedakannya satu sama lain.

Kolom *user_id* berfungsi untuk mencatat siapa pembuat *Quiz* tersebut, biasanya merujuk ke pengguna dalam tabel lain (misalnya guru atau admin). Kolom *question* digunakan untuk menyimpan soal atau pertanyaan *Quiz* dalam bentuk teks, sehingga bertipe text agar fleksibel terhadap panjang karakter. Sementara itu, kolom *end_date* bertipe *datetime* digunakan untuk menetapkan batas waktu berakhirnya *Quiz*, yang berguna dalam sistem penjadwalan atau pengatur deadline *Quiz*.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terminal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	user_id	int(11)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	question	text	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	end_date	datetime		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	created_at	timestamp		Ya	current_timestamp()				Ubah Hapus Lainnya

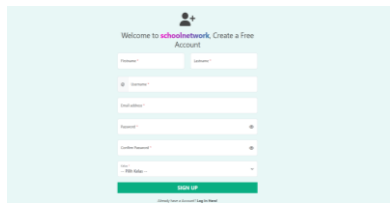
Gambar 22. Struktur Database Tabel Quiz

4.2 Implementasi Antar Muka

Dalam implementasi, pembahasan ini didasarkan pada perancangan sistem. Implementasi ini mencakup:

4.3.1 Halaman Register

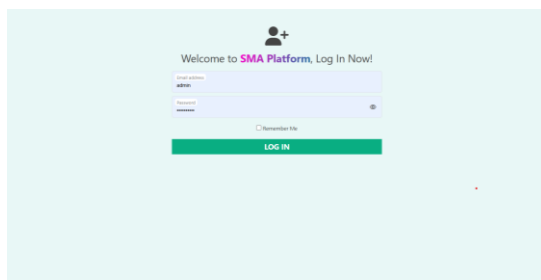
Pada gambar 23 di halaman daftar ini, pengguna yang ingin masuk ke dalam sistem harus mendaftar akunnya dengan mengisi nama, username, email, password, konfirmasi password, dan kelas.



Gambar 23. Implementasi UI Halaman Register

4.3.2 Halaman Login

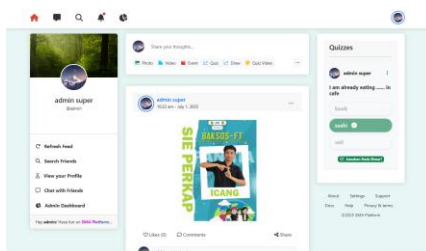
Pada halaman Login, pengguna diminta untuk memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar. Jika sistem berhasil memverifikasi data tersebut, maka sistem akan membawa pengguna ke halaman utama. Tampilan antarmuka pengguna halaman Login dapat dilihat pada gambar 24.



Gambar 24 Implementasi UI Halaman Login

4.3.3 Halaman Utama

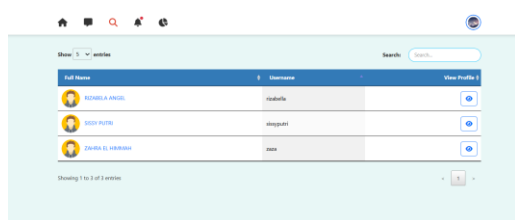
Pada gambar 25 menampilkan halaman utama pada Website, *hoom feed* menampilkan beberapa fitur posting gambar/video, posting file, kuis interaktif, kuis video, serta menu navigasi seperti pencarian teman, profil pengguna, dan *dashboard* admin.



Gambar 25. Implementasi UI Home Page

4.3.4 Halaman Search Friend

Pada gambar 26 merupakan tampilan tabel *Search Friend*, dengan kolom yang menampilkan nama lengkap, *username*, dan tombol untuk melihat profil masing-masing *user*.

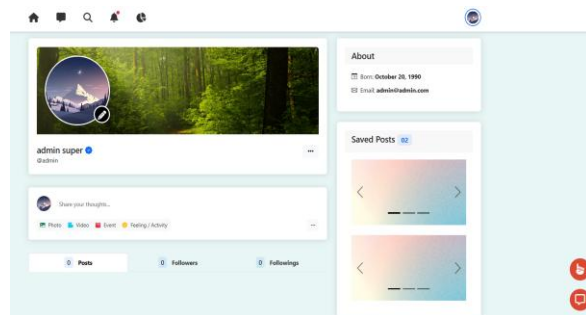


Gambar 26 Implementasi UI Halaman Search Friend

4.3.5 Halaman Profil

Pada gambar 27 menampilkan halaman profil pengguna pada website. Di halaman ini, sistem menyajikan berbagai informasi personal pengguna seperti foto profil, nama pengguna, tanggal lahir, dan alamat email. Selain menampilkan informasi, pengguna juga memiliki akses ke fitur untuk membuat postingan. Di bagian tengah halaman, tersedia form berbasis input teks yang memungkinkan pengguna membagikan pemikiran mereka serta melampirkan media seperti foto, dan video. Hal ini mendukung interaksi sosial dan partisipasi pengguna di dalam platform.

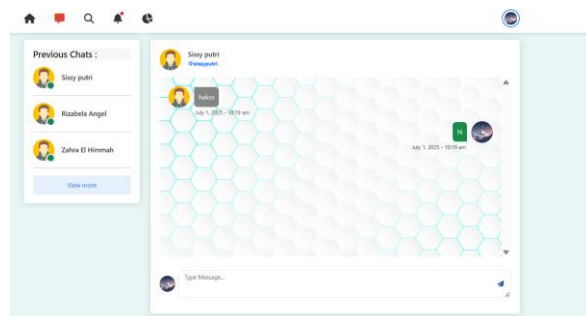
Halaman ini juga menyediakan fitur untuk mengubah foto profil. Ikon pensil di atas lingkaran foto profil memungkinkan pengguna mengganti foto mereka dengan gambar yang lebih baru atau sesuai keinginan pengguna.



Gambar 27. Implementasi UI Halaman Profile

4.3.6 Halaman Chat

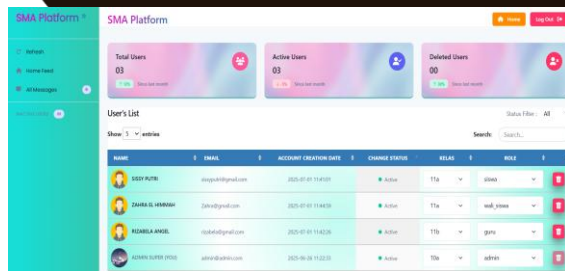
Pada gambar 28 menampilkan fitur *chat*, di mana *user* dapat bertukar pesan secara langsung dengan *user* lain. Di sisi kiri ditampilkan nama *user* aktif, sementara di sisi kanan ditampilkan isi *chat* dengan nama *user*, pesan, dan waktu pengiriman.



Gambar 28. Implementasi UI Halaman Chat

4.3.7 Halaman Dashboard Admin

Pada gambar 29 merupakan *dashboard* admin yang menampilkan informasi seperti nama *user*, email, tanggal pembuatan akun, status, kelas, dan peran/role masing-masing *user*.



Gambar 29. Implementasi UI Dashboard Admin

4.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Proses autentikasi berupa registrasi dan login berhasil diuji dengan baik, di mana pengguna dapat membuat akun baru menggunakan data yang valid, sedangkan data yang tidak sesuai ditolak secara otomatis oleh sistem. Hal ini membuktikan bahwa mekanisme pengelolaan akun sudah memenuhi standar validasi dasar dan menjamin keamanan akses pengguna.

Fitur utama sistem seperti unggah foto atau video, pencarian teman, dan *chat* terbukti dapat dijalankan tanpa kendala. Pada proses unggah, pengguna dapat menambahkan teks, gambar, maupun video, dan sistem berhasil menyimpannya serta menampilkan pada halaman utama. Fungsi pencarian teman juga berjalan dengan baik karena sistem dapat menemukan pengguna lain sesuai kata kunci yang dimasukkan. Selain itu, fitur *chat* mendukung interaksi dua arah secara langsung sehingga dapat menunjang keterhubungan antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

Fitur tambahan seperti pembuatan kuis, pengisian kuis, dan pembaruan profil menunjukkan hasil pengujian yang sesuai dengan rancangan. Wali kelas dapat membuat soal kuis dengan mudah, sementara siswa dapat mengisi kuis tersebut sesuai batas waktu yang ditentukan dan memperoleh umpan balik secara langsung. Pada sisi lain, pengguna juga dapat memperbarui profil, khususnya foto, dan sistem secara otomatis menyimpan serta menampilkan perubahan tersebut. Fitur-fitur ini memperkaya fungsi *website* sehingga lebih mendukung proses pembelajaran interaktif.

Fitur interaksi sosial berupa pemberian tanda *like* dan komentar pada postingan juga diuji dan hasilnya berjalan sesuai harapan. Pengguna dapat menanggapi konten yang dibagikan, dan setiap aktivitas interaksi tercatat dalam sistem. Secara keseluruhan, hasil pengujian memperlihatkan bahwa semua fungsi utama dan pendukung telah beroperasi sesuai kebutuhan pengguna, sehingga sistem berbasis multimedia interaktif ini layak digunakan sebagai media komunikasi dan kolaborasi antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

4.3.1 Hasil Uji Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox testing dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi inti yang berkaitan langsung dengan aktivitas pengguna, baik dari sisi wali kelas, orang tua, maupun siswa.

Berdasarkan hasil pengujian, terdapat sembilan fungsi utama yang diuji dalam sistem, meliputi proses registrasi pengguna, login, pengelolaan data siswa dan orang tua, unggah gambar dan video, pengunduhan media, pencarian pengguna, komunikasi dua arah melalui fitur *chat*, pembuatan dan pengisian kuis interaktif, serta interaksi sosial berupa pemberian tanda suka (*like*) dan komentar pada postingan. Seluruh fungsi tersebut berhasil dijalankan sesuai dengan skenario pengujian, sehingga tingkat keberhasilan pengujian fungsional mencapai 100%.

Selama proses pengujian, tidak ditemukan bug atau error fungsional yang menghambat jalannya sistem. Setiap fitur mampu merespons input pengguna dengan benar dan menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dasar dan siap digunakan dalam lingkungan operasional.

Selain pengujian fungsional, dilakukan pula pengamatan secara deskriptif terhadap penggunaan sistem oleh pengguna uji coba. Berdasarkan hasil pengamatan, pengguna dapat memahami alur penggunaan sistem dengan relatif mudah, terutama pada fitur login, unggah konten multimedia, dan komunikasi melalui *chat*. Antarmuka pengguna dinilai cukup intuitif sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses informasi dan berinteraksi dengan pengguna lain. Secara umum, tanggapan pengguna terhadap sistem bersifat positif karena sistem dinilai membantu mempercepat penyampaian informasi dan meningkatkan intensitas komunikasi antara wali kelas, orang tua, dan siswa.

4.4 Diskusi

Dampak Sistem terhadap Pengguna

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan selama penggunaan sistem, sistem berbasis multimedia interaktif yang dikembangkan memberikan dampak positif terhadap pola komunikasi antara wali kelas, orang tua, dan siswa. Fitur komunikasi dua arah melalui *chat* real-time memungkinkan penyampaian informasi akademik dan non-akademik dilakukan secara lebih cepat dan langsung dibandingkan metode konvensional. Orang tua dapat memantau aktivitas dan perkembangan akademik siswa secara lebih aktif melalui unggahan konten, kuis interaktif, serta interaksi yang terjadi di dalam sistem.

Dari sisi wali kelas, sistem ini membantu proses penyampaian informasi dan pemantauan siswa menjadi lebih terstruktur. Wali kelas tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator komunikasi antara sekolah dan orang tua. Bagi siswa, keberadaan fitur multimedia dan kuis interaktif mampu meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran serta interaksi dengan lingkungan sekolah. Secara keseluruhan, sistem ini mendukung terciptanya kolaborasi yang lebih intensif dan berkelanjutan antar pihak yang terlibat dalam pendidikan.

Keterbatasan Sistem

Meskipun sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem yang dikembangkan saat ini masih berbasis web dan belum menyediakan aplikasi berbasis mobile, sehingga akses pengguna sepenuhnya bergantung pada peramban (browser) dan koneksi internet. Selain itu, sistem belum dilengkapi dengan fitur analitik atau visualisasi grafik yang dapat menampilkan perkembangan akademik siswa secara kuantitatif dan ringkas.

Keterbatasan lain terletak pada aspek evaluasi pengguna, di mana pengujian masih bersifat fungsional dan observasional tanpa melibatkan survei kepuasan pengguna secara kuantitatif. Hal ini menyebabkan hasil evaluasi pengguna belum dapat digeneralisasikan secara luas dan masih bergantung pada pengamatan selama uji coba sistem.

Potensi Pengembangan Sistem

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diidentifikasi, sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Pengembangan ke depan dapat mencakup pembuatan aplikasi berbasis mobile untuk meningkatkan fleksibilitas akses pengguna. Selain itu, penambahan fitur dashboard analitik yang menampilkan grafik perkembangan siswa, riwayat aktivitas, serta hasil kuis dapat membantu orang tua dan wali kelas dalam melakukan evaluasi pembelajaran secara lebih komprehensif.

Sistem juga berpotensi diintegrasikan dengan Learning Management System (LMS) atau sistem akademik sekolah lainnya untuk memperluas fungsi dan cakupan penggunaannya. Dengan pengembangan tersebut, sistem berbasis multimedia interaktif ini diharapkan dapat menjadi solusi digital yang lebih matang dan berkelanjutan dalam mendukung kolaborasi pendidikan berbasis teknologi.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem berbasis multimedia interaktif yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan telah berhasil menyediakan platform berbasis web yang

memungkinkan komunikasi dua arah melalui pesan teks dan unggahan multimedia seperti gambar dan video. Sistem ini mempermudah penyampaian informasi akademik dan pengumuman penting secara langsung kepada orang tua. Dengan fitur-fitur ini, hubungan antara sekolah dan keluarga dapat dijalin secara lebih efisien dan transparan.

2. Implementasi fitur-fitur seperti registrasi pengguna, login, pengelolaan data siswa dan orang tua, kuis interaktif, serta chat real-time telah berhasil diterapkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Pengujian menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa setiap fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan rancangan dan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan, dan antarmuka pengguna (UI) telah dirancang secara intuitif untuk memudahkan interaksi dari berbagai pihak yang terlibat.

5.2. Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian ini, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Pengembangan fitur tambahan. Disarankan agar sistem dilengkapi dengan fitur seperti laporan grafik perkembangan siswa, penjadwalan konsultasi dengan guru, dan forum diskusi antar orang tua guna memperluas fungsi kolaboratif sistem.
2. Peningkatan antarmuka pengguna. Agar sistem lebih mudah digunakan oleh orang tua dengan latar belakang teknologi yang berbeda, perlu dilakukan penyempurnaan desain antarmuka yang lebih ramah pengguna dan responsif pada berbagai perangkat.
3. Pelatihan penggunaan sistem. Diperlukan pelatihan singkat kepada guru dan orang tua untuk memastikan mereka memahami cara menggunakan sistem secara maksimal demi mendukung komunikasi dan partisipasi dalam pendidikan anak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Dewi and A. Z. Dewi, "Peran orang tua dalam meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, pp. 143–150, 2020.
- [2] E. Prasetyo, "Pengaruh teknologi multimedia dalam pembelajaran siswa di sekolah menengah," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, pp. 77–85, 2022.
- [3] R. Hendriyani, "Keterlibatan orang tua dalam pendidikan dan dampaknya terhadap prestasi belajar siswa," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, pp. 45–56, 2019.
- [4] D. Sari, "Pengembangan sistem informasi untuk meningkatkan kolaborasi antara sekolah dan orang tua," *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, pp. 101–

- 110, 2020.
- [5] M. Selli, "Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 80–91, 2019.
- [6] H. Thamrin, O. Fajarianto, and A. Ahmad, "Pelatihan pemrograman CSS dan HTML di SMK Avicena," *Abdimas Awang Long*, vol. 4, no. 1, pp. 51–60, 2021, doi: 10.56301/awal.v4i1.125.
- [7] M. O. Fitri, "A web server as an alternative to XAMPP on the Android platform," *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, vol. 15, no. 2, p. 245, 2021, doi: 10.24252/teknosains.v15i2.20028.
- [8] J. A. Hill and K. L. Tyson, "Parental involvement in education: A systematic review of digital communication approaches," *Computers & Education*, vol. 165, pp. 104–123, 2021.
- [9] A. Bond, M. Buntins, and S. Bedenlier, "Mapping research in educational technology: A systematic review of interactive learning systems," *Educational Technology Research and Development*, vol. 69, no. 4, pp. 1645–1670, 2021.
- [10] S. Papadakis and M. Kalogiannakis, "The use of web-based educational systems in secondary education: Design and evaluation perspectives," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 19, no. 1, pp. 1–18, 2022.
- [11] E. Wahyuningtyas, A. K. Adisusilo, and W. Y. Untoro, "Performance evaluation of a web-based e-procurement system using the PIECES framework," *International Journal of Research in Engineering and Modern Technology*, 2025.
- [12] F. Juliardi and A. K. Adisusilo, "Development of interactive basic astronomy learning media using augmented reality based on the multimedia development life cycle (MDLC)," in *Proc. ICoBITS*, 2025, pp. 837–844.
- [13] V. A. Descandra and A. Kukuh Adisusilo, "Design and development website English learning for elementary school to increase engagement," in *Proc. IC-ITECHS*, 2024, pp. 918–930.

[Halaman ini dibiarkan kosong]