



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
- Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan pendekatan, metode, dan tahapan yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan di SDN 002 Lahang Hulu guna merancang sistem E-Learning. Penelitian ini berfokus pada pembangunan sistem berbasis website yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran SBDP (Seni Budaya dan Prakarya) secara digital.

3.2 Kerangka Penelitian

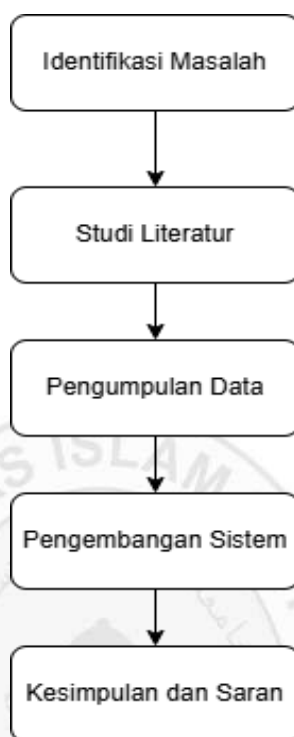
Kerangka penelitian merupakan gambaran alur dan tahapan penelitian yang disusun secara sistematis sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian. Kerangka ini bertujuan agar proses penelitian berjalan terarah, terstruktur, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Melalui kerangka penelitian, setiap tahapan penelitian dapat dipahami secara jelas mulai dari perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan. Pada penelitian perancangan dan implementasi sistem E-Learning berbasis website di SDN 002 Lahang Hulu, kerangka penelitian disusun untuk menggambarkan langkah-langkah yang ditempuh dalam mengembangkan sistem pembelajaran digital. Kerangka ini mencakup tahapan identifikasi masalah, studi literatur, pemodelan penelitian, pengumpulan data, perancangan dan pengembangan sistem, pengujian, implementasi, serta penarikan kesimpulan dan saran. Dengan adanya kerangka penelitian ini, diharapkan penelitian dapat dilaksanakan secara sistematis dan menghasilkan sistem E-Learning yang sesuai dengan kebutuhan sekolah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Gambar 3.1 Merupakan Kerangka penelitian yang menjelaskan tahapan pelaksanaan penelitian perancangan dan implementasi sistem E-Learning berbasis website pada SDN 002 Lahang Hulu. Penelitian diawali dengan identifikasi masalah untuk mengetahui kendala pembelajaran konvensional serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi di sekolah. Tahap berikutnya adalah studi literatur, yang dilakukan dengan mempelajari buku dan jurnal terkait E-Learning, website, gamifikasi, dan pengembangan sistem sebagai dasar teori penelitian. Selanjutnya disusun model penelitian untuk menggambarkan alur dan pendekatan penelitian yang digunakan. Setelah itu dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi guna memperoleh informasi kebutuhan sistem. Berdasarkan data tersebut,



dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain alur sistem, antarmuka, dan basis data. Tahap pengembangan sistem dilakukan dengan membangun sistem E-Learning sesuai rancangan yang telah dibuat. Sistem kemudian melalui tahap pengujian untuk memastikan seluruh fitur berjalan dengan baik. Setelah dinyatakan layak, sistem dilakukan implementasi di SDN 002 Lahang Hulu.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam penelitian untuk mengetahui dan merumuskan permasalahan yang terjadi di SDN 002 Lahang Hulu. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang sedang berjalan, khususnya keterbatasan dalam penyampaian materi, pengelolaan tugas, dan akses pembelajaran berbasis teknologi. Hasil dari tahap ini adalah rumusan masalah yang menjadi dasar dilakukannya perancangan sistem informasi e-learning berbasis website.

3.2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber pustaka seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, e-learning, dan pengembangan sistem berbasis website. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori, konsep, serta metode yang relevan sebagai acuan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem e-learning yang sesuai dengan kebutuhan sekolah dasar.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kebutuhan sistem e-learning di SDN 002 Lahang Hulu. Metode pengumpulan data

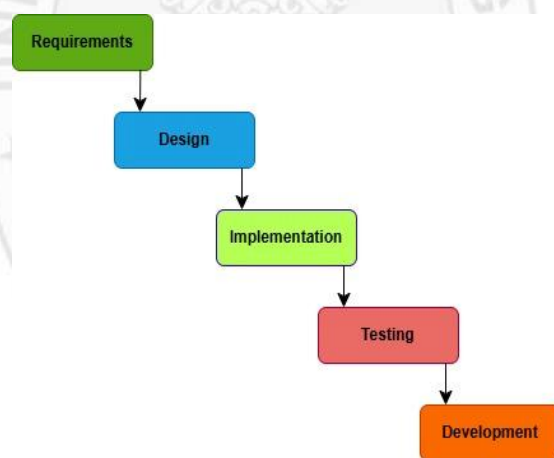
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



yang digunakan antara lain observasi langsung, wawancara dengan pihak sekolah (kepala sekolah dan guru), serta studi dokumentasi. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam kebutuhan dan perancangan sistem.

3.2.4 Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dan sistematis. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang jelas, terdokumentasi dengan baik, serta sesuai untuk pengembangan sistem E-Learning dengan kebutuhan yang relatif stabil. Setiap tahapan dalam metode Waterfall harus diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan sistem dapat berjalan terarah dan terkontrol.



Gambar 3. 2 Model Waterfall

3.2.4.1 Requirement

Pada tahap Requirements atau analisis kebutuhan, dilakukan proses identifikasi dan perumusan kebutuhan pengguna secara menyeluruh sebagai langkah awal dalam pengembangan sistem. Kegiatan dilakukan melalui wawancara kepada guru dan pihak



sekolah, observasi terhadap proses pembelajaran konvensional, serta kurikulum yang digunakan. Hasil dari tahapan ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan yang mencakup fitur utama sistem, antara lain: (1) login untuk semua pengguna (siswa, guru, dan wali murid), (2) unggah dan akses materi pembelajaran, (3) pengumpulan dan penilaian tugas, (4) kuis soal pilihan ganda sebagai evaluasi pembelajaran, (5) fitur game edukatif sebagai penghargaan setelah menyelesaikan kuis, (6) sistem peringkat berdasarkan nilai kuis siswa, (7) absensi kehadiran mandiri oleh siswa, (8) pengumuman dari guru kepada siswa, serta (9) laporan nilai kuis, nilai tugas, dan kehadiran siswa yang dapat diakses oleh wali murid. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam perancangan antarmuka, struktur data, dan prioritas fitur pada sistem *e-learning* SDN 002 Lahang Hulu.

3.2.4.2 Design

Tahap Design merupakan fase penting dalam pengembangan sistem karena pada tahap ini dilakukan perancangan teknis dan visual berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk menggambarkan cara kerja sistem secara menyeluruh. Pada tahap ini digunakan beberapa diagram UML (*Unified Modeling Language*) sebagai alat perancangan sistem, yaitu *Use Case Diagram* yang menggambarkan keseluruhan fungsionalitas sistem yang melibatkan tiga aktor utama (Guru, Siswa, dan Orang Tua) dimana Guru memiliki akses kelola materi, kelola tugas, kelola kuis dan nilai, kelola kehadiran siswa, kelola pengumuman, lihat data siswa, lihat laporan hasil, serta ekspor laporan PDF, Siswa dapat mengakses lihat dan download materi, kerjakan tugas, ikut kuis, lihat nilai dan kehadiran, main game reward, serta lihat pengumuman, sedangkan



Orang Tua dapat lihat kehadiran anak, lihat nilai anak, dan lihat pengumuman; *Activity Diagram* yang menggambarkan alur aktivitas masing-masing aktor secara rinci mulai dari alur registrasi dan login yang mencakup proses validasi data hingga pengarahan ke dashboard sesuai peran, alur siswa dalam mengakses materi, mengerjakan tugas dan kuis, mengakses game reward, hingga logout, alur guru dalam mengelola seluruh konten pembelajaran dan mengeksport laporan PDF, serta alur orang tua dalam memantau kehadiran dan nilai anak; *Sequence Diagram* yang menggambarkan interaksi berurutan antara aktor, sistem, dan database mencakup proses registrasi dan login, interaksi siswa dalam mengakses materi dan mengerjakan kuis hingga validasi game reward, interaksi guru dalam mengelola materi, tugas, kehadiran, dan mengeksport laporan PDF, serta interaksi orang tua dalam mengakses data kehadiran, transkrip nilai anak, dan pengumuman; serta *Class Diagram* yang menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas sistem dengan kelas sentral *users* yang berelasi dengan kelas *materi*, *kehadiran*, *kuis*, *kuis_soal*, *kuis_nilai*, *nilai*, *pengumuman*, *tugas*, dan *pengumpulan_tugas* sehingga seluruh fitur sistem terpetakan secara terstruktur dalam perancangan basis data.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

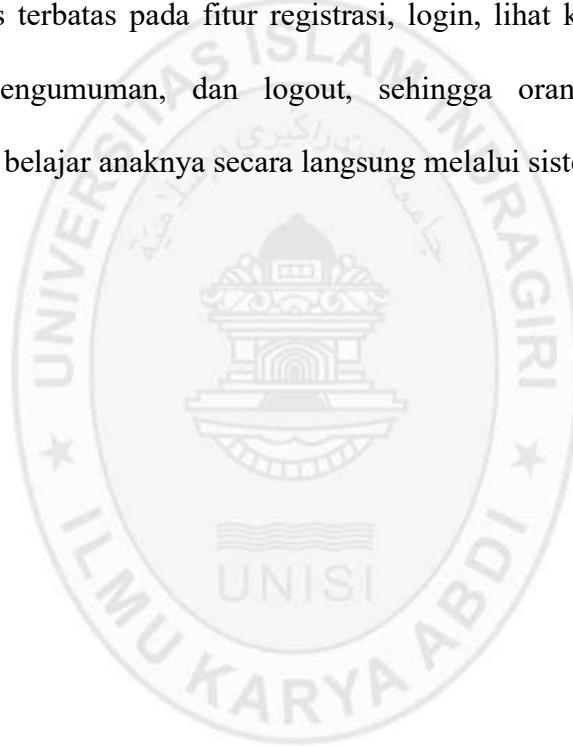


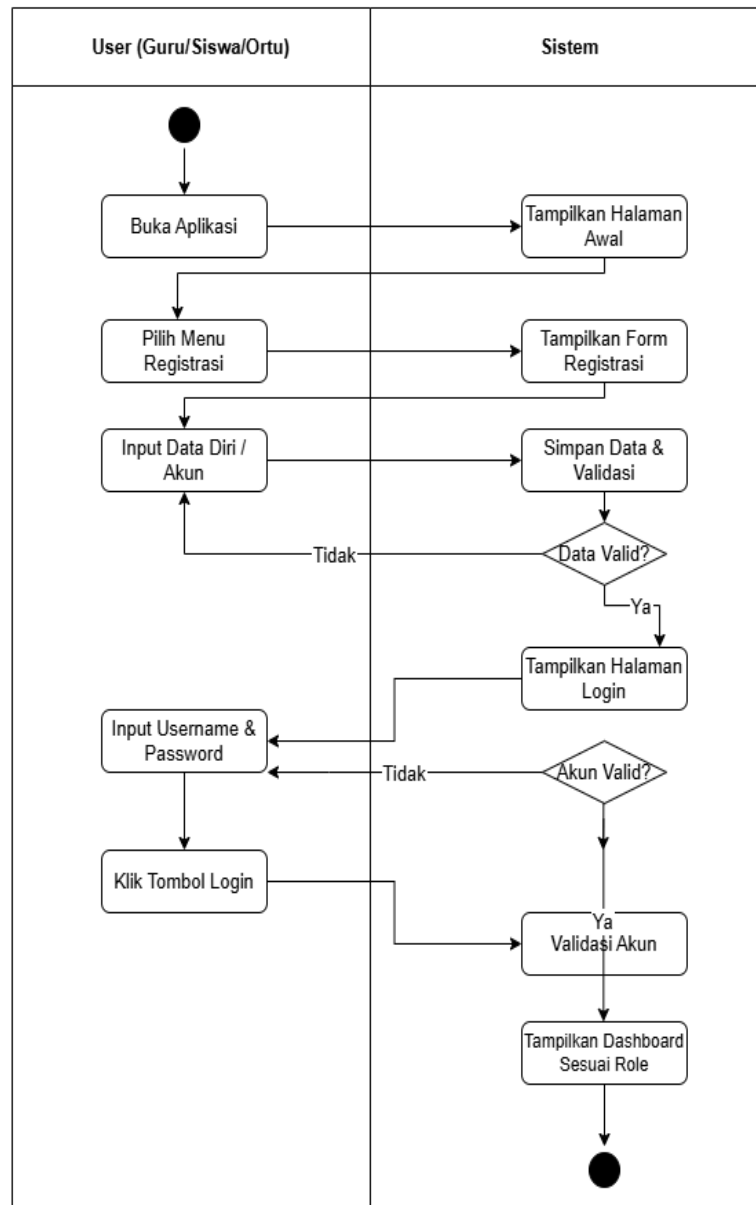
Gambar 3. 3 Use Case Diagram

Gambar 3.3 menggambarkan keseluruhan fungsionalitas Sistem E-Learning SD yang melibatkan tiga aktor utama, yaitu Guru, Siswa, dan Orang Tua. Aktor Guru memiliki akses ke fitur registrasi, login, kelola materi (termasuk upload/hapus), kelola tugas, kelola kuis dan nilai, kelola kehadiran siswa, kelola pengumuman, lihat data siswa, lihat laporan hasil, serta ekspor laporan PDF. Aktor Siswa dapat mengakses registrasi, login, lihat dan download materi, kerjakan tugas, ikut kuis, lihat nilai dan kehadiran, main game reward, serta lihat pengumuman. Sedangkan aktor Orang Tua memiliki akses terbatas pada fitur registrasi, login, lihat kehadiran anak, lihat nilai anak, lihat pengumuman, dan logout, sehingga orang tua dapat memantau perkembangan belajar anaknya secara langsung melalui sistem.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.





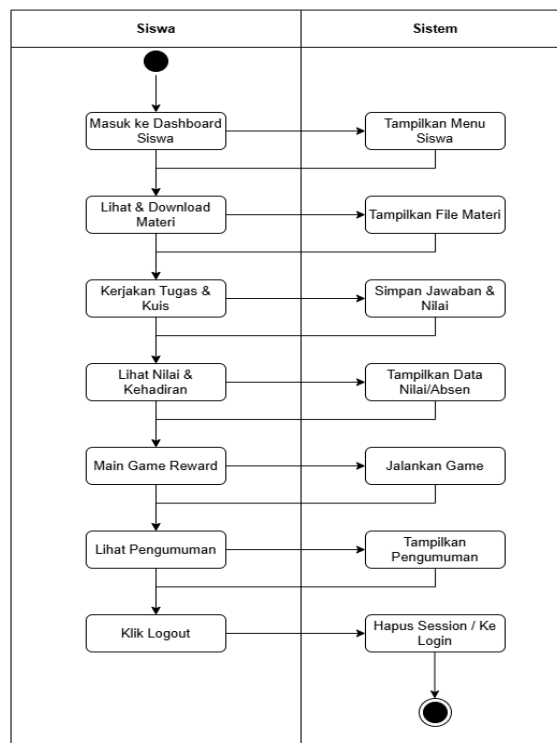
Gambar 3. 4 Activity Registrasi dan Login

Gambar 3.4 Menggambarkan alur proses registrasi dan login untuk semua jenis pengguna (Guru, Siswa, dan Orang Tua) beserta alur keputusan yang terjadi pada sistem. Pengguna membuka aplikasi dan sistem menampilkan halaman awal, lalu pengguna memilih menu registrasi dan mengisi form data diri; sistem kemudian





menyimpan dan memvalidasi data tersebut. Jika data tidak valid, pengguna diminta mengisi ulang, namun jika valid sistem menampilkan halaman login dimana pengguna menginput username dan password lalu mengklik tombol login. Sistem kemudian memvalidasi akun; jika tidak valid pengguna diminta menginput ulang, namun jika valid sistem akan menampilkan dashboard yang sesuai dengan peran (role) pengguna tersebut.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Siswa

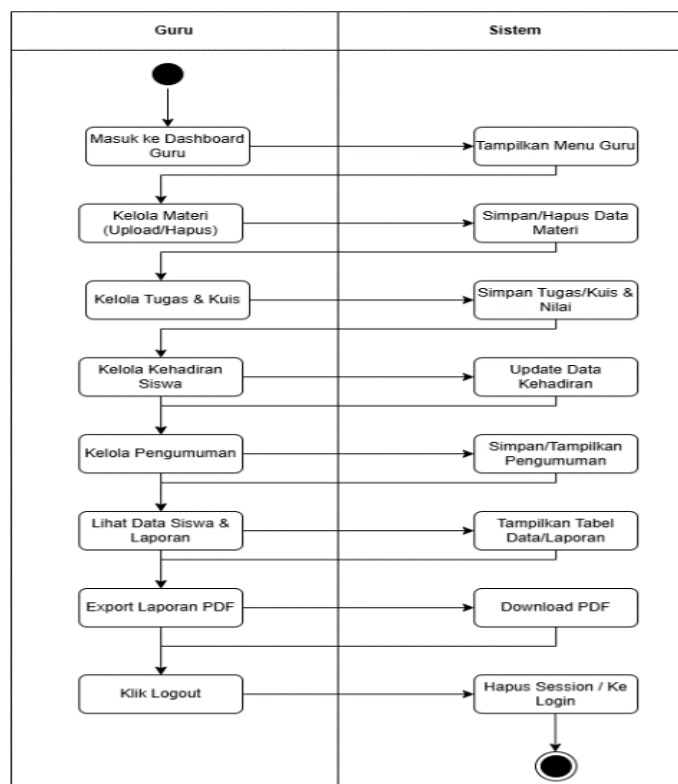
Gambar 3.5 Menggambarkan alur interaksi antara aktor Siswa, Sistem, dan Database secara lengkap dalam aplikasi e-learning. Setelah masuk ke dashboard, sistem menampilkan menu siswa, kemudian siswa dapat melihat dan mengunduh materi yang diambil dari database. Siswa juga dapat mengerjakan tugas maupun kuis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

dengan menginput jawaban yang kemudian disimpan beserta nilainya ke database, dan setelah selesai sistem memberikan konfirmasi. Selain itu, siswa dapat melihat nilai dan absensi, mengakses fitur game reward setelah sistem memvalidasi poin, serta melihat pengumuman yang diambil dari database. Sesi berakhir saat siswa mengklik logout, sistem menghapus session, dan siswa dikembalikan ke halaman login.



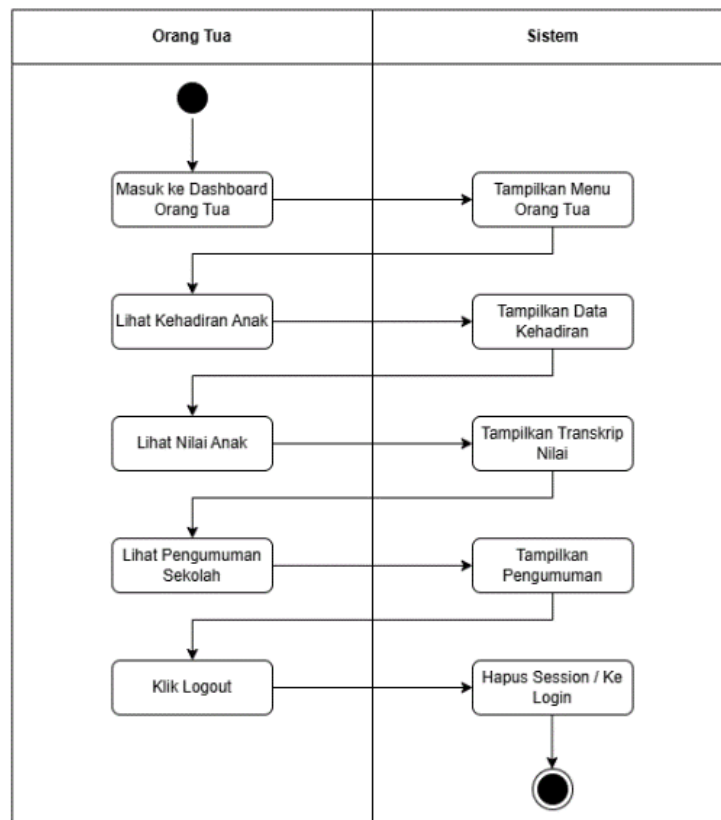
Gambar 3. 6 Activity Diagram Guru

Gambar 3.6 Menggambarkan alur kerja Guru dan respons Sistem secara berpasangan dalam aplikasi e-learning. Guru memulai aktivitas dengan masuk ke dashboard dan sistem merespons dengan menampilkan menu guru, dilanjutkan dengan aktivitas kelola materi dimana sistem menyimpan atau menghapus data materi. Secara berurutan guru kemudian mengelola tugas dan kuis yang dijawab sistem dengan



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

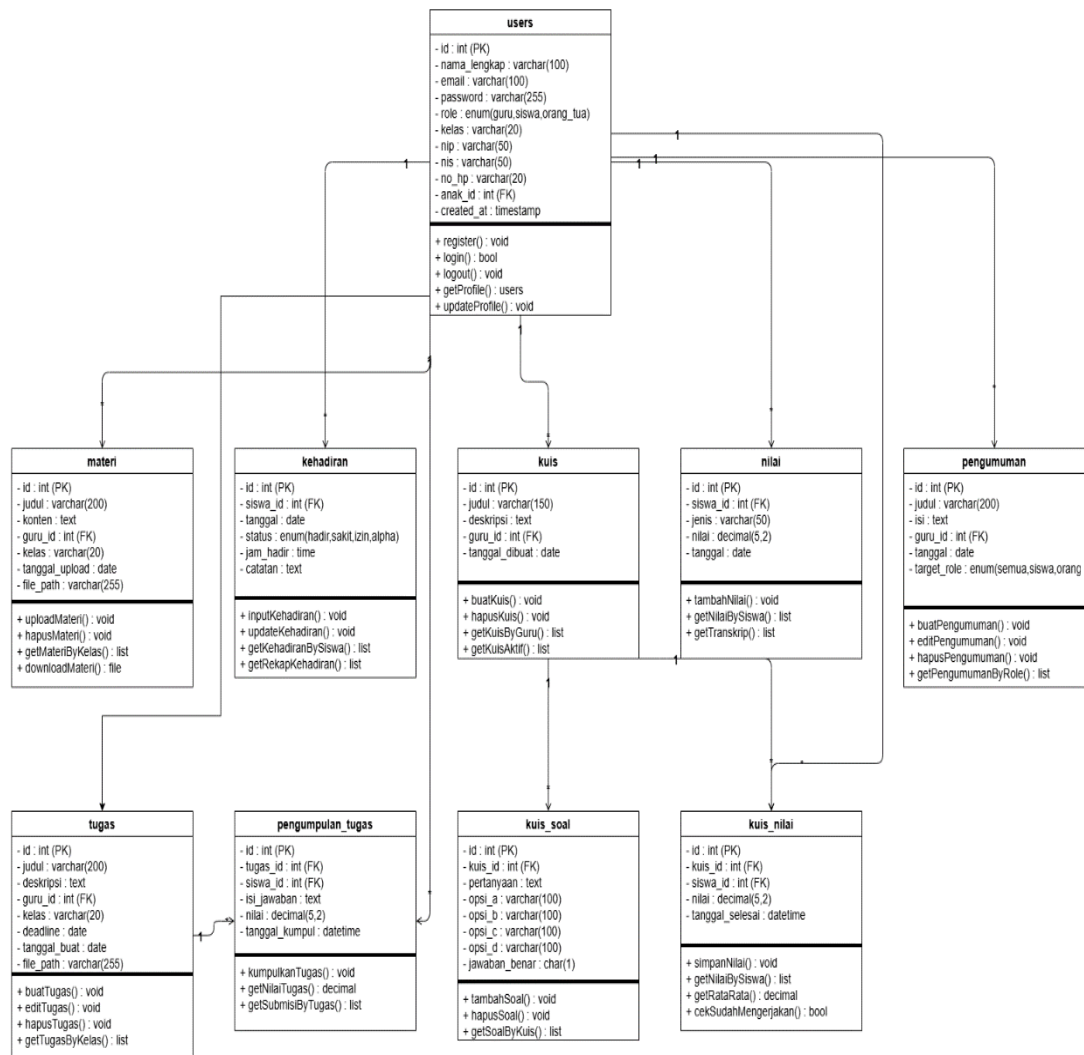
menyimpan data tugas/kuis dan nilai, mengelola kehadiran siswa yang direspons sistem dengan memperbarui data kehadiran, serta mengelola pengumuman yang disimpan dan ditampilkan oleh sistem. Guru juga dapat melihat data siswa dan laporan yang ditampilkan sistem dalam bentuk tabel, mengekspor laporan PDF yang direspons sistem dengan menyediakan file unduhan, dan akhirnya klik logout yang membuat sistem menghapus session dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman login.



Gambar 3. 7 Activity Diagram Wali Murid

Gambar 3.7 Menggambarkan alur aktivitas Orang Tua dan respons Sistem dalam aplikasi e-learning secara berpasangan. Orang tua memulai dengan masuk ke dashboard dan sistem menampilkan menu khusus orang tua, kemudian orang tua dapat

melihat kehadiran anak yang direspons sistem dengan menampilkan data kehadiran, serta melihat nilai anak yang direspons sistem dengan menampilkan transkrip nilai. Selanjutnya orang tua dapat melihat pengumuman sekolah yang ditampilkan oleh sistem, dan sesi diakhiri dengan klik logout yang menyebabkan sistem menghapus session dan mengarahkan kembali ke halaman login.



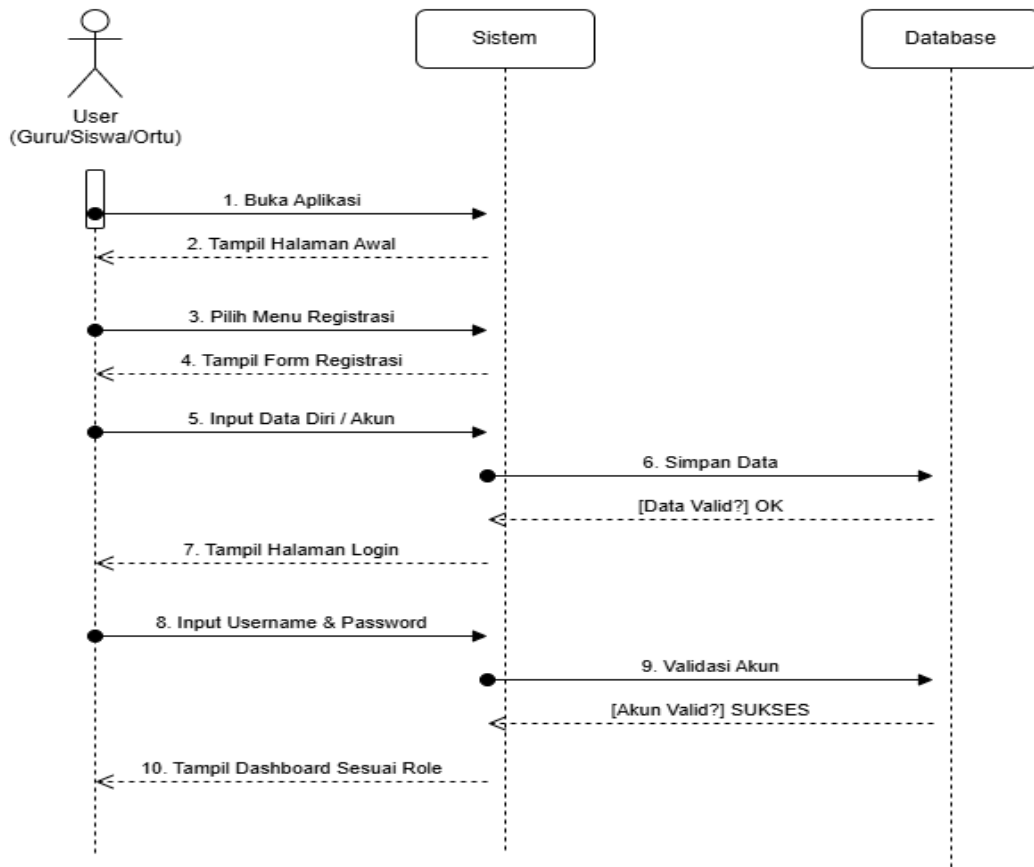
Gambar 3. 8 Class Diagram



Gambar 3.8 Menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem e-learning SD secara menyeluruh. Kelas sentral adalah users yang memiliki atribut seperti id, nama lengkap, email, password, role (guru/siswa/orang_tua), kelas, NIP, NIS, nomor HP, dan anak_id sebagai foreign key, dengan metode register, login, logout, getProfile, dan updateProfile. Kelas users berelasi dengan kelas-kelas lain yaitu materi (untuk menyimpan konten pembelajaran beserta file_path), kehadiran (untuk mencatat status hadir/sakit/izin/alpha siswa), kuis (beserta turunannya kuis_soal untuk soal pilihan ganda dan kuis_nilai untuk hasil kuis siswa), nilai (untuk menyimpan nilai siswa per jenis penilaian), pengumuman (dengan target_role untuk menentukan sasaran pengumuman), serta tugas dan pengumpulan_tugas (untuk manajemen tugas dan pengumpulan jawaban siswa), sehingga seluruh fitur sistem terpetakan secara terstruktur dalam diagram ini.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 3. 9 Sequence Regis Login

Gambar 3.9 Menggambarkan proses registrasi dan login yang berlaku untuk semua jenis pengguna (Guru, Siswa, dan Orang Tua). Pengguna membuka aplikasi dan sistem menampilkan halaman awal, lalu pengguna memilih menu registrasi sehingga sistem menampilkan form registrasi untuk diisi data diri dan akun. Data yang telah diinput kemudian disimpan ke database dengan validasi; jika data valid maka sistem menampilkan halaman login. Pada tahap login, pengguna menginput username dan password yang kemudian divalidasi oleh sistem ke database; jika akun valid maka sistem akan menampilkan dashboard yang sesuai dengan peran (role) masing-masing pengguna.

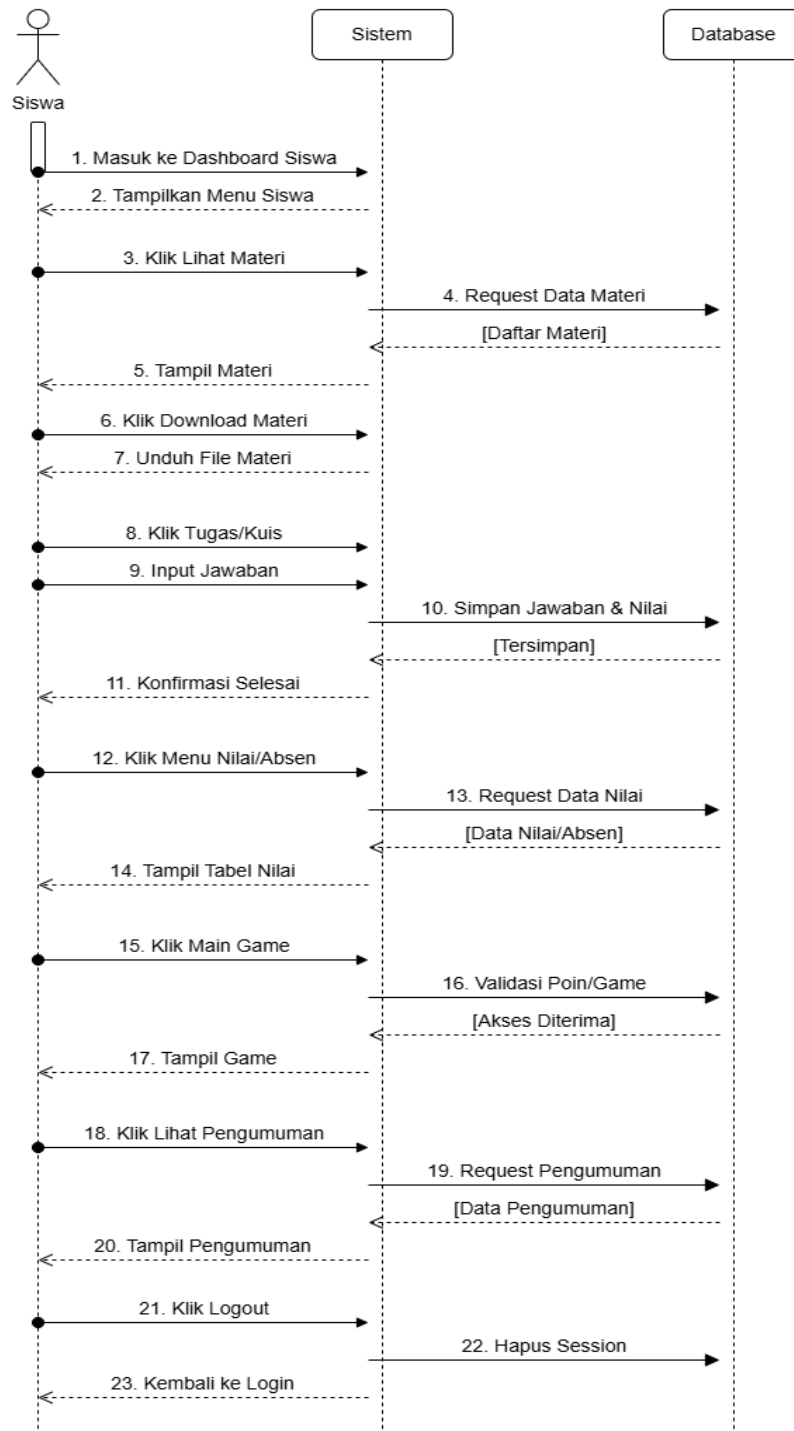




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri



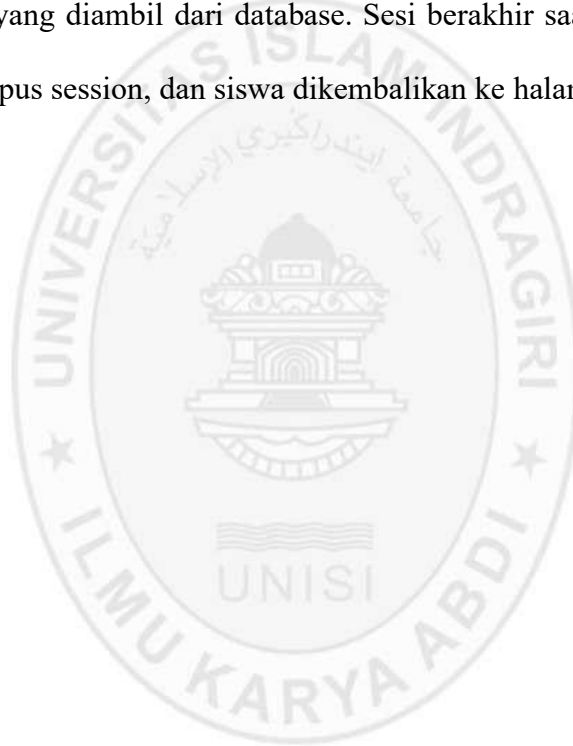
Gambar 3. 10 Sequence Siswa

Gambar 3.10 Menggambarkan alur interaksi antara aktor Siswa, Sistem, dan

Database secara lengkap dalam aplikasi e-learning. Setelah masuk ke dashboard, sistem menampilkan menu siswa, kemudian siswa dapat melihat dan mengunduh materi yang diambil dari database. Siswa juga dapat mengerjakan tugas maupun kuis dengan menginput jawaban yang kemudian disimpan beserta nilainya ke database, dan setelah selesai sistem memberikan konfirmasi. Selain itu, siswa dapat melihat nilai dan absensi, mengakses fitur game reward setelah sistem memvalidasi poin, serta melihat pengumuman yang diambil dari database. Sesi berakhir saat siswa mengklik logout, sistem menghapus session, dan siswa dikembalikan ke halaman login.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

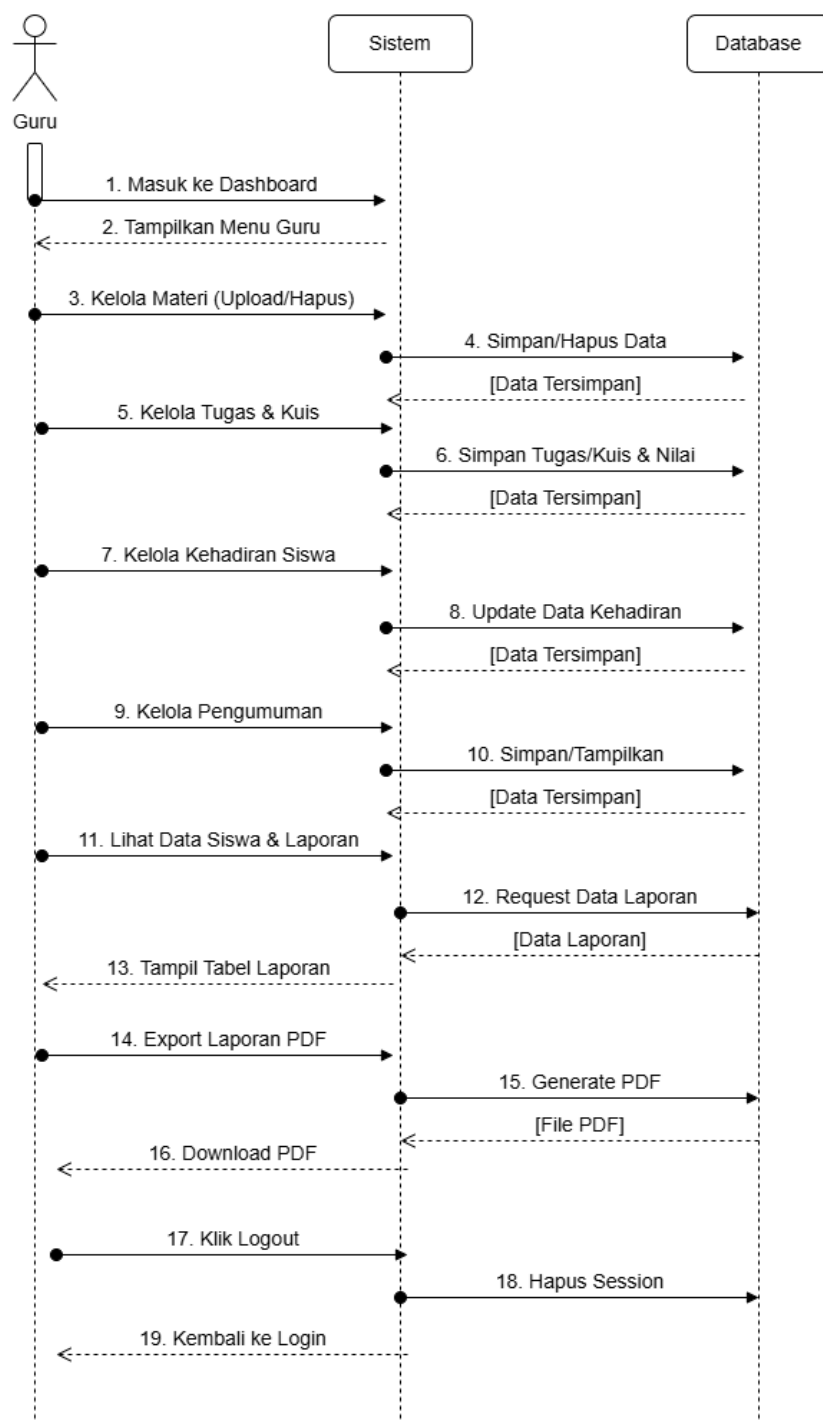




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri



Gambar 3. 11 Sequence Guru

Gambar 3.11 Menggambarkan alur interaksi antara aktor Guru, Sistem, dan

Database dalam aplikasi e-learning. Guru memulai sesi dengan masuk ke dashboard sehingga sistem menampilkan menu guru, kemudian guru dapat mengelola materi dengan melakukan upload atau hapus file yang langsung disimpan ke database. Selanjutnya, guru mengelola tugas dan kuis beserta nilainya, mengelola kehadiran siswa yang diperbarui di database, serta mengelola pengumuman yang disimpan dan ditampilkan melalui sistem. Guru juga dapat melihat data siswa dan laporan dengan melakukan request data ke database yang kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel, dan jika diperlukan guru dapat mengekspor laporan tersebut menjadi file PDF yang siap diunduh. Sesi diakhiri dengan guru mengklik logout, sistem menghapus session, dan pengguna dikembalikan ke halaman login.



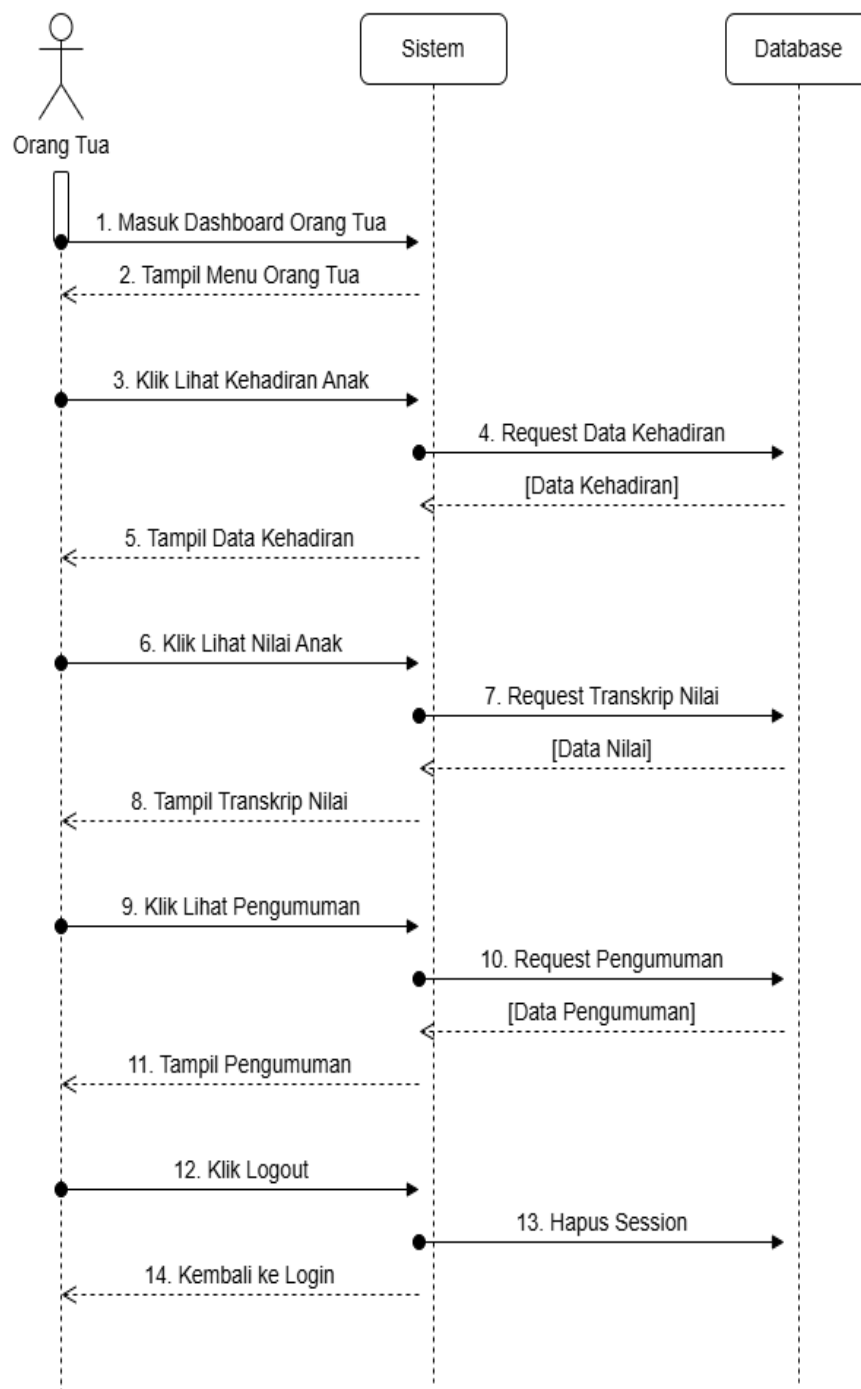
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri



Gambar 3. 12 Sequence Wali Murid



Gambar 3.12 Menggambarkan alur interaksi antara aktor Orang Tua, Sistem, dan Database dalam aplikasi e-learning. Setelah berhasil masuk ke dashboard, sistem menampilkan menu khusus orang tua, kemudian orang tua dapat melihat kehadiran anak dengan cara mengklik menu yang tersedia sehingga sistem merequest data kehadiran ke database dan menampilkannya. Selanjutnya orang tua dapat melihat nilai anak berupa transkrip nilai yang diambil dari database, serta melihat pengumuman sekolah yang juga diambil dari database dan ditampilkan oleh sistem. Sesi diakhiri ketika orang tua mengklik logout, sistem menghapus session di database, dan pengguna dikembalikan ke halaman login.

3.2.4.3 Implementation

Tahap Implementation merupakan proses penerapan bentuk sistem ke dalam bentuk website pembelajaran yang mudah digunakan oleh guru dan siswa. Pada tahap ini membangun fitur-fitur utama yang telah di rancang pada tahapan sebelumnya. Sistem juga di integrasikan dengan database untuk menyimpan data pengguna, materi, hasil detail pembelajaran siswa. Implementasi dilakukan dengan memperhatikan tataletak menu, tampilan yang ramah anak, serta fungsi yang mendukung kegiatan belajar mengajar secara efektif sebelum sistem ini masuk ketahap pengujian

3.2.4.4 Testing

Tahap Testing bertujuan untuk memverifikasi dan memvalidasi bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi serta bebas dari kesalahan sebelum diterapkan. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan benar sebagaimana mestinya, seperti fitur login, akses materi, Latihan

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

pembelajaran, gamifikasi sebagai penghargaan, perengkingan dan laporan detail hasil pembelajaran.

3.2.4.5 Development

Tahap Development merupakan proses penting dalam mewujudkan rancangan sistem menjadi bentuk nyata dan fungsional. Pada tahap ini dilakukan serangkaian aktivitas teknis yang diawali dengan penyiapan lingkungan pengembangan menggunakan XAMPP, termasuk konfigurasi server lokal Apache, basis data MySQL, serta pemrograman menggunakan bahasa PHP native, HTML, CSS, dan JavaScript tanpa framework tambahan. Setelah lingkungan siap, pengembang membangun struktur proyek yang terorganisasi agar setiap komponen sistem dapat dikelola dengan baik. Selanjutnya dilakukan pembangunan berbagai modul utama, meliputi halaman login, dashboard siswa dengan fitur akses materi dan pengumpulan tugas, kuis soal pilihan ganda, game edukatif sebagai penghargaan, sistem peringkat berdasarkan nilai kuis, absensi kehadiran mandiri siswa, dan pengumuman dari guru; serta dashboard guru untuk mengelola materi, tugas, kuis, nilai, pengumuman, dan laporan hasil belajar; dan dashboard wali murid untuk memantau nilai serta kehadiran anak. Seluruh rangkaian proses pengembangan tersebut menghasilkan versi awal sistem *e-learning* berbasis web yang siap memasuki tahap pengujian oleh guru dan siswa.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini telah menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan dan implementasi sistem E-Learning berbasis website di SDN 002



Lahang Hulu untuk mata pelajaran SBDP (Seni Budaya dan Prakarya). Penelitian ini menggunakan metode Waterfall dengan tahapan yang terstruktur mulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, pengembangan, pengujian, hingga implementasi. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi PHP native, HTML, CSS, JavaScript, MySQL, dan XAMPP dengan fitur utama meliputi manajemen materi, pengumpulan tugas, kuis soal pilihan ganda, game edukatif, sistem peringkat, absensi kehadiran mandiri siswa, pengumuman, serta laporan nilai dan kehadiran yang dapat diakses oleh wali murid. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dihasilkan mampu menjawab permasalahan pembelajaran konvensional di SDN 002 Lahang Hulu dan berkontribusi pada peningkatan kualitas proses belajar mengajar secara digital.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.