

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan jenis penelitian pengembangan sistem (*system development*) yang bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Pemantauan perkembangan Anak berbasis web di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra. Fokus pengembangan sistem diarahkan pada terciptanya solusi yang dapat mengelola data perkembangan anak secara lebih efektif, sistematis, dan terpadu agar proses pemantauan berjalan lebih optimal. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali pemahaman mendalam terhadap kondisi dan kendala yang dihadapi selama proses pemantauan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara guna memperoleh Informasi yang relevan dengan kebutuhan riset. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi keperluan pengguna yang menjadi landasan dalam merancang dan mengembangkan sistem yang dapat menjawab permasalahan yang teridentifikasi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra yang beralamat di Tegal Kawung RT 01/ 08 Kel. Cipageran Cimahi Utara. Penelitian dilakukan pada bulan February-Juli 2026

3.3 Objek dan Subjek Penelitian

Objek yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah sistem Informasi untuk memantau perkembangan anak yang dirancang guna memfasilitasi pencatatan dan pengawasan terhadap kemampuan membaca, menulis, serta berhitung pada anak, Adapun subjek penelitian meliputi tiga pihak, yaitu :

- a. Admin yang bertugas memasukkan data perkembangan anak sekaligus mengelola sistem
- b. Guru yang bertugas memasukan data perkembangan anak
- c. Orang tua yang berperan sebagai pengguna yang mengakses Informasi

tentang perkembangan anak

- d. Anak usia 4-6 tahun yang menjadi objek data yang di pantau dalam sistem

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menerapkan tiga teknik pengumpulan data guna memperoleh Informasi yang akurat yaitu:

- a. Observasi

Kegiatan ini dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran dan pemantauan kemampuan calistung anak di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra, yang bertujuan untuk memahami kondisi sistem yang sedang berjalan serta menemukan berbagai permasalahan yang timbul.

- b. Wawancara

Teknik ini dilaksanakan bersama pihak-pihak terkait, seperti pengelola, tenaga pendidik, dan orang tua siswa, untuk menggali Informasi tentang kebutuhan sistem, hambatan dalam pencatatan perkembangan anak, serta ekspektasi terhadap sistem yang akan dirancang.

- c. Dokumentasi

Pengumpulan dokumen dilakukan dengan menghimpun berbagai arsip yang relevan, seperti data anak, laporan perkembangan, foto kegiatan, dan dokumen *administratif* lainnya, yang berfungsi sebagai data pendukung dan pelengkap dari hasil observasi dan wawancara.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang disusun secara sistematis untuk menghasilkan sistem Informasi *Monitoring* perkembangan anak berbasis *web*. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra, dimana proses *Monitoring* perkembangan calistung masih dilakukan secara konvensional sehingga kurang efektif dan berisiko terjadi kehilangan data.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan pengajar dan pengelola untuk memperoleh Informasi terkait sistem yang sedang berjalan serta kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sistem.

c. Analisis kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional, sehingga dapat diketahui fitur-fitur yang harus dipenuhi agar sistem mampu bekerja sesuai dengan tuntutan pengguna. Tahap analisis kebutuhan dibahas pada BAB III sebagai landasan dalam proses perancangan sistem.

d. Perancangan sistem

Tahap perancangan sistem mencakup pembuatan desain secara komprehensif, meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, perancangan basis data, serta rancangan antarmuka pengguna (*User Interface/User Experience*) hasil perancangan ini dibahas pada BAB III dan menjadi acuan dalam proses pembangunan sistem pada tahap implementasi.

e. Implementasi

Tahap ini merupakan proses pembangunan sistem Informasi *Monitoring* perkembangan calistung berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *database MySQL* serta tools seperti Visual Studio. Pada BAB III dijelaskan rencana implementasi, meliputi teknologi, perangkat lunak, dan perangkat keras yang digunakan, sedangkan hasil implementasi sistem dijelaskan pada BAB IV.

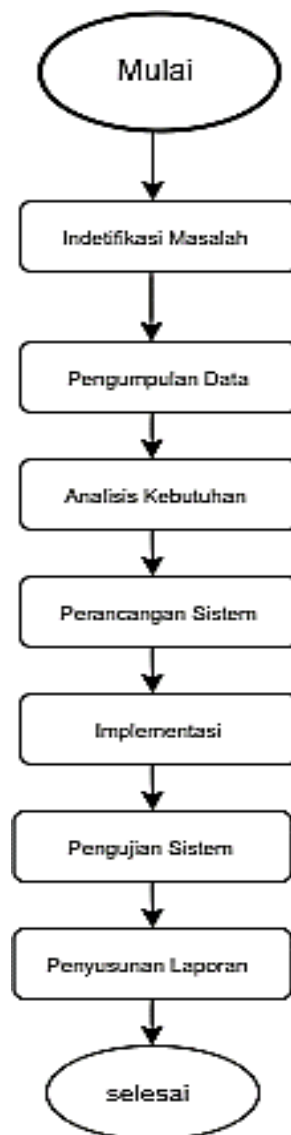
f. Pengujian sistem

Tahap pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Pada BAB III dijelaskan metode serta

skenario pengujian yang digunakan, sedangkan hasil pelaksanaan pengujian hasil pengujian disajikan pada BAB IV.

g. Penyusun laporan

Sebagai langkah akhir, dilakukan penyusunan laporan penelitian yang mendokumentasikan keseluruhan proses riset secara terstruktur, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga hasil yang dicapai.



Gambar3. 1 Prosedur Penelitian

3.6 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan Metode Waterfall sebagai pendekatan pengembangan sistem yang dilaksanakan secara sistematis dan berurutan melalui sejumlah tahapan yang saling berkaitan. Tahap pertama, yaitu analisis kebutuhan, dilakukan untuk mengidentifikasi keperluan pengguna dan sistem berdasarkan hasil observasi, wawancara yang dilaksanakan di Rumah Belajar Fatimah Az-Zahra. Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem (*system design*), yang disusun dengan memanfaatkan *Unified Modeling Language (UML)* melalui pembuatan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, serta *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Setelah itu, tahap *implementasi (coding)* dilakukan dengan menerjemahkan seluruh rancangan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan *framework* Laravel , bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Pada tahap pengujian (*testing*), sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing guna memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan fungsional, dan dilengkapi dengan *User Acceptance Testing (UAT)* untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna.

3.6.1 Analisis Kebutuhan

Proses analisis kebutuhan dijalankan untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan yang muncul pada proses. *Monitoring* perkembangan anak di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra. Dari hasil pengamatan dan wawancara, terungkap bahwa pendokumentasian kemajuan anak hingga kini masih mengandalkan cara konvensional menggunakan buku penghubung sehingga data belum terintegrasi dengan baik. Selain itu, Informasi perkembangan anak belum disajikan dalam bentuk visual seperti grafik dan penyampaian laporan kepada orang tua masih dilakukan secara konvensional. atas dasar tersebut, keberadaan Sistem Informasi Pemantauan Calistung Anak berbasis web menjadi kebutuhan yang mendesak untuk membantu mengatur data perkembangan anak dan memudahkan admin, guru, dan orang tua dalam memantau perkembangan anak secara lebih efektif dan efisien.

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap awal dari proses perancangan sistem adalah analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai keperluan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan. Adapun sistem yang dirancang berupa sistem Informasi pemantauan perkembangan anak di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra, yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan orang tua dalam memantau kemajuan anak secara lebih efektif. Analisis kebutuhan sistem ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap sistem. Kebutuhan ini dibagi menjadi dua kategori :

1. Kebutuhan fungsional

Secara fungsional, sistem dituntut untuk mampu menjalankan berbagai proses tertentu. Dalam rancangan ini, fitur-fitur diklasifikasikan berdasarkan wewenang akses masing-masing pengguna:

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional

Kode	Pengguna	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
KF-01	Guru	Guru dapat mengakses sistem dengan masuk menggunakan akun yang telah didaftarkan sebelumnya
KF-02	Guru	Guru dapat menginput perkembangan anak berdasarkan aspek membaca, menulis, dan berhitung
KF-03	Guru	Guru dapat mencatat dan mengelola absensi harian siswa
KF-04	Guru	Guru dapat menambahkan catatan perkembangan atau evaluasi belajar anak
KF-05	Guru	Guru dapat mengunggah foto kegiatan anak sebagai dokumentasi pembelajaran
KF-06	Guru	Guru dapat melihat laporan perkembangan anak dalam bentuk tabel dan grafik
KF-07	Guru	Guru dapat mencetak laporan
KF-08	Guru	Guru dapat melakukan <i>logout</i> dari sistem
KF-09	Orang Tua	Orang tua dapat melakukan <i>Login</i> menggunakan akun yang diberikan

Kode	Pengguna	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
KF-10	Orang Tua	Orang tua dapat melihat Informasi perkembangan anak
KF-11	Orang Tua	Orang tua dapat melihat catatan atau evaluasi dari guru
KF-12	Orang Tua	Orang tua dapat melihat dokumentasi foto kegiatan anak
KF-13	Orang Tua	Orang tua dapat melakukan konfirmasi laporan perkembangan anak
KF-14	Orang Tua	Orang tua dapat mengunggah bukti pembayaran
KF-15	Orang Tua	Orang tua dapat mengunduh laporan perkembangan dalam <i>format</i> PDF
KF-16	Orang Tua	Orang tua dapat melakukan <i>logout</i> dari sistem
KF-17	Admin	Admin dapat melakukan <i>Login</i> ke dalam sistem
KF-18	Admin	Admin dapat mengelola data pengguna sistem
KF-19	Admin	Admin dapat melakukan <i>Monitoring</i> aktivitas validasi
KF-20	Admin	Admin dapat melihat laporan perkembangan anak secara keseluruhan
KF-21	Admin	Admin dapat melakukan pencarian data pengguna dan perkembangan anak
KF-22	Admin	Admin dapat melakukan <i>logout</i> dari sistem

2. Analisis kebutuhan non- fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah persyaratan yang menyangkut kualitas, kinerja, keamanan, dan keterbatasan operasional sistem, yang semuanya diarahkan untuk menjamin kelancaran sistem sekaligus kenyamanan pengguna

Tabel 3. 2 Kebutuhan Non-fungsional

Kode	Aspek	Kebutuhan Non fungsional
KNF-01	Keamanan (<i>Security</i>)	Proses <i>autentikasi</i> pengguna pada sistem dilakukan melalui verifikasi kombinasi <i>username</i> dan <i>password</i>
KNF-02	Keamanan (<i>Security</i>)	Kata sandi pengguna disimpan menggunakan metode enkripsi untuk menjaga keamanan data.
KNF-03	Keamanan (<i>Security</i>)	Sistem menerapkan pembatasan hak akses (<i>role-based access control</i>) antara <i>admin</i> , guru, dan orang tua.
KNF-04	Keamanan (<i>Security</i>)	Orang tua hanya dapat melihat data perkembangan anak sesuai dengan akun yang dimiliki.
KNF-05	Keamanan (<i>Security</i>)	Sistem melakukan validasi <i>input</i> untuk meminimalkan kesalahan pengisian data.
KNF-06	Ketersediaan	Sistem dapat diakses secara Online melalui jaringan

Kode	Aspek	Kebutuhan Non fungsional
	Sistem (<i>Availability</i>)	internet.
KNF-07	Ketersediaan Sistem (<i>Availability</i>)	Sistem dapat digunakan kapan saja oleh guru, orang tua, maupun <i>admin</i> melalui <i>browser</i> .
KNF-08	Ketersediaan Sistem (<i>Availability</i>)	Sistem dirancang agar dapat berjalan secara stabil selama proses <i>Monitoring</i> berlangsung.
KNF-09	Kemudahan Pengguna (<i>Usability</i>)	Antarmuka sistem dirancang sederhana dan mudah dipahami (user-friendly).
KNF-10	Kemudahan Pengguna (<i>Usability</i>)	Navigasi menu dibuat jelas untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem.
KNF-11	Kemudahan Pengguna (<i>Usability</i>)	Sistem dapat diakses melalui perangkat komputer maupun smartphone.
KNF-12	Kemudahan Pengguna (<i>Usability</i>)	Tampilan sistem dibuat responsif agar nyaman digunakan pada berbagai ukuran layar.
KNF-13	Performa Sistem (<i>Performance</i>)	Sistem mampu memproses penyimpanan dan penampilan data dengan cepat.
KNF-14	Performa Sistem (<i>Performance</i>)	Waktu respons sistem dalam menampilkan data maupun laporan tidak memerlukan waktu yang lama.
KNF-15	Performa Sistem (<i>Performance</i>)	Sistem mampu menampilkan grafik perkembangan anak secara otomatis berdasarkan data yang telah <i>diinput</i> .
KNF-16	Keandalan (<i>Reliability</i>)	Sistem mampu menangani penyimpanan data dalam jumlah besar tanpa terjadi duplikasi maupun kerusakan data.
KNF-17	Keandalan (<i>Reliability</i>)	Sistem mampu menyimpan data perkembangan anak secara terstruktur dan terintegrasi.
KNF-18	Keandalan (<i>Reliability</i>)	Data yang tersimpan dapat digunakan kembali dalam proses pembuatan laporan perkembangan anak.

b. Analisis kebutuhan perangkat

Tahap analisis kebutuhan perangkat dijalankan untuk menginventarisasi semua perangkat yang esensial dalam proses perancangan, pengembangan, implementasi, dan pengujian

Sistem Informasi *Monitoring perkembangan* Anak berbasis web. Kebutuhan perangkat meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang berfungsi sebagai pendukung dalam proses pengembangan aplikasi, pengelolaan basis data, pengujian sistem, serta menjalankan sistem agar dapat beroperasi secara optimal. Berikut adalah berbagai perangkat lunak yang dimanfaatkan dalam proses perancangan sistem

Tabel 3. 3 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Fungsi	Keterangan
1	Sistem Operasi	Menjalankan seluruh proses pengembangan dan penggunaan sistem	Windows
2	<i>Web Browser</i>	Mengakses dan menjalankan sistem	Google Chrome
3	Bahasa pemrograman	Mengembangkan sistem pakar	<i>PHP</i>
4	<i>Framework</i>	Membantu perancangan sistem	Laravel
5	<i>Css Framework</i>	Membangun antarmuka (UI) yang responsif dan modern	Tailwind CSS
6	<i>Database Management System</i>	Menyimpan dan mengelola data sistem	<i>MySQL</i>
7	<i>Code Editor</i>	Menulis dan mengelola kode pemrograman	Visual Studio Code
8	<i>Web Server</i>	Menjalankan aplikasi berbasis <i>web</i> pada lingkungan pengembangan lokal	Laragon
9	Rancang Diagram	Membuat diagram yang dibutuhkan untuk perancangan sistem	Draw.io
10	<i>Design Wireframe</i>	Mendesain mockup tampilan UI sistem	Balsamiq

Berikut merupakan spesifikasi perangkat keras yang dipakai selama tahap perancangan, pengembangan, serta uji coba sistem Informasi pemantauan perkembangan anak berbasis web

Tabel 3. 4 Perangkat Keras

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Perangkat	Laptop Lenovo
2	Profesor	Intel® Core™ i5-4210U
3	RAM	8 GB

3.6.2 Perancangan sistem

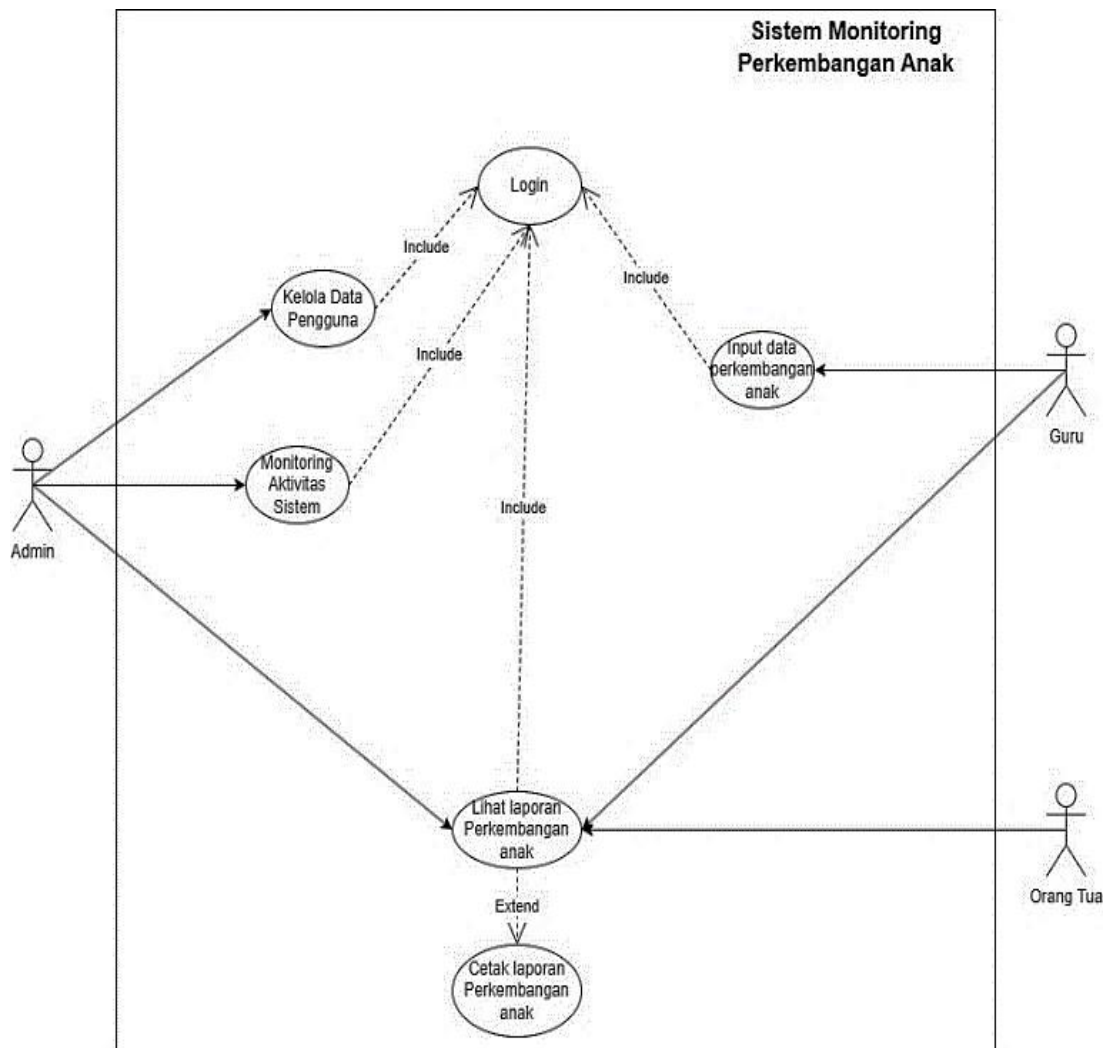
Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem untuk memformulasikan deskripsi alur kerja serta mekanisme dari Sistem Informasi Pemantauan perkembangan Anak di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra sebelum proses implementasi dimulai. Perancangan ini bertujuan memberikan representasi yang jelas mengenai fungsi sistem, aktivitas setiap pengguna, serta rancangan antarmuka sehingga Agar proses pengembangan dapat berjalan dengan terencana dan selaras dengan keperluan yang telah ditetapkan, penelitian ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai sarana pemodelan sistem dalam tahap perancangan

Penggunaan UML bertujuan untuk memvisualisasikan struktur, alur proses, serta interaksi antar komponen sistem secara sistematis sehingga rancangan yang dihasilkan lebih mudah dipahami dan menjadi acuan dalam tahap implementasi.

a. *Use Case Diagram*

Berfungsi untuk memvisualisasikan hubungan antara aktor dan sistem, sekaligus memperlihatkan fitur-fitur utama dalam Sistem Informasi Pemantauan perkembangan Anak beserta wewenang setiap pengguna terhadap sistem tersebut. Adapun pada rancangan sistem ini, terdapat tiga aktor utama yaitu *admin*, guru, dan orang tua. *Admin* berperan sebagai pengelola sistem yang memiliki hak akses untuk mengelola data pengguna, melakukan *Monitoring* aktivitas sistem, serta melihat laporan perkembangan anak. Guru berperan dalam melakukan *input* perkembangan anak dan melihat laporan perkembangan anak. Sedangkan orang tua berperan untuk melihat laporan perkembangan anak dan

mencetak laporan perkembangan sebagai bentuk *Monitoring* perkembangan anak secara berkala.

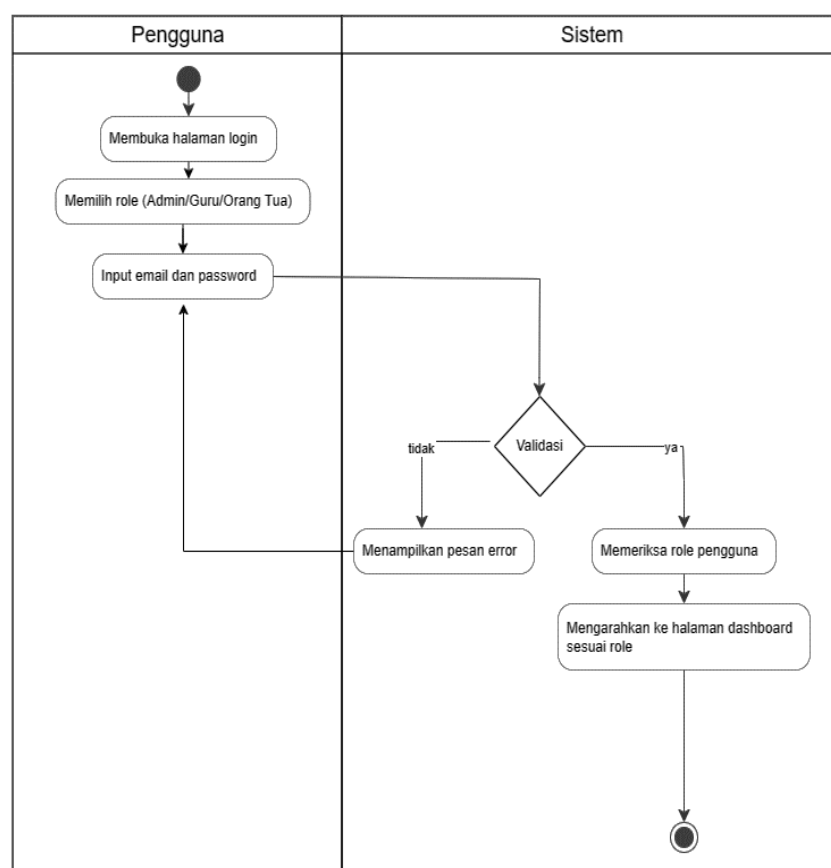


Gambar3. 2 Use Case Diagram

b. *Activity Diagram*

1. *Activity Diagram Login*

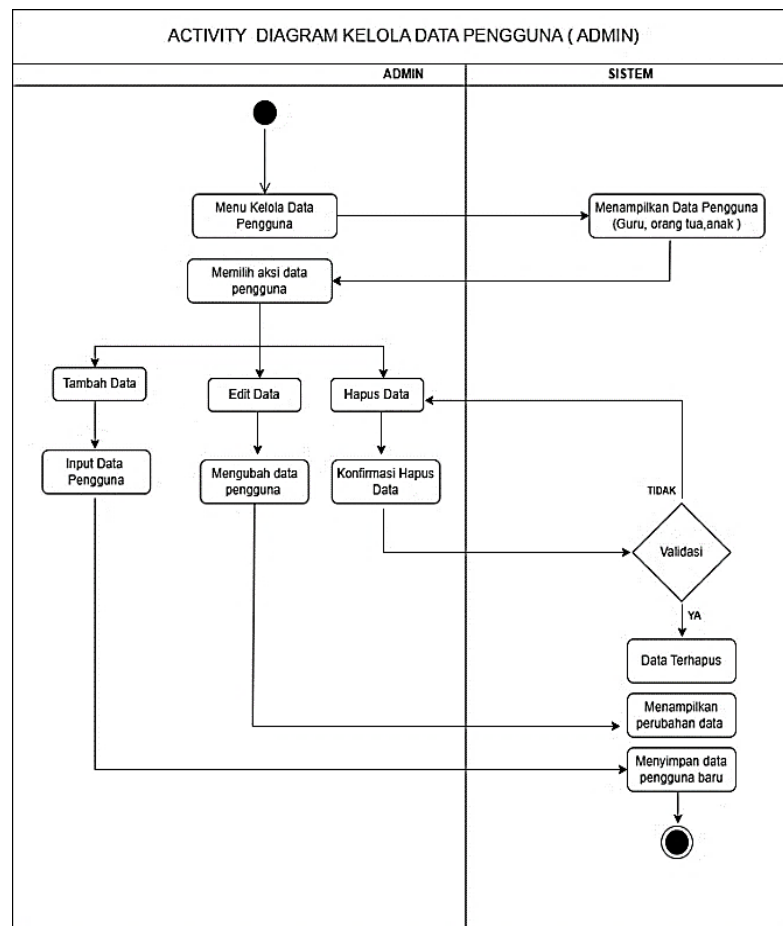
Menggambarkan prosedur masuk ke dalam Sistem Pemantauan perkembangan Anak, yang diawali ketika pengguna (*Guru, Admin, atau Orang Tua*) memasukkan *email* dan *password* pada halaman *Login*. Sistem akan melakukan *verifikasi* terhadap data yang dimasukkan apabila tidak valid, sistem akan menampilkan notifikasi kesalahan dan meminta pengguna untuk mengisi ulang kredensialnya. Sebaliknya, jika data yang dimasukkan benar, sistem akan mengidentifikasi peran role pengguna untuk menentukan hak aksesnya, kemudian mengalihkan ke halaman *dashboard* yang telah disesuaikan dengan peran tersebut hingga proses berakhir



Gambar3. 3 *Activity Diagram Login*

2. Kelola Data Pengguna (*Admin*)

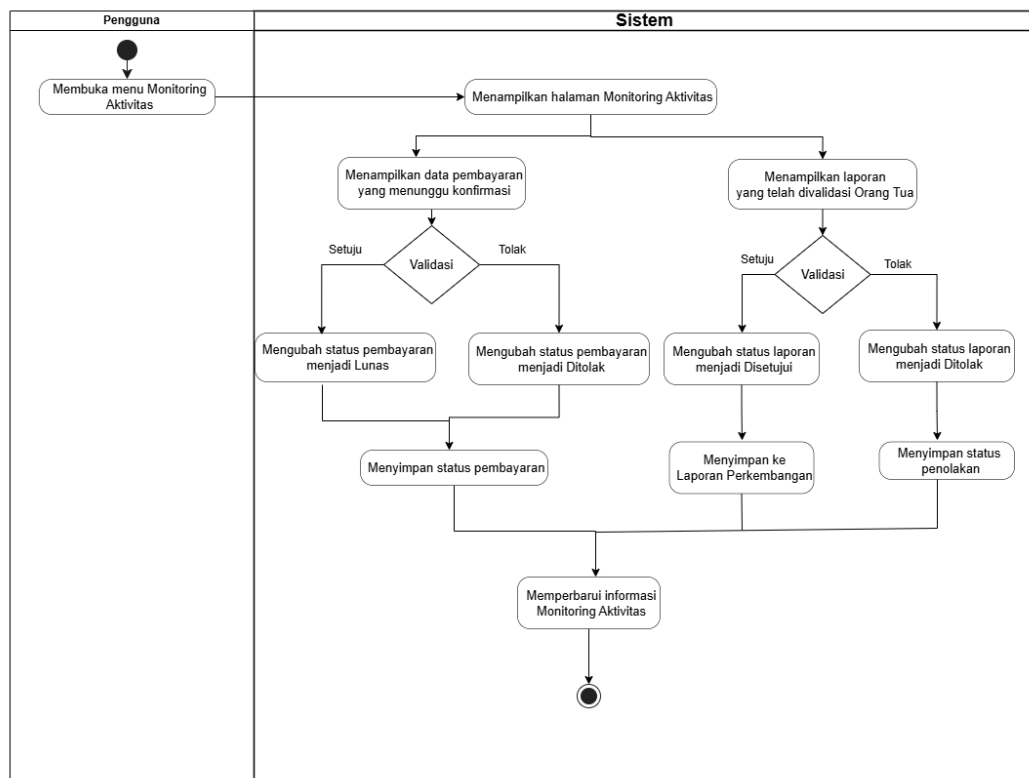
Proses dimulai ketika *admin* membuka menu kelola data pengguna, lalu sistem menampilkan seluruh data guru, orang tua, dan anak. *Admin* kemudian dapat memilih tiga tindakan: menambahkan data baru untuk disimpan ke *database*, mengubah data yang ada hingga sistem menampilkan hasil pembaruan, atau menghapus data melalui konfirmasi dan validasi sistem terlebih dahulu. Setelah salah satu aksi selesai dilakukan, sistem akan menyimpan seluruh perubahan ke dalam *database* dan proses pengelolaan data pengguna berakhir.



Gambar3. 4 Activity Diagram Kelola Data

3. Activity Diagram Aktivitas Sistem (*Admin*)

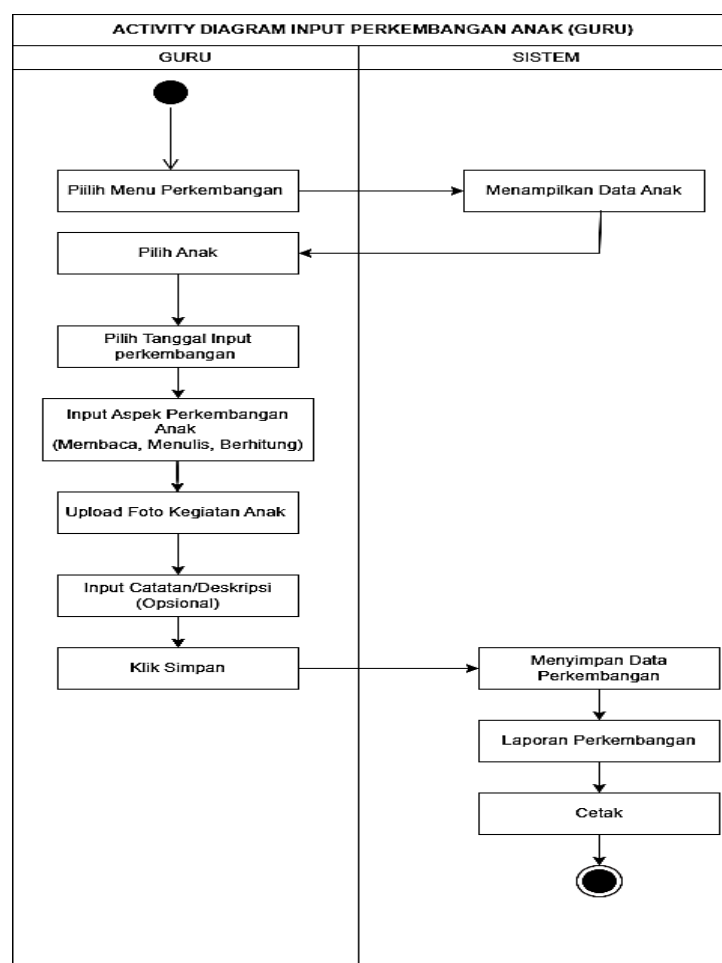
Activity Diagram Monitoring Aktivitas menggambarkan proses *admin* dalam memantau status pembayaran dan validasi laporan perkembangan anak. *Admin* melakukan *review* terhadap data yang ditampilkan, kemudian menentukan apakah pembayaran atau laporan diterima maupun ditolak. Selanjutnya, sistem memperbarui status, menyimpan hasil validasi, dan menampilkan Informasi *Monitoring* Aktivitas yang telah diperbarui.



Gambar3. 5 *Activity Diagram Monitoring* Aktivitas Sistem

4. Activity Diagram *Input* perkembangan (Guru)

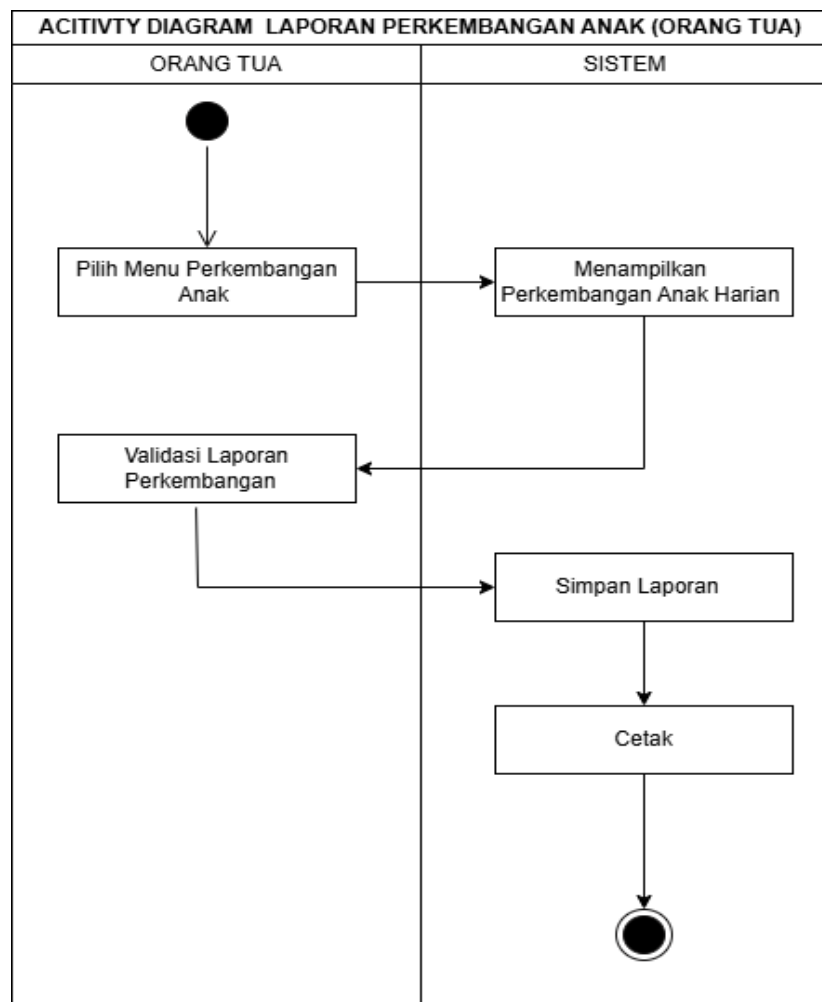
Activity Input perkembangan Anak menggambarkan proses guru menginput data perkembangan siswa pada sistem *Monitoring*. Alur dimulai saat guru memilih menu perkembangan dan menentukan nama anak, lalu mengisi tanggal serta tiga aspek utama yaitu calistung (membaca, menulis, berhitung), dengan opsi tambahan berupa unggahan foto kegiatan dan catatan deskripsi. Setelah guru menekan tombol simpan, sistem memasukkan data tersebut ke dalam *database* dan otomatis menghasilkan laporan perkembangan anak yang siap dicetak sebagai dokumentasi belajar



Gambar3. 6 *Activity Diagram* Input Perkembangan

5. Activity Laporan perkembangan Anak (Orang Tua)

Activity Diagram Laporan perkembangan Anak menggambarkan alur orang tua saat mengakses hasil belajar anak pada sistem *Monitoring*. Proses dimulai ketika orang tua memilih menu perkembangan anak, lalu sistem menampilkan data riwayat perkembangan harian yang tersedia untuk divalidasi atau dicek oleh orang tua. Setelah itu, sistem akan menyimpan pembaruan tersebut dan menyediakan opsi cetak agar laporan dapat diunduh sebagai dokumen fisik perkembangan anak hingga proses selesai.

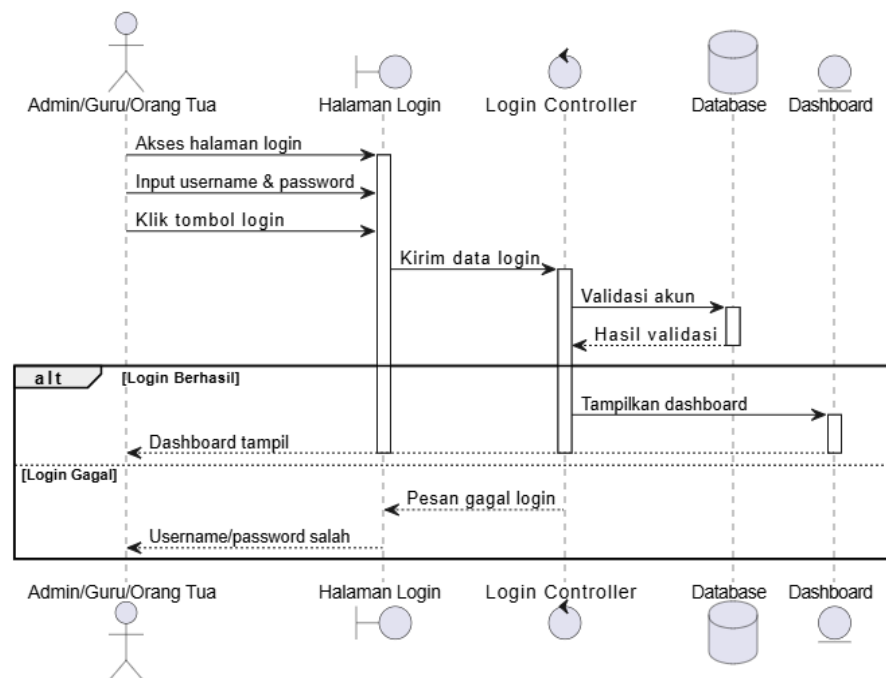


Gambar3. 7 Activity Diagram Laporan perkembangan

c. *Sequence Diagram*

1. *Sequence Login*

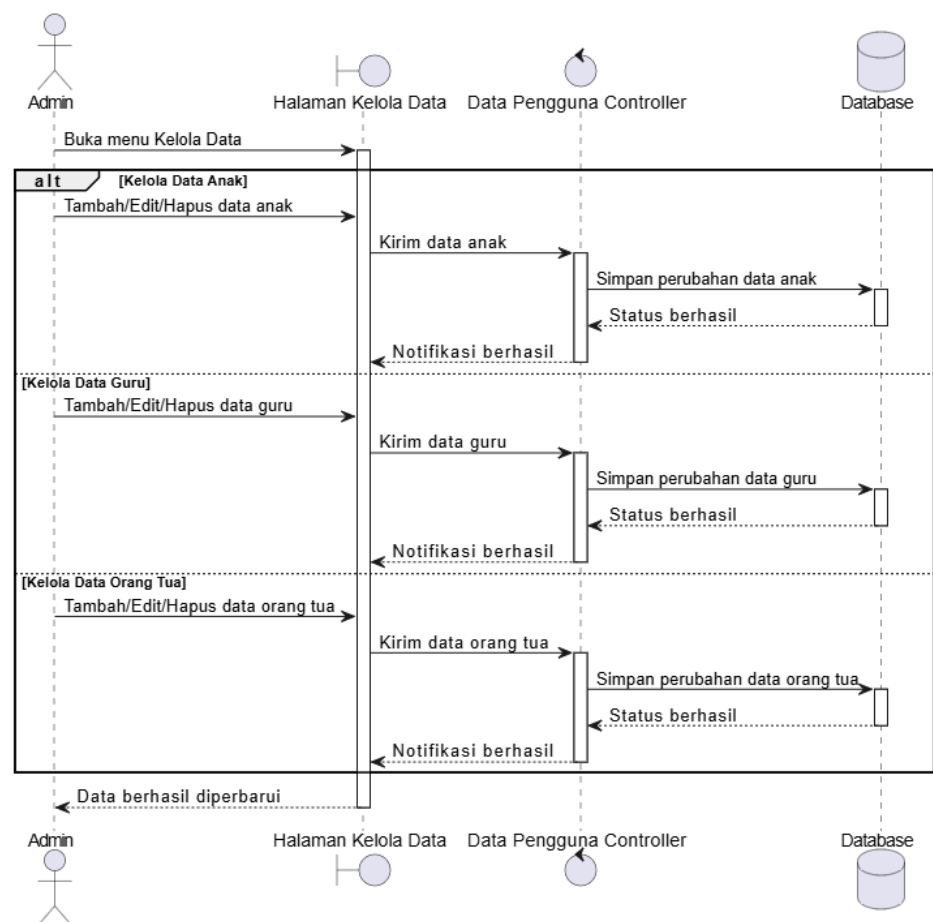
Menggambarkan proses *autentikasi* yang dilakukan oleh Admin, Guru, atau Orang Tua untuk memasuki sistem. Proses diawali dengan pengguna membuka halaman *Login*, mengisi kolom *username* dan *password*, lalu menekan tombol *Login*. Data tersebut kemudian dikirimkan ke *Login Controller* untuk diverifikasi melalui *database*. Apabila data yang dimasukkan cocok, sistem akan menampilkan *dashboard* yang disesuaikan dengan hak akses pengguna. Namun, jika data yang dimasukkan tidak sesuai, sistem akan menampilkan notifikasi gagal *Login* dan meminta pengguna untuk mengisi ulang *username* atau *password* dengan benar



Gambar3. 8 *Sequence Diagram Login*

2. Sequence kelola data (admin)

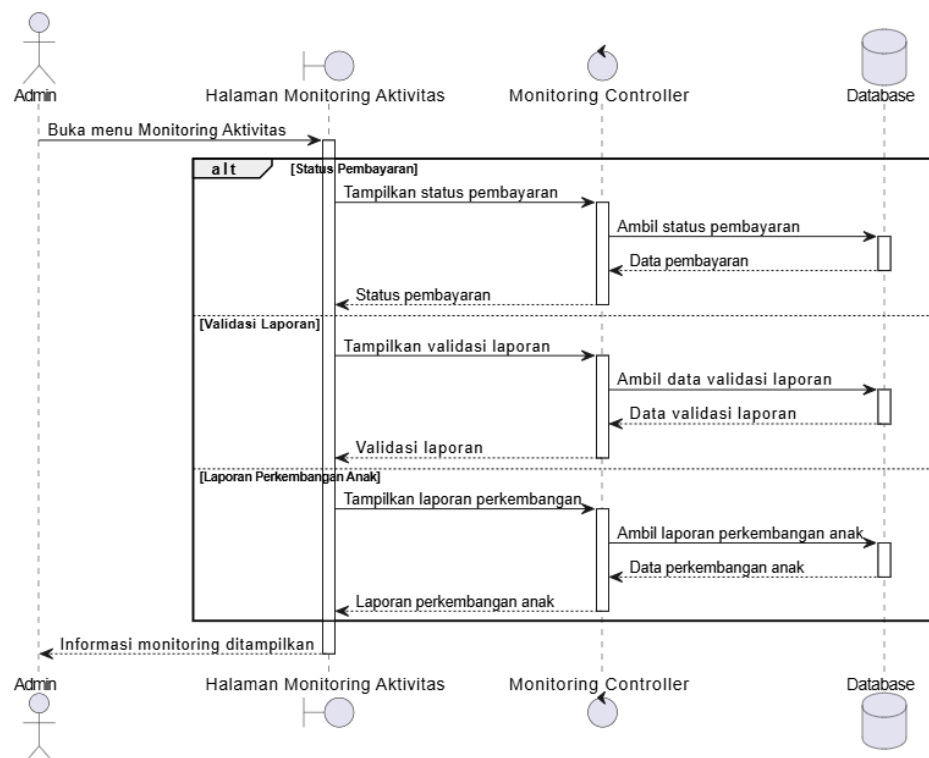
Sequence Diagram Kelola Data menggambarkan proses yang dilakukan *Admin* dalam mengelola data anak, guru, dan orang tua. *Admin* terlebih dahulu membuka menu Kelola Data, kemudian dapat melakukan tambah, ubah, atau hapus data sesuai kebutuhan. Data yang dimasukkan akan dikirim ke *Data Pengguna Controller* untuk diproses dan disimpan ke *database*. Setelah proses penyimpanan berhasil dilakukan, *database* mengirimkan status berhasil kepada *Controller*, kemudian sistem menampilkan notifikasi bahwa data telah berhasil diperbarui. Proses ini berlaku untuk pengelolaan data anak, data guru, maupun data orang tua



Gambar3. 9 Sequence Diagram Kelola Data

3. Sequence MonitoringAktivitas Ssitem

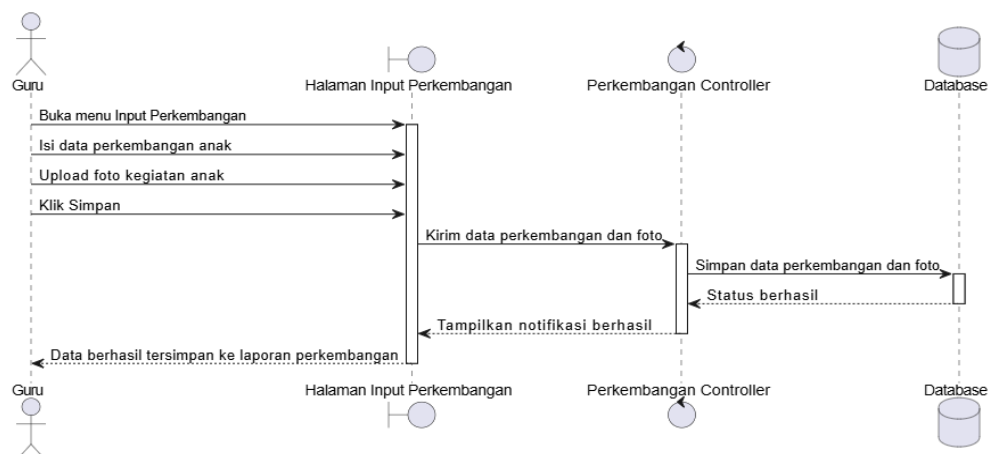
Sequence Diagram Monitoring Aktivitas menggambarkan proses *Admin* dalam memantau Informasi yang tersedia pada sistem. Admin membuka menu *Monitoring Aktivitas*, kemudian sistem menampilkan salah satu Informasi yang dipilih, yaitu status pembayaran, validasi laporan, atau laporan perkembangan anak. Selanjutnya, *Monitoring Controller* mengambil data yang diperlukan dari *database* sesuai jenis Informasi yang dipilih. Setelah data berhasil diperoleh, sistem menampilkan Informasi *Monitoring* kepada *Admin*. Melalui fitur ini, Admin dapat memantau status pembayaran orang tua, melihat validasi laporan yang telah dilakukan, serta mengakses laporan perkembangan seluruh anak yang tersimpan dalam sistem.



Gambar3. 10 *Sequence Diagram Monitoring Aktivitas Sistem*

4. *Input* perkembangan Anak

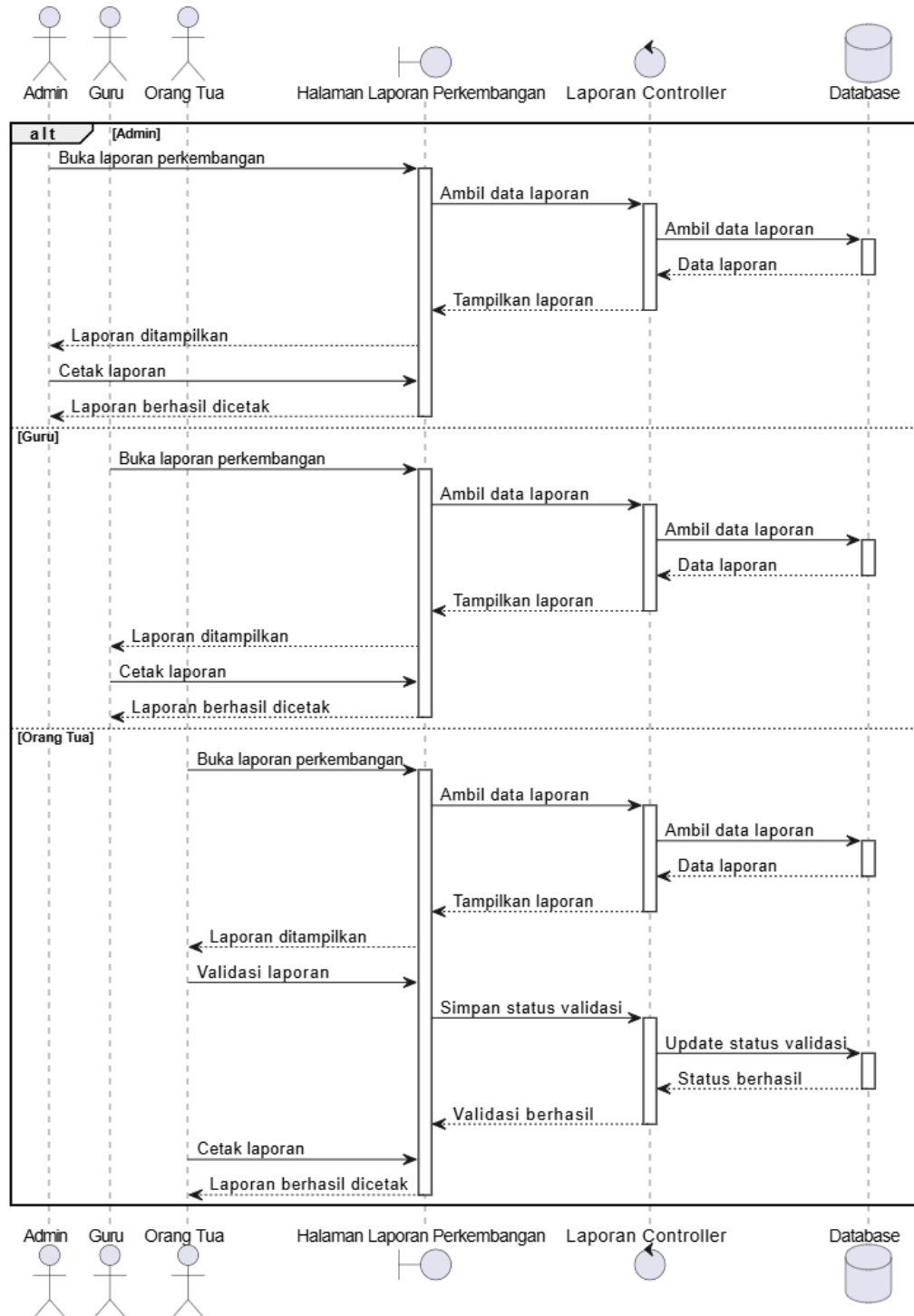
Diagram *Sequence* ini menunjukkan interaksi antara guru, halaman *input* perkembangan , *Controller*, dan *database* dalam proses pencatatan perkembangan anak. Guru memasukkan data perkembangan serta mengunggah foto kegiatan anak melalui halaman *input* perkembangan . Data yang telah diisi kemudian dikirim ke *Controller* untuk diproses dan disimpan ke *database*. Setelah penyimpanan berhasil dilakukan, sistem menampilkan notifikasi keberhasilan kepada guru, sehingga data perkembangan anak tercatat dan dapat ditampilkan pada laporan perkembangan



Gambar3. 11 *Sequence Diagram* Input Perkembangan

5. Laporan perkembangan

Diagram *Sequence* laporan perkembangan menunjukkan alur interaksi antara aktor *Admin*, Guru, dan Orang Tua dengan sistem dalam proses pengelolaan laporan perkembangan anak. Ketika pengguna mengakses halaman laporan perkembangan, sistem mengirimkan permintaan pengambilan data kepada *Laporan Controller*. *Controller* kemudian mengambil data yang tersimpan pada *database* dan mengirimkannya kembali ke halaman laporan untuk ditampilkan kepada pengguna. *Admin* dan Guru memiliki hak akses untuk melihat serta mencetak laporan perkembangan yang tersedia. Sementara itu, Orang Tua selain dapat melihat laporan perkembangan anak juga dapat melakukan validasi terhadap laporan tersebut. Hasil validasi yang diberikan akan diproses oleh *Controller* dan disimpan ke dalam *database* sebagai pembaruan status validasi. Setelah proses validasi berhasil dilakukan, sistem menampilkan Informasi keberhasilan dan laporan dapat dicetak sesuai kebutuhan pengguna. Dengan adanya proses ini, Informasi perkembangan anak dapat dipantau dan diverifikasi secara lebih efektif oleh seluruh pihak yang terlibat.

Gambar3. 12 *Sequence Diagram* Laporan Perkembangan

d. *Class Diagram*

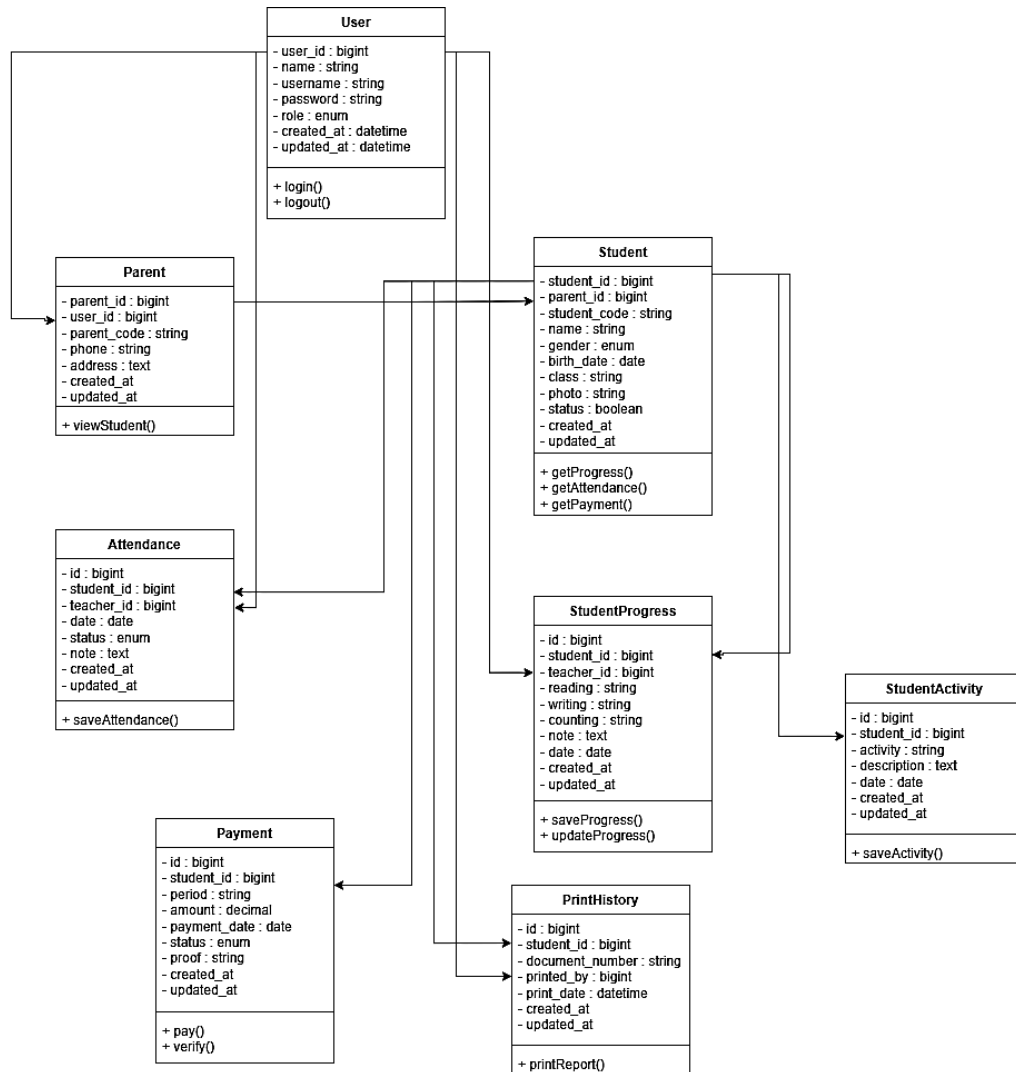
Untuk mempermudah pemahaman mengenai struktur *Class Diagram* yang telah dirancang, setiap *class* dijelaskan berdasarkan fungsi, atribut, dan metode yang dimiliki. Penjelasan tersebut disajikan pada Tabel 3.5 sebagai gambaran mengenai peran masing-masing *class* dalam mendukung proses monitoring perkembangan anak pada sistem yang dibangun

Tabel 3. 5 Penjelasan Class Diagram

Class	Deskripsi	Atribut	Method
<i>User</i>	Berfungsi untuk menyimpan data pengguna sistem serta menangani proses <i>autentikasi</i> berdasarkan peran pengguna	<i>user_id</i> , <i>name</i> , <i>username</i> , <i>password</i> , <i>role</i> , <i>created_at</i> , <i>updated_at</i>	<i>Login()</i> , <i>Logout()</i>
<i>Parent</i>	Berfungsi untuk menyimpan data orang tua yang terhubung dengan akun pengguna serta memiliki hubungan dengan data siswa	<i>parent_id</i> , <i>user_id</i> , <i>parent_code</i> , <i>phone</i> , <i>address</i> , <i>created_at</i> , <i>updated_at</i>	<i>viewStudent()</i>
<i>Student</i>	Berfungsi untuk menyimpan data identitas siswa yang menjadi objek <i>monitoring</i> perkembangan	<i>student_id</i> , <i>parent_id</i> , <i>student_code</i> , <i>name</i> , <i>gender</i> , <i>birth_date</i> , <i>class</i> , <i>photo</i> , <i>status</i> , <i>created_at</i> , <i>updated_at</i>	<i>getProgress()</i> , <i>getAttendance()</i> , <i>getPayment()</i>
<i>StudentProgress</i>	Berfungsi untuk menyimpan data perkembangan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung siswa berdasarkan hasil pengamatan guru	<i>id</i> , <i>student_id</i> , <i>teacher_id</i> , <i>reading</i> , <i>writing</i> , <i>counting</i> , <i>note</i> , <i>date</i> , <i>created_at</i> , <i>updated_at</i>	<i>saveProgress()</i> , <i>updateProgress()</i>
<i>Attendance</i>	Berfungsi untuk menyimpan data kehadiran siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran	<i>id</i> , <i>student_id</i> , <i>teacher_id</i> , <i>date</i> , <i>status</i> , <i>note</i> , <i>created_at</i> , <i>updated_at</i>	<i>saveAttendance()</i>

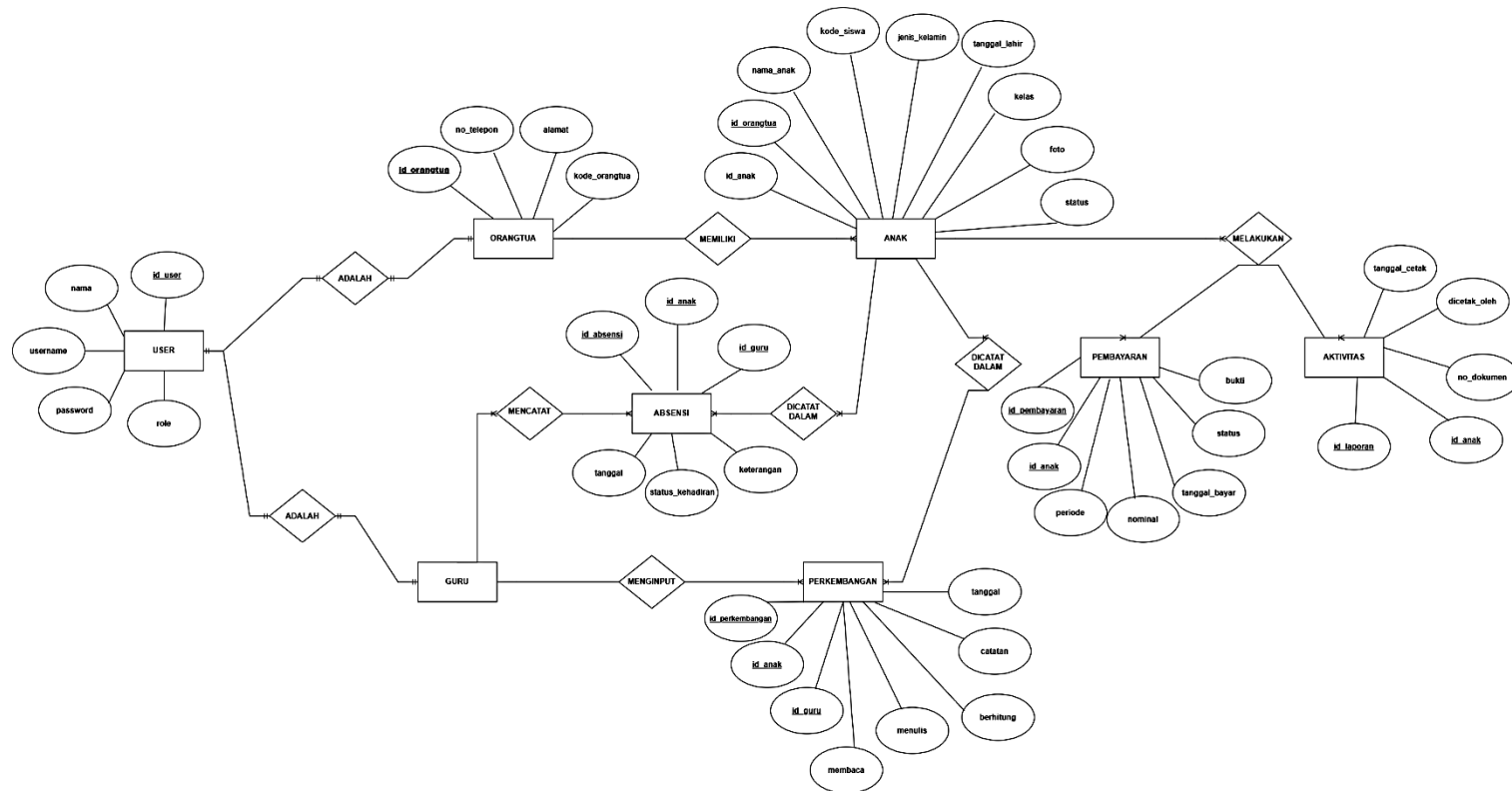
Class	Deskripsi	Atribut	Method
<i>StudentActivity</i>	Berfungsi untuk menyimpan data aktivitas atau dokumentasi kegiatan siswa selama proses pembelajaran	<i>id, student_id, activity, description, date, created_at, updated_at</i>	<i>saveActivity()</i>
<i>Payment</i>	Berfungsi untuk menyimpan data pembayaran siswa beserta status pembayarannya	<i>id, student_id, period, amount, payment_date, status, proof, created_at, updated_at</i>	<i>pay(), verify()</i>
<i>PrintHistory</i>	Berfungsi untuk menyimpan riwayat pencetakan laporan perkembangan siswa.	<i>id, student_id, document_number, printed_by, print_date, created_at, updated_at</i>	<i>printReport()</i>

Berdasarkan Tabel 3.5, setiap class memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan sistem. *Class User* berperan sebagai pusat *autentikasi* pengguna, sedangkan class *Parent* dan *Student* digunakan untuk mengelola data orang tua dan siswa. Selanjutnya, class *StudentProgress*, *Attendance*, dan *StudentActivity* berfungsi mengelola data perkembangan, kehadiran, serta aktivitas siswa. Adapun class *Payment* digunakan untuk mengelola data pembayaran, sedangkan class *PrintHistory* berfungsi mencatat riwayat pencetakan laporan. Seluruh class tersebut saling berhubungan sehingga mendukung proses *monitoring* perkembangan anak secara terintegrasi



Gambar3. 13 Class Diagram

e. Entity Relationship Diagram



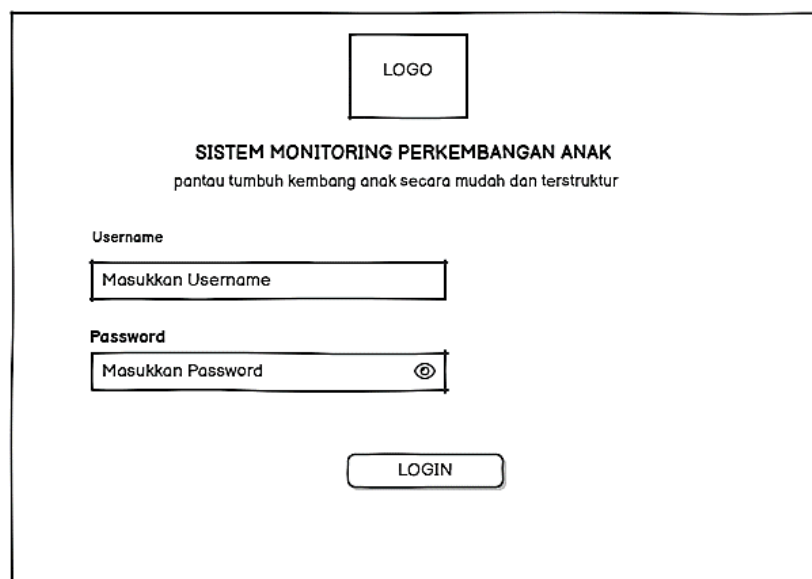
Gambar3. 14 Entiy Relationship Diagram

f. *Wireframe*

Wireframe merupakan desain awal antar muka sistem yang menggambarkan tata letak komponen, navigasi, dan fungsi pada setiap halaman. *Wireframe* dibuat sebagai acuan dalam proses pembangunan sistem agar alur dan kebutuhan fungsional sistem dapat divisualisasikan sebelum memasuki tahap implementasi. Berikut merupakan rancangan *Wireframe* Sistem Monitoring perkembangan Anak Calistung :

a. *Wireframe Login*

Wireframe halaman *Login* dirancang sebagai halaman awal yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini terdapat logo sistem, judul aplikasi, kolom *username* dan *password*, serta tombol *Login*. Halaman ini berfungsi untuk melakukan autentikasi pengguna sesuai dengan hak akses yang di miliki, seperti *admin*, guru, dan orang tua.



The wireframe shows a login page with the following elements:

- A box labeled "LOGO" at the top center.
- The title "SISTEM MONITORING PERKEMBANGAN ANAK" in bold, followed by the subtitle "pantau tumbuh kembang anak secara mudah dan terstruktur".
- A label "Username" above a text input field containing the placeholder "Masukkan Username".
- A label "Password" above a text input field containing the placeholder "Masukkan Password" and a password icon (an eye inside a circle).
- A rounded button labeled "LOGIN" at the bottom center.

Gambar3. 15 *Wireframe* Halaman *Login*

b. *Wireframe* Halaman Kelola Data (Guru)

Wireframe halaman kelola data digunakan oleh *admin* untuk mengelola data anak yang terdaftar dalam sistem. Halaman ini menyediakan fitur pencarian data, *filter* berdasarkan kategori tertentu, tombol tambah data, serta tabel yang menampilkan Informasi anak. Pada setiap data tersedia aksi untuk melihat, mengubah, dan menghapus data.

HALAMAN KELOLA DATA (ADMIN)

KELOLA DATA

+ Tambah Data

kelas/tahun ajaran

▼

Q Cari Data

NO	Nama	Tahun Ajaran	Jenis Kelamin	Kelas	Orang Tua	Aksi
						  

Gambar3. 16 *Wireframe* Halaman Kelola Data

c. *Wireframe* Halaman *Monitoring* Aktivitas Sistem (*Admin*)

Wireframe halaman *monitoiring* aktivitas sistem digunakan oleh admin untuk memantau seluruh aktivitas pengguna yang terjadi pada sistem .

HALAMAN MONITORING AKTIVITAS SISTEM (ADMIN)

Monitoring Aktivitas Sistem

Role

NO	Tanggal	Pengguna	Role	Jenis Aktivitas

Gambar3. 17 *Wireframe* Halaman *Monitoring*Aktivitas

d. *Wireframe* Halaman *Input* perkembangan Anak (*Guru*)

Wireframe halaman *input* perkembangan anak digunakan oleh guru untuk menginput hasil perkembangan kemampuan membaca, menulis, berhitung (calistung) anak halaman ini menyediakan *form input* yang terdiri dari nilai perkembangan , catatan guru, serta unggahan foto kegiatan sebagai dokumentasi perkembangan anak.

HALAMAN INPUT DATA PERKEMBANGAN ANAK (GURU)

Pilih Anak

▼

Tanggal

Membaca

▼

Menulis

▼

Berhitung

▼

Catatan

Foto Kegiatan

Pilih Foto

Simpan

Batal

Gambar3. 18 *Wireframe* Halaman *Input* Perkembangan

- e. Halaman ini digunakan oleh orang tua untuk melihat laporan perkembangan anak yang di buat oleh guru. Informasi yang di tampilkan meliputi data anak dan ringkasan perkembangan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung serta terdapat foto kegiatan belajar dan orang tua dapat menekan tombol konfirmasi laporan sebagai tanda bahwa telah di terima dan dipahami

HALAMAN LIHAT LAPORAN PERKEMBANGAN ANAK (ORANG TUA)

Anak Saya

Ringkasan Perkembangan

Membaca

Menulis

Berhitung

Catatan

Foto Kegiatan

Konfirmasi Laporan

Gambar3. 19 *Wireframe* Laporan Perkembangan

3.6.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil analisis dan perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan. Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean (*coding*) untuk mengembangkan seluruh fitur sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap analisis. Implementasi mencakup pembuatan struktur *database*, pengembangan logika program, serta perancangan antarmuka pengguna sehingga seluruh komponen sistem dapat saling terintegrasi dan berfungsi dengan baik. Adapun teknologi yang digunakan dalam pengembangan Sistem Informasi *Monitoring perkembangan* Anak Calistung di Rumah Belajar Fatimah Az-zahra adalah sebagai berikut :

1. *Framework* : Laravel, digunakan sebagai kerangka kerja untuk membangun aplikasi berbasis web dengan menerapkan pola arsitektur Model-View-Controller.
2. Bahasa Pemrograman : *PHP*, digunakan untuk mengembangkan logika aplikasi dan mengelola proses pengolahan data pada sisi *server*.
3. *Database* : *MySQL*, digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan, mengelola, dan mengolah seluruh data yang di gunakan
4. *Web Server* dan *Data Management* :Laragon, digunakan sebagai lingkungan pengembangan lokal (*local development environment*) yang menyediakan layanan *web server*, *PHP*, dan *My SQL*.
5. *Tool Pendukung* : Visual Studio Code sebagai editor kode program, Balsamiq sebagai perangkat lunak untuk merancang antar muka sistem, Draw.io sebagai alat untuk membuat diagram sistem.

Hasil dari tahap implementasi berupa implementasi *database*, implementasi kode pemrograman, dan implementasi antarmuka sistem akan dijelaskan secara rinci pada Bab IV

3.6.4 Pengujian

Tahap pengujian dilaksanakan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun beroperasi sesuai dengan kebutuhan dan sasaran penelitian. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan setiap fitur dalam menerima *input* dari pengguna, memproses data secara tepat, serta menghasilkan keluaran yang diharapkan, sehingga sistem dapat dimanfaatkan secara maksimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Black Box Testing*, yaitu pendekatan pengujian yang menitikberatkan pada aspek fungsional sistem tanpa meninjau struktur internal maupun kode program. Seluruh fitur diuji berdasarkan skenario yang telah disiapkan untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sebagaimana mestinya sesuai kebutuhan pengguna. Ruang lingkup pengujian mencakup fitur autentikasi (*Login*), manajemen data pengguna, data siswa, data orang tua, perkembangan calistung, absensi, pembayaran, aktivitas siswa, serta penyajian laporan. Di samping itu, penelitian ini juga menerapkan *User Acceptance Testing* (UAT) guna mengukur tingkat penerimaan sistem oleh pengguna akhir. Pengujian ini melibatkan pengguna sesuai dengan perannya masing-masing untuk memperoleh penilaian terkait kemudahan penggunaan, kesesuaian fungsi, serta manfaat sistem dalam mendukung proses pemantauan perkembangan anak. Hasil dari *Black Box Testing* dan UAT kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem, yang pembahasannya akan diuraikan secara lengkap pada Bab IV.

3.7 Jadwal Penelitian

Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
1	Penyusunan Proposal						
2	Seminar Proposal						
3	Analisis Kebutuhan Sistem						

No	Kegiatan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
4	Desain Sistem <i>Database & Pemodelan Diagram</i>						
5	Implementasi <i>Coding</i>						
6	Pengujian Sistem <i>Testing</i>						
7	Penyusunan Laporan TA						
8	Sidang Tugas Akhir						