



PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENDIDIKAN BERBASIS FACE RECOGNITION UNTUK LEMBAGA PENDIDIKAN AL-QURAN STUDI KASUS LPQ AL-BAROKAH

Dadang Prakoso^{1*}, Dwi Cahyono²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas DR. Soetomo

email: dadangprakoso7@gmail.com^{1*}

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pendidikan keagamaan seperti Lembaga Pendidikan Quran (LPQ). Namun, mayoritas LPQ masih menghadapi tantangan berupa ketidakterpaduan sistem dalam mengelola data santri, pencatatan absensi, proses penggajian, serta pelaporan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan Education Management Information System (EMIS) berbasis multi-tenant yang ditujukan khusus untuk LPQ. Sistem ini dilengkapi dengan fitur utama seperti integrasi teknologi face recognition untuk pencatatan absensi secara otomatis dan akurat, manajemen keuangan terpusat, serta pengiriman notifikasi secara otomatis. Metode pengembangan sistem menggunakan kerangka kerja Agile-Scrum dengan pendekatan iteratif. Evaluasi sistem dilakukan melalui uji fungsionalitas dan pengukuran kepuasan pengguna menggunakan System Usability Scale (SUS). Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik dan dapat mengelola absensi serta keuangan secara efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem EMIS yang dirancang dapat menjadi solusi terintegrasi untuk mendukung manajemen pendidikan di LPQ secara efisien dan modern.

Kata Kunci : Sistem Informasi Pendidikan, Multi-Tenant, Face Recognition, Agile-Scrum, LPQ

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berjalan dengan sangat pesat, memberikan dampak yang signifikan pada berbagai sektor kehidupan, termasuk di dunia pendidikan [1]. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal sistem informasi, telah membawa perubahan besar dalam cara pengelolaan data, manajemen pendidikan, serta interaksi antara lembaga pendidikan dengan pihak terkait [2]. Sistem informasi yang berbasis teknologi modern kini menjadi suatu keharusan bagi setiap lembaga pendidikan, termasuk Lembaga Pendidikan Quran (LPQ), untuk mendukung efisiensi dalam pengelolaan absensi, penggajian, dan keuangan [1]. Lembaga pendidikan yang mengelola berbagai data penting seperti data peserta didik atau santri, pendidik, serta sesi pembelajaran kini sangat membutuhkan aplikasi yang mampu mengintegrasikan semua proses tersebut dalam satu sistem yang mudah diakses dan efisien.

Permasalahan pada penelitian ini adalah belum adanya sistem informasi yang dapat mengelola seluruh aspek pengelolaan data secara komprehensif. Data santri, pendidik, kelas, sesi pembelajaran, absensi, penggajian, dan keuangan sering kali dikelola secara terpisah, yang mengakibatkan proses pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data menjadi tidak efisien dan sulit diakses. Selain itu, banyak LPQ yang mengimplementasikan sistem pembelajaran jamak, yang memerlukan pencatatan absensi yang fleksibel dan mudah diolah untuk analisis. Ketidakterpaduan antar sistem ini menjadi peluang untuk pengembangan sistem yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem informasi pendidikan berbasis EMIS (Education Management Information System) yang dapat mengelola seluruh data penting LPQ secara terintegrasi dalam satu platform (multi-tenant).

Berdasarkan penelitian terdahulu, hasil penelitian oleh [1] dan [2] mengenai pengembangan sistem informasi pendidikan telah dilakukan, namun mayoritas masih terbatas pada pengelolaan data administrasi atau keuangan secara terpisah. Penelitian oleh [1] dan [3] membahas mengenai sistem absensi berbasis teknologi pengenalan wajah (face recognition), namun sistem tersebut belum terintegrasi dengan sistem keuangan atau penggajian. Selain itu, penelitian oleh [1][2][3] juga mengarah pada pengembangan sistem manajemen pendidikan untuk satu lembaga saja, tanpa mempertimbangkan penggunaan sistem oleh banyak lembaga dalam satu platform (multi-tenant). Oleh karena itu, meskipun penelitian-penelitian tersebut memberikan kontribusi penting, belum banyak penelitian yang mengembangkan aplikasi EMIS yang mampu mengelola berbagai data LPQ secara menyeluruh dan terintegrasi, serta dapat digunakan oleh banyak lembaga dalam satu platform.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi EMIS berbasis multi-tenant yang dapat digunakan oleh banyak LPQ dalam satu platform, dengan menggunakan model pengembangan Agile. Agile dipilih karena dapat memberikan fleksibilitas dalam pengembangan sistem yang berkesinambungan [3]. Model evaluasi yang digunakan adalah SUS (System Usability Scale) untuk mengukur tingkat keterpahaman dan kemudahan penggunaan aplikasi oleh penggunaannya [3]. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk mengelola data seperti data santri, pendidik, kelas, sesi pembelajaran, absensi, penggajian dan keuangan secara efisien. Selain itu, sistem ini mampu memproses dan menganalisis data absensi santri dan pendidik, termasuk analisis tingkat kedisiplinan serta penghitungan gaji pendidik berdasarkan absensi. Laporan yang dihasilkan berupa laporan absensi, penggajian, serta transaksi keuangan yang dapat diakses dengan mudah oleh pihak LPQ dan wali santri.



TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji pengembangan sistem manajemen pendidikan berbasis digital. Penelitian oleh [1] mengembangkan sistem informasi pendidikan berbasis web untuk lembaga nonformal, namun belum mengakomodasi konsep multi-tenant. Adapun studi oleh [2] menerapkan metode face recognition untuk absensi sekolah, namun belum terintegrasi dengan sistem pelaporan berbasis WhatsApp. Penelitian oleh [3] mengembangkan sistem penggajian guru pada madrasah, namun belum menyatukan sistem keuangan dan absensi dalam satu platform.

Penelitian [4] membahas sistem pendidikan berbasis CMS untuk madrasah, tetapi belum ada fitur presensi ganda atau pelaporan kehadiran real-time. Selain itu, studi oleh [4] menyatakan pentingnya personalisasi dalam sistem multi-tenant untuk institusi pendidikan, namun belum diterapkan pada lembaga seperti LPQ.

Berdasarkan hasil analisis beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa belum ada sistem yang menyatukan kebutuhan multi-tenant, absensi ganda dengan face recognition, dan integrasi pelaporan WhatsApp secara khusus untuk LPQ. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjembatani gap tersebut melalui sistem EMIS berbasis web yang komprehensif.

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan dan operasional organisasi atau perusahaan [5]. Sistem informasi terdiri dari empat komponen utama, yaitu data, orang atau brainware, struktur, dan teknologi. Sistem informasi menggunakan perangkat lunak untuk mengubah data mentah menjadi informasi. Sistem informasi juga mendukung pengendalian, koordinasi, analisis, dan tindakan yang efektif dalam organisasi atau perusahaan.

Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIMP) merupakan aplikasi khusus dari sistem informasi yang dirancang untuk mengelola berbagai aspek administrasi dan manajemen dalam lembaga pendidikan. SIMP membantu dalam pengumpulan data peserta didik, pengelolaan sumber daya pendidikan, pengaturan jadwal, absensi, dan pelaporan, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam pengelolaan pendidikan [6]. Implementasi SIMP yang terintegrasi dengan teknologi terkini seperti face recognition pada sistem absensi dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses administrasi pendidikan [6].

Metode Kualitatif

Metode kualitatif adalah pendekatan penelitian yang mendalam untuk memahami suatu kasus tertentu. Studi kasus dapat dilakukan untuk individu, kelompok, komunitas, lembaga sosial, atau lingkungan hidup manusia [4].

Teknologi Absensi

Dalam pengelolaan absensi di Lembaga Pembelajaran Quran (LPQ), pemilihan teknologi absensi yang tepat sangat penting terutama untuk mendukung proses absensi ganda pada dua sesi pembelajaran serta mempertimbangkan peserta didik yang berusia 5-12 tahun. Beberapa teknologi absensi yang umum digunakan meliputi Face Recognition, Fingerprint, RFID, dan QR Code, serta metode manual yang masih sering dipakai.

Face Recognition menggunakan pengenalan wajah berbasis citra atau video untuk mengidentifikasi individu secara otomatis dengan tingkat akurasi yang tinggi dan tanpa kontak fisik [7]. Keunggulan utama teknologi ini adalah kemudahan dalam melakukan absensi secara cepat dan higienis, sehingga sangat cocok digunakan untuk anak usia dini yang rentan terhadap kontak langsung.

Sementara itu, Fingerprint menggunakan identifikasi sidik jari yang akurat namun memerlukan kontak langsung dengan sensor, sehingga berpotensi menimbulkan masalah higienis dan kurang praktis untuk anak-anak [8]. RFID bekerja dengan cara identifikasi menggunakan tag yang dibawa oleh pengguna tanpa kontak fisik [9]. Teknologi ini cepat dan mudah, namun risiko kehilangan tag dan ketergantungan pada perangkat fisik menjadi kendala, terutama untuk absensi ganda dan anak-anak yang mudah kehilangan barang.

Teknologi QR Code memungkinkan pengguna melakukan scan kode dua dimensi menggunakan kamera atau scanner [10]. Meskipun mudah dan murah, teknologi ini memerlukan proses manual yang dapat memperlambat proses absensi dan kurang sesuai untuk anak kecil yang mungkin kesulitan mengoperasikan alat scan sendiri.

Metode absensi manual dengan tanda tangan atau daftar hadir secara fisik masih banyak digunakan, namun rawan kesalahan dan manipulasi data serta memakan waktu lebih lama.

Tabel berikut merangkum perbandingan dari kelima metode absensi tersebut:

Tabel 1. Perbandingan Teknologi

Teknologi	Kontak fisik	Kecepatan Absensi	Akurasi Identifikasi	Higienis	Kesesuaian untuk anak 5-12 tahun	Mendukung absensi ganda	Resiko kehilangan perangkat
Face-Recognition	ya	cepat	tinggi	tinggi	Sangat sesuai	ya	Tidak
RFID	tidak	cepat	sedang	tinggi	Sesuai	Kurang	ya
Fingerprint	ya	Sedang	tinggi	Rendah	Kurang sesuai	Tidak	Tidak
QR Code	tidak	sedang	sedang	tinggi	Kurang sesuai	Tidak	Tidak
Manual	ya	lambat	rendah	rendah	Kurang sesuai	Tidak	Tidak



Multi Tenant

Arsitektur *multi-tenant* adalah model pengembangan sistem di mana satu aplikasi dapat digunakan oleh banyak pengguna atau organisasi berbeda (tenant) dengan tetap menggunakan satu basis kode yang sama [11]. Setiap tenant memiliki ruang data dan konfigurasi tersendiri, sehingga memungkinkan sistem yang sama untuk berfungsi sesuai kebutuhan masing-masing lembaga tanpa memerlukan instalasi terpisah. Pendekatan ini sangat sesuai diterapkan pada sistem informasi manajemen pendidikan seperti EMIS untuk LPQ, karena mampu menekan biaya pengembangan dan pemeliharaan, serta mempermudah pengelolaan sistem secara terpusat. Selain itu, model *multi-tenant* memungkinkan pengelola utama sistem untuk melakukan pembaruan atau perbaikan tanpa mengganggu aktivitas operasional tiap LPQ secara individual.

Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang tersimpan secara terstruktur dan saling berelasi, yang digunakan untuk menunjang kebutuhan penyimpanan, pengelolaan, dan pengambilan data secara efisien [12]. Dalam konteks pengembangan aplikasi berbasis web, khususnya aplikasi *multi-tenant* seperti EMIS (Education Management Information System), sistem basis data memiliki peran penting dalam mengelola data dari berbagai tenant atau lembaga secara aman dan terisolasi.

Pada aplikasi *multi-tenant*, pemilihan sistem basis data perlu mempertimbangkan aspek skalabilitas, keamanan antar-tenant, efisiensi pengaksesan data, dan kemudahan integrasi dengan modul lain, seperti modul *face recognition* yang menyimpan data biometric [13]. Model data relasional umumnya masih menjadi pilihan utama karena kestabilannya dalam menangani transaksi dan relasi data yang kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan sistem manajemen basis data MySQL, yang mendukung model relasional, bersifat open source, dan memiliki performa baik untuk menangani volume data besar dari banyak tenant.

MySQL mampu menangani operasi dasar seperti *insert*, *update*, *delete*, dan *query* dengan struktur relasi antar-tabel yang jelas menggunakan *primary key* dan *foreign key*. Sistem ini juga memungkinkan pengelolaan berbagai tipe data, termasuk teks, numerik, waktu (*timestamp*), maupun biner seperti data wajah dari fitur *face recognition*. Dengan konfigurasi dan desain skema basis data yang tepat, MySQL dapat diandalkan untuk menjalankan aplikasi *multi-tenant* yang membutuhkan efisiensi dan keandalan tinggi.

Unified Modelling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa visual yang digunakan untuk memodelkan, mendokumentasikan, dan merancang sistem perangkat lunak. UML pertama kali dikembangkan oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson pada pertengahan tahun 1990-an [14]. Ketiganya kemudian menggabungkan metodologi mereka sendiri menjadi sebuah notasi tunggal yang disebut Unified Modeling Language pada tahun 1997 [14]. Pada awalnya, UML diperkenalkan sebagai alat untuk menyatukan berbagai metode pengembangan perangkat lunak yang ada. Sejak saat itu, UML telah menjadi standar industri yang diterima secara luas dan dikelola oleh Object Management Group (OMG). Saat artikel ini ditulis pada tahun 2022, versi terbaru UML adalah UML 2.x, dengan berbagai versi revisi yang menyempurnakan notasi dan menambahkan elemen-elemen baru [14].

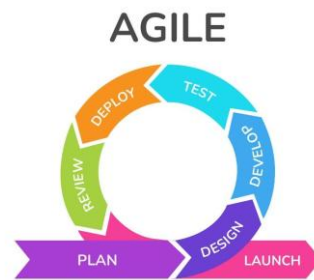
UML memiliki berbagai kegunaan dalam pengembangan perangkat lunak, termasuk pemahaman dan analisis kebutuhan sistem, merancang arsitektur perangkat lunak, dokumentasi kode, dan komunikasi antar tim pengembang [14]. Notasi visual UML mencakup berbagai diagram, seperti usecase diagram, sequence, diagram class diagram, dan activity diagram.

METODE

Metodologi pengembangan penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model Agile dengan framework Scrum. Scrum adalah model kerangka kerja pengembangan sistem yang membaginya menjadi beberapa iterasi kecil yang disebut sprint [3]. Data lengkap diperoleh dengan cara melakukan wawancara pada pihak LPQ yang akan menjadi objek observasi.

Model Pengembangan Aplikasi

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Agile. Agile adalah metode yang terdiri dari berbagai proses kecil yang berulang sehingga cukup fleksibel terhadap perubahan selama proses pengembangan [15]. Dalam penerapannya, Agile memerlukan kerangka kerja yang mendukung konsep ini, yaitu Scrum. Scrum adalah kerangka kerja yang diterapkan untuk mendukung metode Agile dengan tujuan menjadikan prinsip-prinsip Agile memiliki langkah yang konkret. Model Scrum efektif dalam pengembangannya karena mengedepankan proses pengembangan yang cepat, kolaboratif, dan adaptif. Tim Scrum bekerja dalam beberapa sprint yang biasanya berlangsung selama 1-4 minggu, di mana setiap sprint menghasilkan peningkatan produk yang dapat diuji dan dievaluasi. Daily stand-up meetings diadakan setiap hari untuk membahas progres, hambatan, dan target, memastikan bahwa proyek tetap berada di jalur yang benar [15]. Dengan fokus pada iterasi dan umpan balik berkelanjutan, Scrum memungkinkan tim untuk memberikan nilai yang lebih besar kepada pelanggan dalam waktu yang lebih singkat. Metode agile ditunjukkan pada gambar berikut:



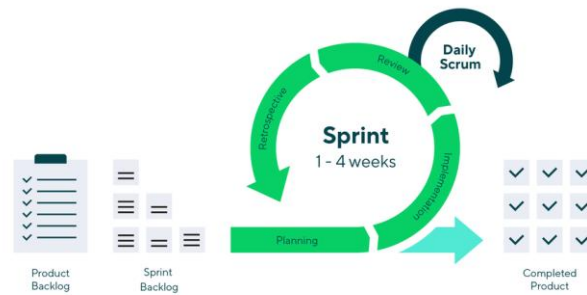
Gambar 1. Model Agile

Metode Agile memiliki beberapa tahapan. berikut adalah beberapa tahapannya:

1. Perencanaan Sprint (Planning)
Pada tahap ini, peneliti merencanakan dan menentukan tujuan serta kebutuhan sistem. Peneliti mendefinisikan fitur-fitur yang akan dikembangkan, seperti pengelolaan data santri, pendidik, absensi berbasis wajah, penggajian, dan transaksi keuangan. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi sumber daya yang dibutuhkan, serta pembuatan backlog produk yang berisi daftar fitur dan tugas yang akan diselesaikan pada setiap sprint.
2. Perancangan (Design)
Setelah perencanaan, peneliti mulai merancang sistem. Desain aplikasi dilakukan dengan membagi tugas pengembangan menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dikelola, seperti desain database, desain antarmuka pengguna, dan arsitektur sistem. Desain awal difokuskan pada pengelolaan data santri dan pendidik serta sistem absensi berbasis wajah.
3. Pengembangan (Development)
Tahap pengembangan dimulai dengan pengkodean sesuai dengan desain yang telah dibuat. Peneliti bekerja berdasarkan backlog produk dan membangun sistem secara bertahap. Setiap fitur yang dibangun diuji secara unit testing sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Pengembangan dibagi dalam sprint-sprint pendek yang umumnya berdurasi 2 minggu.
4. Pengujian (Testing)
Pada tahap ini, peneliti melakukan pengujian menyeluruh terhadap setiap fitur yang dikembangkan. Pengujian mencakup unit testing, integrasi testing, dan user acceptance testing (UAT). Peneliti juga melakukan uji coba terhadap sistem untuk mengevaluasi kinerja dan fungsionalitas, serta memperbaiki masalah atau bug yang muncul.
5. Implementasi (Deploy)
Setelah pengujian selesai, peneliti mengimplementasikan aplikasi pada lingkungan produksi. Implementasi dilakukan secara bertahap untuk memastikan sistem berjalan lancar. Pengguna pertama kali mengakses sistem dalam mode uji coba, dan sistem diuji pada lingkungan nyata untuk mendapatkan feedback lebih lanjut.
6. Analisa (Review)
Pada tahap analisa, peneliti mengevaluasi hasil yang telah dicapai pada setiap sprint dan keseluruhan sistem. Peneliti melakukan evaluasi fungsionalitas sistem serta mendiskusikan hasil yang didapatkan dengan stakeholder untuk memastikan bahwa aplikasi sesuai dengan harapan. Hasil dari analisa ini digunakan untuk merencanakan perubahan atau penyesuaian di sprint berikutnya.
7. Peluncuran dan Pemeliharaan (Launch and Maintenance)
Setelah aplikasi siap dan diuji dengan baik, peneliti meluncurkan aplikasi untuk digunakan oleh LPQ. Peneliti juga merencanakan pemeliharaan sistem secara berkelanjutan, yang mencakup perbaikan bug, penambahan fitur baru, dan pembaruan lainnya yang berdasarkan feedback pengguna. Pemeliharaan dilakukan untuk menjaga aplikasi tetap berfungsi dengan baik dalam jangka panjang.

Framework Scrum

Framework scrum membagi proses pengembangan sistem menjadi beberapa sprint, yaitu periode waktu yang singkat, biasanya dua minggu [5]. Pada setiap sprint, tim pengembangan sistem akan fokus pada pengembangan satu atau beberapa fitur sistem.



Gambar 2. Framework Scrum

Proses pengembangan sistem dengan framework scrum dibagi menjadi beberapa fase, yaitu:

1. Sprint Planning. Pada fase ini peneliti akan menentukan tujuan sprint dan apa yang akan dikembangkan pada sprint tersebut.
2. Daily Scrum. Pada fase ini peneliti akan bertemu setiap hari untuk membahas kemajuan pengembangan sistem
3. Sprint Review. Pada fase ini peneliti akan mempresentasikan hasil pengembangan sistem kepada pengguna
4. Sprint Retrospective. pada fase ini peneliti akan membahas apa yang berjalan dengan baik dan apa yang dapat diperbaiki pada sprint berikutnya.

Metode Pengumpulan Data

Hal-hal ini adalah metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang tepat untuk mendukung proses dan hasil penelitian:

1. Wawancara
Penulis melakukan tanya jawab dengan pendekatan tentang permasalahan pada LPQ Al-Barokah. Kemudian, melakukan pencatatan pada bagian penting berisikan bahasan yang akan diajukan pertanyaan. Dalam studi ini, wawancara yang dilakukan ditujukan pada subjek penelitian yaitu kepala lembaga, administrator LPQ, dan tenaga kependidikan.
2. Observasi
Observasi dilakukan penulis untuk melakukan analisa dan pengamatan pada tempat studi agar mendapatkan informasi yang lebih akurat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Hasil dari proses perancangan sistem informasi manajemen pendidikan (SIMP/EMIS) berbasis face recognition menghasilkan prototipe awal yang mampu menggambarkan alur dan fitur utama dari sistem. Perancangan ini difokuskan pada tiga komponen utama, yaitu: sistem absensi santri berbasis pengenalan wajah, pengelolaan data keuangan seperti SPP dan infaq, serta sistem notifikasi otomatis yang terintegrasi dengan WhatsApp untuk mengirimkan laporan kehadiran kepada wali santri.

Perancangan ini juga memperhatikan kebutuhan lembaga pendidikan nonformal seperti LPQ yang memiliki dua sesi pembelajaran (sore dan malam), sehingga sistem didesain untuk menangani absensi ganda secara otomatis tanpa terjadi duplikasi data. Fitur multi-tenant juga dirancang agar memungkinkan beberapa LPQ menggunakan sistem ini secara bersamaan dengan data yang terpisah dan aman.

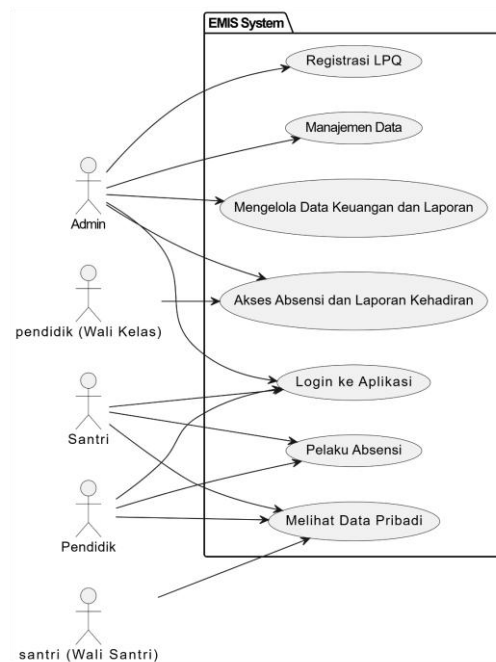
Simulasi awal menggunakan desain antarmuka dan kerangka sistem menunjukkan bahwa proses absensi berbasis pengenalan wajah dapat berjalan dengan logika sistem yang efisien dan akurat, selama perangkat pendukung tersedia dan digunakan dalam kondisi yang sesuai. Rangkaian modul-modul dalam sistem ini telah dipetakan secara menyeluruh, mulai dari entitas pengguna, alur absensi, pencatatan keuangan, hingga distribusi informasi ke wali santri.

Analisa Kebutuhan Sistem

Setelah dilakukan perancangan awal dan simulasi sistem, langkah selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan sistem secara lebih rinci. Analisis ini bertujuan untuk memetakan bagaimana proses bisnis dan fitur utama dari sistem diterjemahkan ke dalam struktur teknis yang jelas dan terorganisir. Kebutuhan tersebut mencakup proses pencatatan keuangan, pengelolaan data pengguna, absensi berbasis pengenalan wajah, serta integrasi pengiriman informasi melalui WhatsApp.

Untuk menggambarkan alur sistem dan interaksi antar komponen, digunakan pendekatan permodelan UML (Unified Modeling Language) yang terdiri dari diagram use case, activity diagram, class diagram, dan sequence diagram. Diagram-diagram ini membantu dalam mendefinisikan kebutuhan fungsional sistem secara visual dan menjadi acuan dalam tahap pengembangan selanjutnya.

a. Use Case Diagram

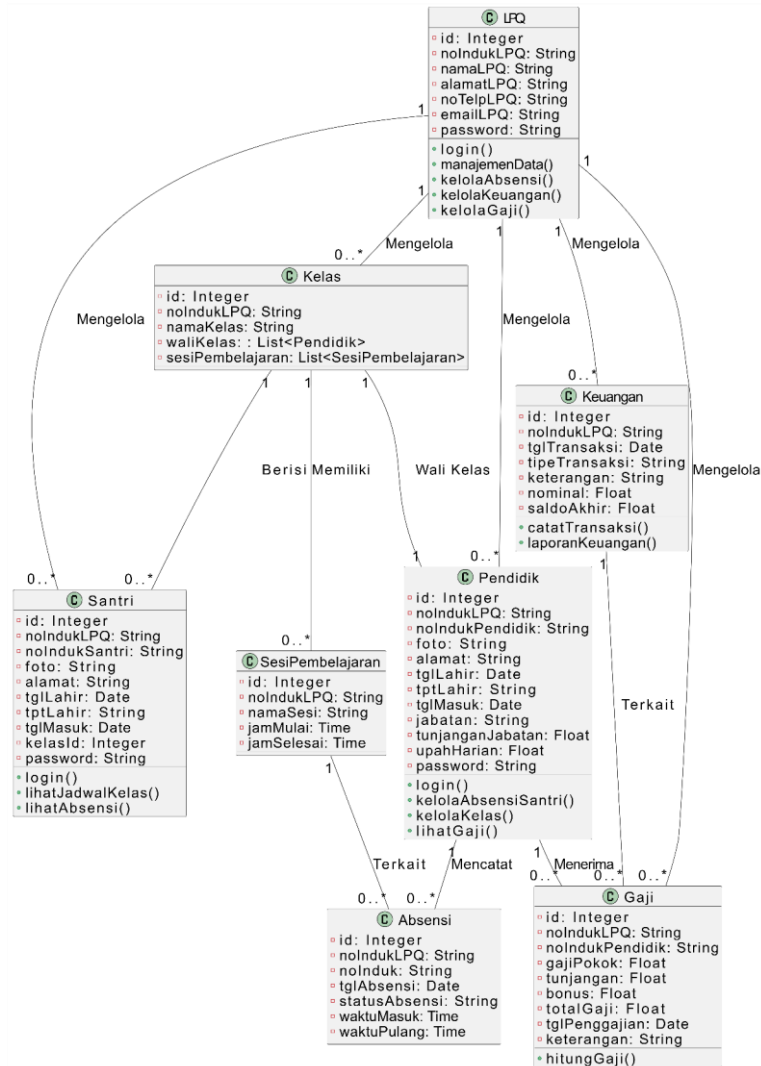


Gambar 3. Use Case Diagram

Di dalam aplikasi, terdapat 3 peran utama pengguna yaitu admin, pendidik, dan santri. selain itu ada juga wali kelas dan wali santri. admin bertugas untuk mendaftarkan LPQ ke dalam aplikasi. selain itu, admin juga yang bertugas memanajemen semua data pada LPQ tersebut termasuk data santri, pendidik, absensi, dan keuangan. Pendidik dan Santri hanya bertugas sebagai objek yang melakukan absensi. selain itu, Pendidik dan Santri hanya mampu mengakses data informasi pribadi mereka saja. kecuali pendidik yang menjadi wali kelas, pendidik yang menjadi wali kelas mampu mengelola data dan absensi pada kelas yang di kelolanya.



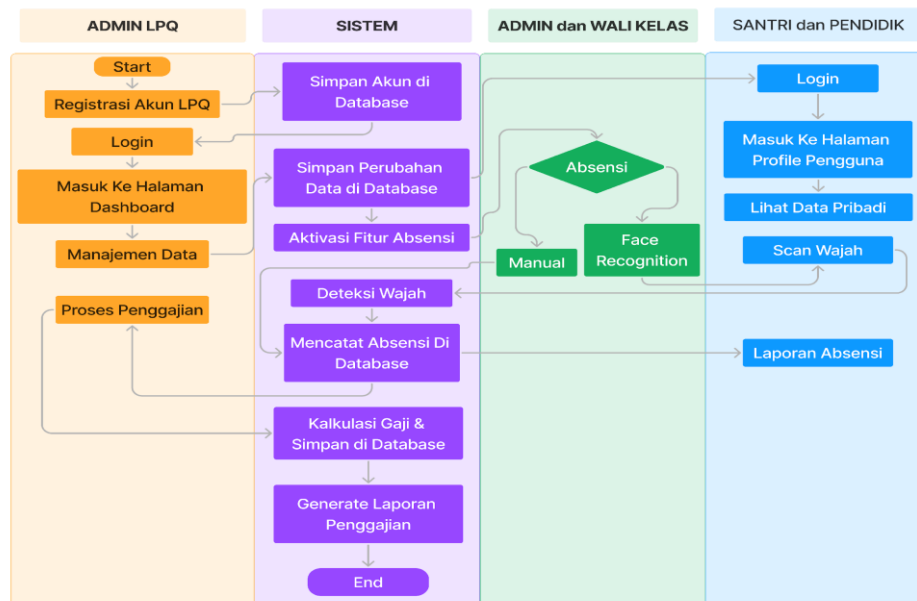
b. Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram

Class diagram ini menggambarkan struktur dan hubungan antar berbagai entitas dalam sistem Lembaga Pembelajaran Al-Qur'an (LPQ), yang mencakup beberapa kelas penting, seperti LPQ, Santri, Pendidik, Sesi Pembelajaran, Kelas, Absensi, Gaji, dan Keuangan.

c. Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

Proses dimulai dengan admin mendaftarkan LPQ melalui aplikasi dengan mengisi data pendaftaran, yang kemudian akan disimpan di dalam database. Setelah berhasil mendaftar, admin dapat masuk ke dalam aplikasi menggunakan kredensial yang telah didaftarkan. Di dalam aplikasi, admin memiliki kemampuan untuk mengelola berbagai data, termasuk data santri, pendidik, kelas, sesi pembelajaran, transaksi keuangan, absensi, penjadwalan, mata pelajaran, kurikulum, penggajian, dan data pribadi LPQ seperti nama, alamat, serta informasi lainnya. Setiap perubahan yang dilakukan akan disimpan ke dalam database.

Admin dan pendidik yang menjadi wali kelas memiliki akses terhadap fitur absensi. Absensi dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu secara manual, dengan memilih pelaku sistem (santri atau pendidik) yang akan dicatat kehadirannya, atau secara otomatis, dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah (face recognition). Pada metode otomatis, pelaku sistem akan melakukan pemindaian wajah yang kemudian diverifikasi oleh sistem. Jika proses verifikasi berhasil, data absensi akan dicatat di dalam database, dan sistem akan mengirimkan notifikasi laporan absensi melalui WhatsApp kepada pelaku sistem yang bersangkutan.

Setelah data absensi terkumpul, admin dapat mencetak laporan penggajian pendidik. Proses ini dilakukan dengan menggunakan data absensi bulanan pendidik yang digabungkan dengan variabel tambahan, seperti bonus, denda, dan komponen lainnya. Sistem akan secara otomatis menghitung total gaji, menyimpan data tersebut ke dalam database, dan menghasilkan laporan penggajian yang dapat dicetak. Di sisi lain, santri dan pendidik, setelah memperoleh hak akses login, dapat masuk ke dalam aplikasi. Dalam aplikasi tersebut, mereka hanya dapat melihat informasi pribadi, seperti data absensi, jadwal mengajar atau belajar, kurikulum, status pembayaran (SPP untuk santri atau gaji untuk pendidik), serta data pribadi lainnya, seperti nama dan alamat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIMDIK) berbasis web multi-tenant untuk Lembaga Pendidikan Al-Qur'an (LPQ), yang terintegrasi dengan teknologi face recognition untuk pencatatan absensi dan WhatsApp Gateway untuk pelaporan kehadiran secara otomatis kepada wali murid. Sistem ini juga mendukung pencatatan keuangan operasional, pembayaran SPP, serta penggajian guru berbasis sesi pembelajaran (sore dan malam) yang menjadi kebutuhan khas LPQ.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi pencatatan dan pelaporan absensi hingga 60% dibandingkan metode manual, dengan akurasi face recognition sebesar 95,6%, serta pengiriman laporan otomatis ke WhatsApp dalam waktu kurang dari 10 detik. Selain itu, pendekatan pengembangan dengan metode Agile-Scrum terbukti efektif dalam menghasilkan sistem yang responsif terhadap kebutuhan pengguna, melalui iterasi fitur dan evaluasi berkala.

Sistem ini juga memperbaiki keterbatasan dari penelitian terdahulu yang belum mengintegrasikan seluruh fitur penting (absensi otomatis, penggajian, pelaporan, multi-tenant) dalam satu platform. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menjawab permasalahan yang diangkat pada latar belakang serta mencapai seluruh tujuan penelitian.



Meskipun sistem telah berjalan dengan baik dalam skala lokal dan terbatas, beberapa hal berikut dapat dijadikan bahan pengembangan lebih lanjut:

1. Pengembangan infrastruktur cloud dan skalabilitas
Sistem masih berjalan di server lokal. Jika sistem ini digunakan secara luas oleh banyak LPQ di Indonesia, perlu dipertimbangkan migrasi ke cloud dan penerapan arsitektur microservices agar lebih skalabel dan mudah dikelola.
2. Peningkatan keamanan data dan akses
Karena sistem menangani data santri, guru, serta transaksi keuangan, maka lapisan keamanan tambahan seperti enkripsi data, two-factor authentication untuk admin, dan audit log aktivitas perlu dikembangkan lebih lanjut.
3. Integrasi dengan sistem pembayaran digital
Walau sistem saat ini hanya mencatat pembayaran secara manual, ke depan bisa dikembangkan integrasi dengan sistem pembayaran digital seperti QRIS, transfer bank, atau dompet digital untuk mempermudah proses administrasi.
4. Studi efektivitas berkelanjutan
Disarankan untuk melakukan studi kuantitatif dan kualitatif lebih lanjut terhadap efektivitas sistem dalam jangka waktu yang lebih panjang, termasuk analisis kepuasan pengguna, pengaruh terhadap kinerja administrasi, serta peningkatan keterlibatan wali murid dalam proses pendidikan santri.
5. Intergrasi dengan aplikasi dari pemerintahan seperti EMIS Kemenag
Disarankan untuk melakukan intergrasi dengan aplikasi dari lembaga pemerintahan salah satunya EMIS Kemenag untuk memudahkan dalam mengelola dan rekapitulasi data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Hidayat, U. Elviani, F. Agil, A. Muhammad, and F. Alfuady, "Face Recognition-Based Surveillance System in Mining Industry," 2024.
- [2] N. E. Cayturo-Silva *et al.*, "Optimizing Attendance Management in Educational Institutions Through Mobile Technologies: A Machine Learning and Cloud Computing Approach," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 18, no. 12, pp. 112–128, Jun. 2024, doi: 10.3991/ijim.v18i12.46917.
- [3] M. Darusman, S. Fadli, and S. Hamdi, "Implementasi Metode Scrum Pada Perancangan Sistem Informasi Face Recognition untuk Melakukan Presensi Peserta Didik (Studi Kasus: SMAN 1 Praya Tengah)."
- [4] T. Penulis *et al.*, *METODE PENELITIAN KUALITATIF*. [Online]. Available: www.freepik.com
- [5] A. Mustika, "Journal of Data Science and Information System (DIMIS) Permodelan Sistem Informasi Penjualan Barang Menggunakan Metode Scrum," vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.58602/dimis.v2i1.97.
- [6] J. Martins *et al.*, "Assessing the success behind the use of education management information systems in higher education," *Telemat. Informatics*, vol. 38, no. October 2018, pp. 182–193, 2019, doi: 10.1016/j.tele.2018.10.001.
- [7] J. Walangitan, S. R. U. A. Sompie, and X. B. N. Najoan, "Sistem Absensi Pengenalan Wajah Bermasker," *J. Tek. Inform.*, vol. 19, no. 01, pp. 21–30, 2024, doi: 10.35793/jti.v19i01.51327.
- [8] A. Rahmawati and N. Fitriana, "Efektifitas Penerapan Absensi Fingerprint Terhadap Disiplin Karyawan Di Pt. Mitra Angkutan Sejati," *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 8, no. 1, pp. 1787–1798, 2024, doi: 10.31955/mea.v8i1.3904.
- [9] V. Tundjungsari and D. Prisdianto, "Penerapan Sistem Informasi Website Absensi dengan RFID Berbasis IoT di PT . Eksgon Brother," vol. 9, no. 1, pp. 19–26.
- [10] M. S. Mohammed and K. A. Zidan, "Enhancing attendance tracking using animated QR codes: a case study," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 31, no. 3, pp. 1716–1723, 2023, doi: 10.11591/ijeecs.v31.i3.pp1716-1723.
- [11] A. Ahmadi and A. Surachman, "Pengembangan Aplikasi Penjualan dengan Metode Extreme Programming dan Penerapan Model Multi-Tenancy," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 8, no. 3, p. 303, 2024, doi: 10.30998/string.v8i3.20276.
- [12] S. Esti, T. Sami, S. Rahmawati, A. Prasetyo, and C. Cahyono, "Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Pada Rumah Makan 'Jeng Tin' Menggunakan Database MySQL Sales Information System Application At The 'Jeng Tin' Eating House Using MySQL Database D3-Sistem Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: 10.59395/janitra.v4i1.178.
- [13] S. Nugraha and D. W. Chandra, "Peningkatan Keamanan Database Pada Layanan Azure Melalui Metode Multi-Tenant Dengan Pendekatan Separate Database," *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 3, no. 6, pp. 233–240, 2023, doi: 10.52436/1.jpti.293.
- [14] F. Mahardika, S. G. Merani, and A. T. Suseno, "Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 3, pp. 204–217, Dec. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i3.313.
- [15] K. Schwaber, "Agile Project Management with Scrum," 2004. [Online]. Available: <http://www.bisenter.com>