

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kursus merupakan program pendidikan terstruktur yang dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, atau kemampuan tertentu dalam jangka waktu tertentu. Kursus ini biasanya difokuskan pada topik atau bidang spesifik dan dapat dilakukan dalam berbagai format. Tujuan utama dari kursus adalah untuk membantu peserta memperoleh pengetahuan baru, mengembangkan keterampilan baru atau meningkatkan keterampilan yang sudah dimiliki, dan meningkatkan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan tersebut secara efektif di dunia nyata (Rahmawati & Emirati, 2024).

Kursus Nalar Pasir Pengaraian merupakan salah satu lembaga non-formal yang bergerak di bidang pelatihan akademik dan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Lembaga ini memiliki berbagai program khusus, mulai dari bimbingan belajar hingga pelatihan logika dasar bagi pelajar. Namun, berdasarkan observasi awal, proses manajemen data di Kursus Nalar masih dilakukan secara tulis tangan, seperti pencatatan data peserta, jadwal kursus, pembayaran, dan laporan keuangan. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian informasi seputar kursus kepada peserta dan kesulitan pihak administrasi dalam melakukan pelaporan keuangan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem informasi yang tidak hanya mampu mengelola data secara terpusat, tetapi juga menyediakan layanan informasi seputar kursus.

Selain itu, aspek keamanan dan pembagian hak akses pengguna juga menjadi hal penting dalam sistem berbasis *multi-user* seperti ini. Dalam konteks Kursus Nalar, terdapat beberapa jenis pengguna dengan peran yang berbeda, seperti admin, pemilik, guru, dan peserta kursus (orang tua/wali). Menurut Rosidin et al. (2025), penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) memberikan kontrol hak akses berbasis peran, sehingga meningkatkan keamanan serta memastikan bahwa pengguna hanya dapat mengakses informasi yang sesuai dengan kewenangannya.

Selanjutnya, Lembaga kursus kini dituntut untuk mampu memberikan layanan informasi yang cepat, akurat, dan interaktif. Peserta kursus sering membutuhkan informasi seperti jadwal kelas, status pembayaran, atau pengumuman tanpa harus menunggu respon admin. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, integrasi *AI Assistant* menjadi solusi inovatif yang dapat digunakan. Penelitian Ari Gunawan et al. (2024), menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi asisten virtual merupakan langkah yang tepat dalam meningkatkan layanan informasi.

Dengan demikian, pengembangan Sistem Informasi Manajemen pada Kursus Nalar dengan penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) dan integrasi *AI Assistant* menjadi langkah strategis untuk mendukung digitalisasi lembaga pendidikan non-formal di Pasir Pengaraian. Sistem ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan keamanan informasi, tetapi juga untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang lebih responsif dan interaktif melalui layanan otomatis berbasis kecerdasan buatan.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti mengangkat judul : **“Sistem Informasi Manajemen Pada Kursus Nalar Berbasis Web Dengan Penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) dan Integrasi *AI Assistant* untuk Layanan Informasi Otomatis”**. Dengan adanya sistem ini, diharapkan Kursus Nalar dapat menjadi lembaga pendidikan non-formal yang adaptif terhadap perkembangan teknologi serta menjadi model digitalisasi pendidikan di wilayah Pasir Pengaraian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membantu pengelolaan manajemen pada kursus nalar?
2. Bagaimana menerapkan *Role-based access control* (RBAC) dalam sistem informasi manajemen pada kursus nalar?
3. Bagaimana mengintegrasikan *ai assistant* sebagai layanan informasi otomatis berbasis *web* dengan tetap menerapkan RBAC?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem informasi manajemen pada kursus nalar berbasis *web*.
2. Menerapkan *Role-based access control* (RBAC) sebagai mekanisme pengamanan untuk mengatur hak akses pengguna sehingga mencegah

penyalahgunaan data dan meningkatkan keamanan sistem informasi manajemen pada kursus nalar.

3. Mengintegrasikan *ai assistant* ke dalam sistem informasi manajemen pada kursus nalar sebagai fitur layanan informasi otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui membangun sistem informasi manajemen pada kursus nalar berbasis *web*.
2. Mengetahui penerapan *Role-based access control* (RBAC) pada sistem informasi manajemen pada kursus nalar.
3. Mengetahui cara mengintegrasikan *ai assistant* sebagai layanan informasi otomatis pada sistem informasi manajemen pada kursus nalar.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak melebar dari fokus utama, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Lingkup Pengembangan Sistem

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan Pembangunan sistem informasi manajemen pada kursus nalar berbasis *Web* yang meliputi fitur utama:

- a. Manajemen data peserta kursus
- b. Manajemen jadwal dan kelas.
- c. Manajemen data pembayaran dan laporan keuangan.

d. Layanan informasi otomatis berbasis *AI Assistant*.

2. Lingkup Keamanan Sistem (RBAC)

Penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) dibatasi pada empat jenis pengguna dalam sistem, yaitu:

- a. Pemilik (owner): memiliki hak penuh untuk mengakses seluruh data dan laporan.
- b. Admin: bertanggung jawab mengelola data peserta, jadwal, dan keuangan.
- c. Guru: dapat mengakses jadwal kelas serta data kehadiran.
- d. Peserta (orang tua/wali): dapat melihat jadwal, informasi pembayaran, dan pengumuman.

3. Lingkup Integrasi *AI Assistant*

Integrasi *AI Assistant* difokuskan untuk memberikan layanan informasi otomatis, antara lain:

- a. Menjawab pertanyaan umum seputar jadwal kursus, biaya, dan status pembayaran.
- b. Menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) untuk memahami pertanyaan pengguna berbasis teks.

4. Lingkup Pengguna dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lembaga kursus nalar pasir pengaraian, yang menjadi objek uji coba sistem. Pengguna sistem meliputi admin, guru, peserta/orang tua, serta pemilik lembaga.

5. Lingkup Teknologi yang Digunakan

- a. *Frontend: HTML, CSS, JavaScript.*
- b. *Backend: PHP .*
- c. *Database: MySQL.*
- d. *AI Assistant: integrasi API kecerdasan buatan.*

6. Lingkup Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan secara terbatas pada aspek:

- a. Fungsionalitas sistem (*black-box testing*).
- b. Keamanan akses berdasarkan RBAC.
- c. Respon dan akurasi *ai assistant* terhadap pertanyaan pengguna.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi (*Observation*)

Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kegiatan operasional di kursus nalar pasir pengaraian.

Tujuan observasi ini adalah untuk:

- a. Mengetahui alur kerja lembaga dalam pengelolaan data peserta, jadwal, dan pembayaran.
- b. Mengidentifikasi kendala yang terjadi dalam proses administrasi dan komunikasi antara pihak lembaga, guru, serta peserta.
- c. Mendapatkan gambaran nyata mengenai kebutuhan sistem informasi yang akan dikembangkan.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat di Kursus Nalar, yaitu:

- a. Pemilik, untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan manajemen dan laporan keuangan.
- b. Admin, untuk memahami kendala dalam pencatatan dan pelaporan data.
- c. Guru, untuk mengetahui kebutuhan fitur jadwal dan absensi.
- d. Peserta/orang tua, untuk menggali harapan terhadap kemudahan akses informasi kursus.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab 1 ada beberapa yang dibahas yakni berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini memuat teori-teori dasar atau umum dan teori khusus yang mendasari dalam melakukan penelitian.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian yang digunakan, teknik pengumpulan data, dimulai dari tahap awal sampai selesainya penelitian.

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Selanjutnya pada bab ini berisi analisis dan perancangan sistem yang digunakan serta sistem yang akan diusulkan, serta desain sistem secara global.

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Untuk bab ini memaparkan proses implementasi sistem yang telah dirancang, serta pengujian untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan.

BAB VI. PENUTUP

Pada bab ini akan ditentukan sebuah kesimpulan yang dilihat dari hasil penelitian dengan tujuan sehingga bisa memberikan saran yang berguna untuk mengembangkan sistem lebih baik lagi di masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri atas elemen atau komponen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem adalah suatu pengorganisasian yang saling berinteraksi, saling tergantung dan terintegrasi dalam kesatuan variable atau komponen (Mira Susanti, 2025).

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem adalah kumpulan dari bagian-bagian atau sub-sub system yang satu sama lain saling bekerjasama untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan (Riva Abdillah Aziz et al., 2024).

Sistem merupakan suatu tatanan yang terdiri dari sejumlah komponen fungsional dengan tugas atau fungsi khusus yang berkaitan dan kemudian secara bersama – sama memiliki tujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu (Sandi Wahyu Ramdany et al., 2024).

2.2 Informasi

Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang diorganisasi atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerima. Informasi merupakan hasil dari pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya

dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara langsung saat itu juga atau secara tidak langsung pada saat mendatang (Mira Susanti, 2025).

Informasi adalah sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (*event*) yang nyata (*fact*) yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi adalah output atau keluaran yang sangat bermanfaat bagi yang membutuhkan yang dihasilkan dari suatu pengolahan data (Riva Abdillah Aziz et al., 2024).

Informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang (Tarmizi Maulana et al., 2024).

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi juga merupakan suatu sistem dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang – orang, fasilitas, teknologi, media dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan external yang penting serta

menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang tepat (Sandi Wahyu Ramdany et al., 2024)

Sistem informasi merupakan sebuah kumpulan dari beberapa komponen yang mengelola data supaya data yang diolah dapat dijadikan sebagai informasi yang bermakna dan dapat membantu mencapai tujuan organisasi. Perancangan sistem informasi juga merupakan salah satu upaya dari organisasi bisnis, termasuk instansi pendidikan, agar mampu bersaing dengan sekolah lainnya, dimana arsitektur informasi merupakan sumber daya dari organisasi yang mampu menjamin agar sistem informasi dan teknologi berjalan sesuai dengan tujuan organisasi terkhususnya instansi pendidikan (Elnatan Keningatko et al., 2024).

Sistem Informasi adalah kombinasi antara sistem dan informasi, yaitu suatu sistem yang mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Sistem informasi biasanya berbasis teknologi komputer dan dirancang untuk mendukung kegiatan operasional, pengambilan keputusan, dan strategi bisnis (Fatolosa Tafonao et al., 2025).

2.4 Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi Manajemen adalah sebuah alat atau sistem yang menyediakan data untuk mendukung aktivitas manajemen dan proses pengambilan Keputusan dalam suatu Perusahaan. Sistem informasi manajemen juga dapat didefinisikan sebagai pengelolaan dalam mengumpulkan data dan menyajikan informasi yang mendasari Keputusan Perusahaan (Afriza Tania & Muhammad Irwan, 2025).

Sistem Informasi Manajemen merupakan suatu metode yang disusun guna memberikan suatu informasi yang tepat waktu untuk manajemen yang berkaitan dengan lingkungan di luar organisasi dan juga kegiatan operasi di dalam suatu organisasi yang bertujuan untuk memberikan suatu kemudahan bagi proses manajemen dan memperbaiki proses perencanaan dan pengawasan serta menunjang proses pengambilan Keputusan (Sandi Wahyu Ramdany et al., 2024).

Sistem Informasi Manajemen (SIM) adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. SIM sebagai sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan orang yang mengelola informasi untuk mendukung fungsi manajemen. Definisi ini mencakup berbagai aspek mulai dari pengumpulan data hingga analisis dan penyebaran informasi yang relevan untuk mendukung keputusan strategis (M. Aulia Fitria Purba & Rayyan Firdaus, 2024).

2.5 *Role-Based Access Control (RBAC)*

Role-Based Access Control (RBAC) hadir sebagai solusi yang menjanjikan dalam menghadapi tantangan keamanan data pada sistem ERP. *Role-Based Access Control (RBAC)* merupakan model keamanan yang membatasi akses sistem kepada pengguna yang berwenang berdasarkan peran mereka dalam organisasi (Susanto et al., 2025).

RBAC adalah metode yang efektif untuk mengelola kontrol akses dalam organisasi modern. Dengan menetapkan hak akses berdasarkan peran, bukan

individu, RBAC membantu menjaga keamanan data dan mempermudah administrasi hak akses dalam lingkungan kerja yang dinamis. Implementasi RBAC juga mendukung kebijakan keamanan yang lebih luas dan memungkinkan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan organisasi secara cepat dan efisien (Cut Asiana Gemawaty & Yuce Yuliani, 2024).

Role-Based Access Control merupakan sebuah pendekatan dalam mengamankan aset atau data dengan membatasi hak akses dari pengguna. Dengan pengimplementasiannya yang fokus utama dari pendekatan ini ialah mengelola hak akses dari penggunaanya dalam mengakses sumber daya dan fungsi dari sistem yang ada (Putrawan & Aninda Muliani Harahap, 2024).

2.6 *Artificial Intelligence (AI)*

Kecerdasan buatan adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu sistem yang bisa diatur dalam konteks ilmiah atau bisa disebut juga intelegensi artifisial (bahasa Inggris: *Artificial Intelligence*) atau hanya disingkat AI yang didefinisikan sebagai kecerdasan entitas ilmiah (Arip Nurahman & Pandu Pribadi, 2022).

Artificial Intelligence (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang bertujuan mengembangkan sistem atau program yang mampu meniru kecerdasan manusia, seperti logika, pemahaman bahasa alami, pengenalan pola, serta pemecahan masalah yang kompleks. AI memungkinkan komputer untuk memahami, mempelajari, dan mengambil keputusan berdasarkan data yang

tersedia, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi di berbagai bidang, termasuk pendidikan (Candra et al. 2025).

Kecerdasan Buatan (AI) adalah bidang ilmu komputer yang berkonsentrasi pada pembuatan sistem dan mesin yang dapat melakukan fungsi yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. AI menggunakan model matematika dan algoritma untuk memungkinkan komputer dan sistem lainnya mengenali pola, belajar dari data, dan membuat keputusan cerdas (Asep Sunarko et al., 2025).

2.7 Kursus

Kursus merupakan kegiatan pendidikan yang berlangsung di dalam masyarakat yang dilakukan secara sengaja, terorganisir, dan sistematis untuk memberikan materi pelajaran tertentu kepada orang dewasa atau remaja dalam waktu yang relative singkat agar dapat memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan diri dan masyarakat (Mulyanto & Supriyatiningsih 2025).

Lembaga Pelatihan dan Kursus merupakan salah satu pendidikan nonformal yang terdapat di Indonesia saat ini. Pelatihan merupakan salah satu program pendidikan nonformal dengan jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dapat dilaksanakan dengan secara terstruktur dan berjenjang. Berdasarkan Undang-undang Nomor.20 Tahun 2003 Pasal nomor 26 pada ayat nomor 3 berbunyi Tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan : “Pendidikan nonformal mencakup pendidikan kecakapan hidup, pendidikan anak usia dini, pendidikan kepemudaan, pendidikan pemberdayaan perempuan, pendidikan keaksaraan, pendidikan

keterampilan dan pelatihan kerja, pendidikan kesetaraan, dan serta pendidikan lain yang targetkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik.” (Achmad Efendi et al., 2023).

2.8 Web

Web merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang dapat diakses dimana saja dengan biaya yang relatife murah. *Web* merupakan bentuk implementasi dari bahasa pemrograman *Web (Web programming)*. Sejarah perkembangan bahasa pemrograman *Web* diawali dengan munculnya HTML (*Hypertext Markup Language*), yang kemudian dikembangkan dengan munculnya CSS (*Cascading Style Sheet*) yang bertujuan untuk memperindah tampilan *Website* (Siti Macpal et al., 2023).

Web adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. *Web* ini menyediakan informasi bagi pemakai komputer yang terhubung ke internet. *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis (Alif Shahputra Hutasoit et al., 2025).

2.9 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah merupakan sekumpulan alat yang biasanya digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari *Unified Modeling Language*. UML juga menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan.

UML juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu developer ke developer lainnya (Agung Noviantoro et al. 2022).

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak berbasis objek. UML membantu pengembang memvisualisasikan struktur, perilaku, serta interaksi antar komponen sistem sebelum tahap implementasi dilakukan. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang menggambarkan aspek berbeda dari sistem, seperti Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram, yang masing-masing berperan penting dalam memahami kebutuhan dan alur kerja sistem secara menyeluruh (Yoshinta Panjaitan et al., 2025).

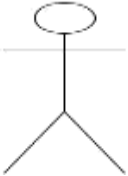
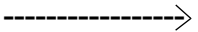
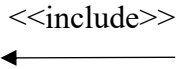
1. Use Case Diagram

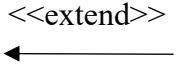
Diagram use case merupakan model untuk perilaku (behaviour) dari sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa yang ada dalam sistem informasi dan siapa yang memiliki kewenangan untuk menggunakan fungsi tersebut (Agung Noviantoro et al., 2022).

Diagram Use Case yang merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use Case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, Use Case digunakan untuk mengetahui fungsi

apa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut (Redemptus Dias et & Muhlis Muhallim, 2022).

Tabel 2. 1 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

No.	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		Case	Menggambarkan proses / kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor
2.		Aktor	Menggambarkan entitas / subyek yang dapat melakukan suatu proses.
3.		<i>Relation</i>	Relasi antara <i>case</i> dengan <i>actor</i> ataupun <i>case</i> dengan case lain
4.		<i>Generalisasi</i>	Menunjukkan spesialisasi actor dapat berpartisipasi dengan use case
5.		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan

No.	Simbol	Nama	Deskripsi
			fungsionalitas dari use case lainnya
6.		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan fungsionalitas dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

Sumber: (Agung Noviantoro et al., 2022)

2. *Class Diagram*

Class Diagram adalah jenis diagram struktural statis dalam UML yang digunakan untuk memberikan gambaran bagaimana struktur sistem dapat mencakup kelas system, atribut, metode, dan hubungan antar objek/kelas (Jaka Subrata & Lina Halifah, 2025).

Class diagram digunakan untuk mewakili struktur sistem dengan menggunakan kelas-kelas yang memiliki kaitan satu sama lain. *Class diagram* menunjukkan atribut dan metode dari setiap kelas, serta hubungan antara kelas-kelas tersebut. *Class diagram* juga dapat digunakan untuk memodelkan pola-pola desain yang digunakan dalam pengembangan sistem (Ibnu Alfitra Salam et al., 2023).

Tabel 2. 2 Simbol-simbol Class Diagram

Simbol	Deskripsi
Kelas Nama Kelas +atribut +operasi	Kelas pada struktur sistem.
Antar muka/<i>Interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<i>Directed Association</i> 	Hubungan antara kelas dengan arti kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi seringkali juga dilengkapi dengan <i>multiplicity</i>
<i>Generalisasi</i>	Hubungan antara kelas-kelas dalam konteks ini melibatkan

Simbol	Deskripsi
	konsep <i>generalisasi spesialisasi</i> , yang berarti menghubungkan konsep umum dengan konsep yang lebih spesifik
Kebergantungan/ <i>dependency</i> 	Hubungan antara kelas satu dengan yang lain memiliki arti penting sebagai saling bergantung satu sama lain.
<i>Agresiasi/aggregation</i> 	Relasi di antara kelas dengan signifikansi seluruh-bagian.

Sumber: (Ibnu Alfitra Salam et al., 2023).

3. *Activity Diagram*

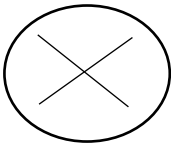
Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak, yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan yang dilakukan aktor, jadi aktivitas dilakukan oleh sistem (Redemptus Dias et & Muhlis Muhallim, 2022).

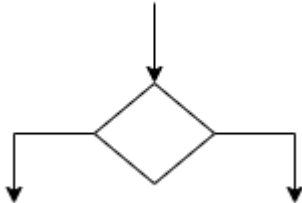
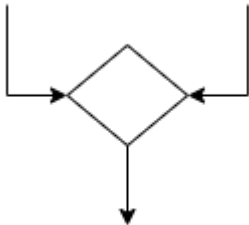
Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas

menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Sarlina Renta Uli Sitorus et al., 2025).

Tabel 2. 3 Simbol-simbol Activity Diagram

No.	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Action</i>	Menggambarkan keadaan dari suatu elemen dalam suatu aliran aktifitas.
2.		<i>Activity</i>	Untuk menggambarkan suatu tindakan yang mudah dilakukan dan sulit dijelaskan secara rinci
3.		<i>Object Node</i>	Objek yang terhubung dengan kumpulan aliran objek dapat diwakili
4.		<i>Control flow</i>	Mengggambarkan aliran aktifitas dari suatu elemen ke elemen lain.

No.	Simbol	Nama	Deskripsi
5.		<i>Object Flow</i>	Menggambarkan bagaimana suatu objek bergerak dari satu aktivitas atau tindakan ke aktivitas atau tindakan lainnya
6.		<i>Initial Node</i>	Mengindikasikan permulaan suatu rangkaian tindakan atau kegiatan
7.		<i>Final- Activity Node</i>	Untuk menghentikan semua aliran kontrol atau aliran objek pada suatu aktivitas (atau tindakan).
8.		<i>Final- Flow Node</i>	Untuk menghentikan aliran kontrol atau aliran objek tertentu

No.	Simbol	Nama	Deskripsi
7.		<i>Decision Node</i>	Dalam rangka mewakili kondisi pengujian, tujuan utamanya adalah memastikan bahwa aliran kontrol atau objek hanya berjalan dalam satu arah.
8.		<i>Merge Node</i>	Untuk kembali menggabungkan jalur keputusan yang terbentuk dengan menggunakan simpul keputusan

Sumber: (Ibnu Alfitra Salam et al., 2023).

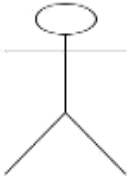
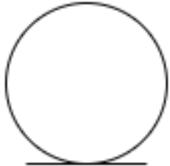
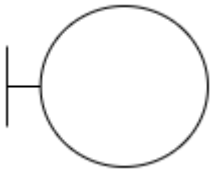
4. *Sequence Diagram*

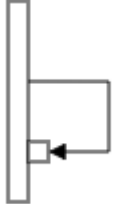
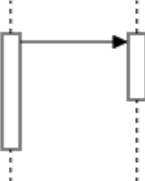
Sequence Diagram adalah diagram yang menggambarkan pola hubungan antara objek-objek yang saling mempengaruhi sesuai urutan waktu. *Sequence Diagram* merupakan diagram yang biasa digunakan untuk menggambarkan perancangan sistem informasi yang akan dibuat (Jaka Subrata & Lina Halifah, 2025).

Sequence diagram adalah menjabarkan behavior sebuah skenario tunggal seperti menunjukkan sejumlah objek contoh dan pesan- pesan yang

melewati objek-objek ini di dalam use case. Di dalam *sequence diagram* menunjukkan beberapa notasi tambahan untuk membuat dan menghapus partisipan, untuk membuat partisipan hanya menggunakan sebuah tanda panah langsung ke kotak partisipan, sedangkan untuk penghapusan partisipan dengan menandai menggunakan tanda X besar garis pesan yang melewati tanda tersebut menunjukkan satu partisipan menghapus dirinya sendiri (Redemptus Dias et & Muhlis Muhallim, 2022).

Tabel 2. 4 Simbol-simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Actor</i>	Sebuah objek yang berasal dari kelas. Atau dapat dinamai dengan kelas saja. Aktor termasuk objek. Garis putus-putus menunjukkan garis hidup suatu objek.
	<i>Entity Object</i>	Menggambarkan informasi yang harus disimpan oleh sistem.
	<i>Boundary Object</i>	Menggambarkan interaksi antara satu faktor atau lebih dengan sistem. Dan merupakan pembatas system dengan dunia luar.

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Control Object</i>	Menggambarkan perilaku mengatur atau mengontrol alur kerja sistem.
	<i>Recurssive</i>	Menggambarkan pesan yang dikirim dari <i>lifeline</i> yang sama atau mengirimkan pesan untuk objek itu sendiri.
	<i>Activation</i>	Mewakili waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i>	Menggambarkan bagaimana sebuah objek berfungsi, termasuk masa hidupnya dan lamanya berinteraksi dengan objek lain.
	-	Menggambarkan antar objek, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.

Sumber: (Jaka Subrata & Lina Halifah, 2025).

2.10 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan

1. PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yang merupakan bahasa scripting yang terpasang pada *HTML*. Sebagian besar syntax mirip dengan bahasa *C*, *Java* dan *Perl*, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang *Web* menulis halaman *Web* dinamik dengan cepat. Hubungan *PHP* dengan *HTML*. Halaman *Web* biasanya disusun dari kode-kode *HTML* yang disimpan dalam sebuah file berekstensi *HTML* (Mira Susanti, 2025).

PHP adalah singkatan dari *Personal Home Page* yang merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia *Website*. PHP adalah bahasa pemrograman yang berbentuk script yang diletakkan didalam *Web* server. PHP dapat diartikan sebagai *Hypertext Preprocessor*. Ini merupakan bahasa yang hanya dapat berjalan pada server yang hasilnya dapat ditampilkan pada klien. *Interpreter* PHP dalam mengeksekusi kode PHP pada sisi server disebut server side, berbeda dengan mesin maya Java yang mengeksekusi program pada sisi klien (Tarmizi Maulana et al., 2024).

2. HTML

Hypertext Markup Language (HTML). Disebut Hypertext karena di dalam script HTML kita bisa membuat sebuah teks menjadi link yang bisa menavigasikan user ke halaman lain dengan meng-klik teks tersebut. Teks yang ber-link inilah yang disebut Hypertext karena hakikat sebuah *Website*

adalah dokumen yang mengandung banyak link untuk menghubungkan satu dokumen dengan yang lainnya. Disebut Markup Language karena script HTML menggunakan tanda (dalam bahasa Inggris disebut “Mark”) untuk menandai bagian-bagian dari teks agar teks itu memiliki tampilan/fungsi tertentu. Dalam praktiknya tanda atau mark disebut dengan istilah “tag” (Intan Kumala Sari et al., 2023).

HTML (HyperText Markup Language) adalah suatu bahasa yang menggunakan tanda-tanda tertentu (tag) untuk menyatakan kode-kode yang harus ditafsirkan oleh browser agar halaman tersebut dapat ditampilkan secara benar. Hyper Text Markup Language (html), merupakan bahasa markup yang digunakan untuk membuat halaman Web dan menampilkan berbagai informasi didalam sebuah browser. Dokumen html (atau halaman Web) terdiri dari elemen-elemen yang menginstruksikan browser untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan (Hajarul Aswan Risaldi & Rio Septian Hardinata, 2023).

3. CSS

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan aturan untuk mengatur beberapa komponen dalam sebuah Web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman. Sama halnya styles dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa style, misalnya heading, subbab, bodytext, footer,

images, dan *style* lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (*file*) (Intan Kumala Sari et al., 2023).

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet* yaitu dokumen *Web* yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai *property* yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan. Sebagian orang menganggap CSS bukan termasuk salah satu bahasa pemrograman karena memang strukturnya yang sederhana, hanya berupa kumpulan-kumpulan aturan yang mengatur *style* elemen HTML. Cara kerja CSS dalam memodifikasi HTML dengan memilih elemen HTML yang akan diatur kemudian memberikan *property* yang sesuai dengan tampilan yang diinginkan (Rahmat Suci et al., 2024).

4. *JavaScript*

Javascript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan skrip yang pada fungsinya berjalan pada suatu dokumen HTML, sepanjang sejarah internet bahasa ini adalah bahasa skrip pertama untuk *Web*. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap bahasa HTML dengan mengizinkan pengeksekusian perintah perintah di sisi user, yang artinya di sisi browser bukan di sisi server *Web* (Aang Samsudin & Hadid Hamdalah Islami, 2023).

JavaScript adalah kode-kode program kecil yang dapat digunakan untuk membuat halaman *Web* terlihat lebih dinamis. Dengan menggunakan Java Script kita dapat menambahkan beberapa fitur yang dapat membuat

tampilan lebih menarik serta dapat juga membatasi aksi dari pengguna. Dengan *Java Script*, navigasi menu yang lebih canggih serta efek grafis sederhana dapat dilakukan ((Hajarul Aswan Risaldi & Rio Septian Hardinata, 2023).

5. SQL

Structured Query Language (SQL) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Pemakaian dasar Secara umum, SQL terdiri dari dua bahasa, yaitu *Data Definition Language* (DDL) dan *Data Manipulation Language* (DML). Implementasi DDL dan DML berbeda untuk tiap sistem manajemen basis data (SMBD) (Yesica Elma Sudiarti & Fatmawati Wahab, 2025).

Structured Query Language (SQL) adalah DML yang paling umum untuk database relasional. Dalam konteks pemrograman, Anda dapat menggunakan SQL untuk mengirim pernyataan ke database melalui pustaka seperti JDBC dalam *Java* (Afriza Tania & Muhammad Irwan, 2025).

2.11 Alat Bantu Pemrograman

1. Laragon

Laragon adalah lingkungan pengembangan lokal (*local development environment*) yang digunakan untuk menjalankan dan menguji aplikasi berbasis *Web* secara offline sebelum dipublikasikan. Penggunaan *Laragon* mempermudah konfigurasi server, mendukung penggantian versi *PHP*, serta menyediakan database *MySQL/MariaDB* yang mudah dikelola.

Laragon memiliki performa lebih baik dibandingkan lingkungan pengembangan lokal lainnya dari segi waktu muat dan respons server (Yoshinta Panjaitan et al., 2025).

Laragon adalah perangkat lunak yang bersifat *open source* (terbuka) yang dapat mendukung banyak sekali sistem operasi dimana *laragon* bertugas sebagai server virtual atau sering disebut sebagai localhost. *Laragon* sendiri biasa menggunakan domain sesuai dengan keinginan atau biasa disebut dengan *pretty url's*, Aplikasi ini sangat baik untuk pengelolaan aplikasi berbasis Website. Dan *laragon* juga adalah sebuah aplikasi mirip seperti XAMPP, namun didesain untuk kebutuhan *developer* PHP yang menggunakan *framework Laravel*. Service yang include dalam *Laragon* seperti: *Apache*, *MySQL*, *PHP Server*, *Memcached*, *Redis*, *Composer*, *Xdebug*, *PHP MyAdmin*, *Cmder*, dan lainnya. Aplikasi ini sangat cocok digunakan oleh seorang *developer* PHP yang menggunakan *framework Laravel*, karena akan mempermudah dalam melakukan pengembangan aplikasi (Rahmat Suci et al., 2024).

2. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang

dapat dipasang via marketplace *Visual Studio Code* (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst) (Mhd Aldi & Muhammad Ikhsan Aji, 2025).

Visual Studio Code adalah teks editor ringan dan andal buatan Microsoft yang mendukung berbagai sistem operasi, termasuk *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Secara default, VS Code mendukung bahasa pemrograman seperti *JavaScript*, *TypeScript*, dan *Node.js*, serta dapat diperluas untuk mendukung berbagai bahasa lain melalui plugin. VS Code menawarkan berbagai fitur seperti IntelliSense, integrasi Git, debugging, dan ekstensi yang terus berkembang dengan setiap pembaruan versi bulanan, menjadikannya berbeda dari teks editor lainnya (Nur Rubiati et al., 2025).

3. *MYSQL*

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open-source* yang menggunakan *Structured Query Language* (SQL) sebagai bahasa untuk mengelola, mengakses, dan memanipulasi data. MySQL banyak digunakan untuk aplikasi berbasis *Web* dan merupakan salah satu basis data paling populer di dunia, terutama dalam pengembangan aplikasi yang menggunakan teknologi *Web* seperti PHP dan Apache. MySQL sangat populer dikalangan programmer, hal ini dilatarbelakangi oleh keahlian MySQL dan para programmer dapat menggunakannya secara gratis (Riva Abdillah Aziz et al., 2024).

MySQL adalah sistem manajemen basis data yang banyak digunakan, mulai dari pengembangan *Web* hingga aplikasi bisnis. MySQL

dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah Free Software di mana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja, dan kedua adalah Shareware di mana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya (Raditya Abdillah Putra et al., 2024).

4. *Draw.Io*

Draw.io adalah sebuah aplikasi *open source* yang berfungsi untuk membangun aplikasi diagram dan merupakan aplikasi berbasis *browser-base* paling banyak digunakan di dunia. Aplikasi ini sangat mudah untuk dipahami jika sebelumnya pernah menggunakan *Microsoft Visio*. Dengan tampilan yang simpel dan dengan icon-icon yang banyak menjadi pilihan untuk menyajikan diagram yang baik untuk pekerjaan sehari-hari. *Draw.io* dapat disimpan dalam format *HTML* dan *XML* (Jumriati Manggera et al., 2025).

Draw.io adalah sebuah platform berbasis *Web* yang digunakan untuk membuat diagram secara online. Platform ini menyediakan antarmuka sederhana namun lengkap dengan berbagai fitur unggulan serta koleksi diagram yang kompleks. Dengan *Draw.io*, pengguna dapat menggambar diagram alir, struktur data, atau rancangan sistem secara efisien dan praktis tanpa perlu instal perangkat lunak tambahan (Aldi Mahendra Prassetya & Bambang Wisnu Widagdo, 2025).

5. Web Browser

Web browser adalah perangkat utama yang akan kita gunakan untuk menampilkan halaman *Web* yang pada dasarnya terbuat dari HTML dan CSS. Saya yakin di setiap komputer telah terinstall *Web Browser* bawaan seperti *Internet Explorer (Windows)*, *Safari (Mac)* dan *Firefox (Linux Ubuntu)*. Sejak tahun 1991 telah banyak *Web browser* yang digunakan (Hajarul Aswan Risaldi & Rio Septian Hardinata, 2023).

Web Browser adalah alat yang digunakan untuk melihat halaman *Web*. *Web Browser* adalah alat utama untuk mengakses dan menampilkan halaman *Web*. Beberapa *Web browser* yang populer digunakan antara lain *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer*, *Opera*, dan *Safari* (Nur Rubiati et al., 2025).

2.12 Database

Basis Data adalah Kumpulan dari item data yang saling berhubungan satu dengan lainnya yang diorganisasikan berdasar sebuah skema atau struktur tertentu, tersimpan di hardware komputer dan dengan software digunakan untuk melakukan manipulasi data (diperbaharui, dicari, diolah dengan perhitungan-perhitungan tertentu, dan dihapus) dengan tujuan tertentu. *Database* adalah kumpulan data yang telah terorganisir untuk memudahkan pengguna dalam mengakses, mengelola, dan memperbaruinya dengan mudah. *Database* juga berfungsi sebagai sumber informasi yang menyimpan berbagai jenis data, seperti data transaksi, data pelanggan, dan data lainnya (Nur Rubiati et al., 2025).

Definisi database adalah sekumpulan informasi atau data yang saling terkait satu dengan yang lainnya, yang dimana data itu tersimpan di luar komputer. Untuk memanipulasi data tersebut tentu dibutuhkan software tertentu atau software secara khusus (Tarmizi Maulana et al., 2024).

2.13 BlackBox Testing

Blackbox testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software*. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. *Blackbox testing* adalah pengujian terhadap sistem yang dibangun apakah tidak ada kesalahan atau error dalam proses implementasi dan uji coba (Jumriati Manggera et al., 2025).

Black-box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa memperhatikan struktur internal atau logika sistem yang diuji. Pengujian ini terutama berfokus pada fungsionalitas sistem, tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang bagaimana sistem tersebut bekerja di balik layar (Yanto Saputra & Dina Mardiaty, 2025).

Black box testing atau biasa disebut *behavioural testing* adalah metode pengujian perangkat lunak berdasarkan perilakunya, bukan menguji struktur atau kode internal dari suatu program dan berfokus pada input dan output yang telah dicapai. *Black box testing* merupakan pengujian yang dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan dan tidak memerlukan pemeriksaan kode pada aplikasi (Salmania Jesamine Putri et al., 2024).

2.14 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian relevan yang mendukung pengembangan sistem ini.

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Relevansi
1.	Dani Anggoro, Yasmika Baihaqi, Aulia Tasya Putri, dkk (2025)	WA-DILA (WhatsApp-Based Intelligent Assistant): Chatbot untuk Meningkatkan Layanan Informasi di Lembaga Sertifikasi Profesi	Model Waterfall, pengujian black-box.	Chatbot berbasis AI & NLP pada WhatsApp berhasil meningkatkan efisiensi layanan informasi LSP hingga 88% kepuasan pengguna.	Menjadi acuan untuk integrasi AI Assistant dalam layanan kursus berbasis <i>Web</i> .

2.	Ari Gunawan, Eka Altiarika, Suprayuandi Pratama, dkk (2024)	Pengembangan Aplikasi Asisten Virtual Menggunakan Machine Learning Berbasis Mobile untuk Meningkatkan Pelayanan Kampus..	Waterfall, analisis kualitatif.	Aplikasi virtual assistant berbasis Machine Learning mampu memberikan informasi kampus lebih cepat dan akurat.	Relevan untuk pengembangan AI Assistant di sistem informasi Pendidikan.
3.	S. Sabo, A. M. Umaru, & U. L. Mohammed (2025)	A Secure <i>Web</i> -Based School Management System Using Role-Based Access: Case Study from Nigeria.	Pengembangan sistem berbasis <i>Web</i> dengan penerapan RBAC dan enkripsi data.	RBAC berhasil meningkatkan keamanan akses pengguna dan efisiensi pengelolaan data sekolah.	Mendukung bagian keamanan pada sistem informasi kursus berbasis <i>Web</i> .

4.	R. Boddupal li & K. Malika (2024)	QuickCert – A Scalable <i>Web</i> -Based Certificate Management System for Academic Institutions with Enhanced Security and Real-Time Automation.	Pengembangan sistem sertifikat akademik berbasis <i>Web</i> dengan RBAC dan enkripsi.	Sistem otomatisasi dan keamanan berbasis peran meningkatkan kecepatan validasi data.	Relevan untuk struktur peran (role) di sistem kursus Nalar.
----	---	---	---	--	---

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

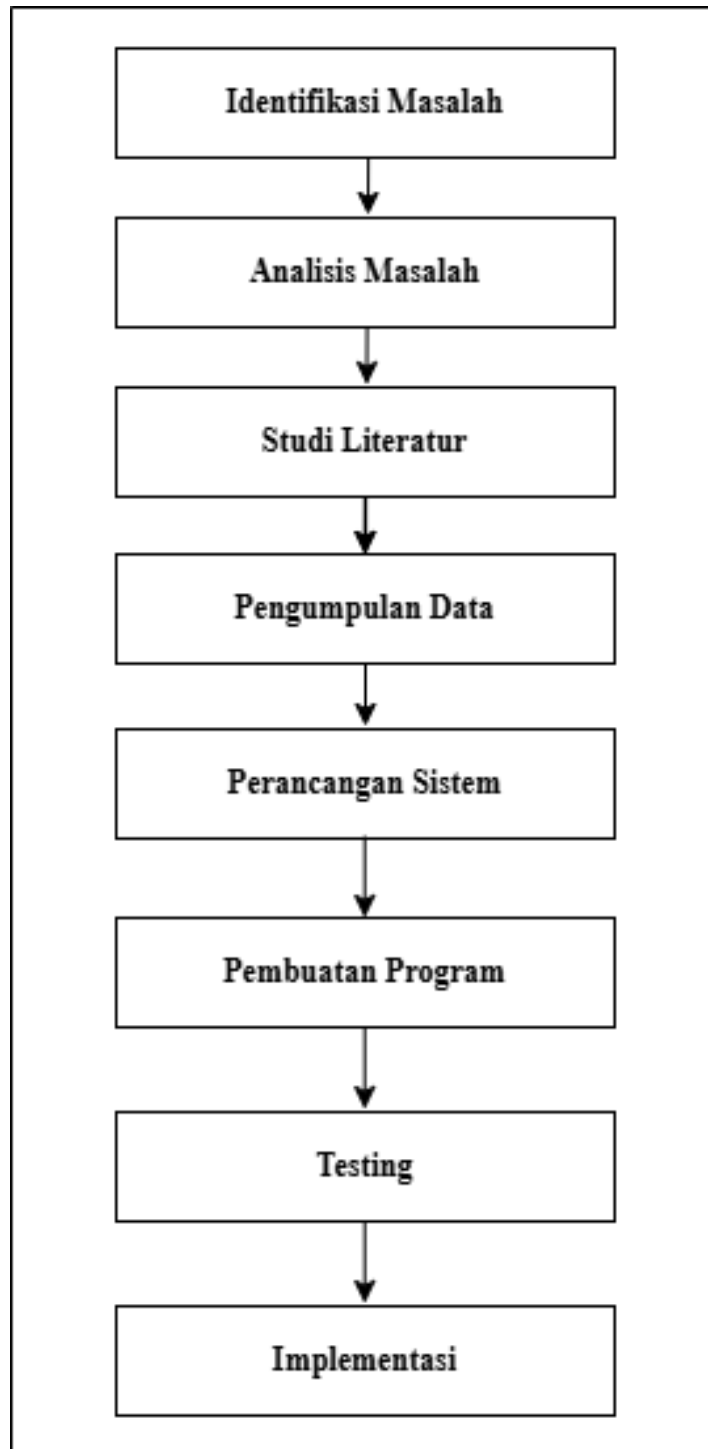
Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam proses pengembangan sistem informasi manajemen kursus nalar berbasis *Web* dengan penerapan *Role-based access control* (RBAC) dan *AI Assistant*. Metode penelitian digunakan sebagai pedoman agar penelitian berjalan terarah dan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Pada tahap ini, digunakan notasi-notasi standar dalam perancangan diagram *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan alur data, interaksi, dan struktur sistem secara rinci. *Diagram UML* yang digunakan mencakup *Use case diagram* untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem dan aktor yang terlibat, *Class Diagram* untuk menunjukkan struktur data dan hubungan antar kelas dalam sistem, *Activity Diagram* untuk menggambarkan alur aktivitas, serta *Sequence Diagram* untuk memodelkan urutan interaksi antara aktor dan sistem dalam satu proses tertentu, sehingga alur komunikasi antar komponen dapat dipahami dengan jelas.

3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka kerja penelitian berfungsi sebagai panduan dalam pelaksanaan penelitian agar setiap tahap berjalan terarah dan sistematis. Kerangka kerja ini menggambarkan alur penelitian mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga implementasi dan pengujian.

Tahapan-tahapan tersebut secara diagram dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian

Langkah-langkah dalam tahapan kerangka kerja penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah Mengidentifikasi permasalahan di Lembaga Kursus Nalar, seperti manajemen data kursus yang masih manual, kurangnya sistem keamanan berbasis peran pengguna, serta belum adanya layanan informasi otomatis.

2. Studi literatur

Setelah masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan sistem informasi manajemen, *RBAC*, dan *AI Assistant*, sebagai dasar pengembangan sistem.

3. Pengumpulan data

Setelah tahap studi literatur, dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam mencapai tujuan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi :

- a. Pengamatan (*observasi*), yaitu dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kegiatan operasional di Lembaga Kursus Nalar Pasir Pengaraian, khususnya proses administrasi pendaftaran peserta, pengelolaan jadwal, dan pelaporan kegiatan. Melalui observasi, peneliti dapat memahami alur kerja lembaga dan mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam pengelolaan data.

b. Wawancara (*interview*), yaitu dengan melakukan tanya jawab langsung dengan pihak-pihak terkait untuk memperoleh informasi yang relevan dari objek yang diteliti. Metode wawancara digunakan untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai kebutuhan dan harapan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Wawancara dilakukan kepada:

- 1) Pemilik Lembaga Kursus Nalar, untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem secara umum dan kendala manajerial yang dihadapi.
- 2) Admin Lembaga, untuk memahami proses penginputan data, pengaturan jadwal kursus, serta pelaporan kegiatan.
- 3) Instruktur Kursus, untuk mengetahui kebutuhan fitur yang mendukung pengajaran dan pemantauan peserta.
- 4) Peserta Kursus, untuk mengetahui jenis informasi yang paling sering dibutuhkan (jadwal, nilai, dan pembayaran).

4. Analisis

Tahap berikutnya adalah menganalisis kebutuhan sistem dan mengidentifikasi informasi yang diperlukan melalui analisis SWOT, yang digunakan sebagai dasar untuk memahami masalah atau hambatan. Hasil identifikasi awal ini disajikan dalam bentuk narasi dan grafis, serta analisis SWOT tersebut kemudian didiskusikan dengan pihak kursus Nalar Pasir Pengaraian untuk menetapkan pembangunan sistem yang akan diterapkan.

5. Perancangan sistem

Pada tahap ini sistem dirancang berdasarkan hasil tahap sebelumnya dan disesuaikan dengan kebutuhan dan pengembangan sistem yang direncanakan sehingga dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *UML*, yang meliputi berbagai jenis diagram seperti diagram *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram* untuk memodelkan sistem secara detail.

6. Pembuatan program

Tahap ini meliputi pengembangan program berdasarkan rancangan yang telah dibuat, dengan tujuan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap ini, sistem informasi manajemen Kursus Nalar dikembangkan menggunakan *PHP* dan *MySQL*, dengan menerapkan *Role-based access control* (RBAC) agar setiap pengguna, seperti pemilik, admin, guru, dan peserta kursus, hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan perannya masing-masing. Selain itu, pada tahap ini juga diimplementasikan *AI Assistant* sebagai layanan informasi otomatis yang membantu pengguna mendapatkan informasi seputar jadwal kursus, pembayaran, dan pengumuman. *AI Assistant* bekerja dengan memahami pertanyaan pengguna dalam bentuk teks menggunakan konsep *Natural Language Processing* (NLP), dan seluruh informasi yang diberikan tetap disesuaikan dengan hak akses pengguna sehingga keamanan data dalam sistem tetap terjaga.

7. Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian adalah proses mengevaluasi kesiapan sistem untuk penyempurnaan lebih lanjut sebelum diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black box* untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian *black box* memeriksa komponen dasar suatu sistem tanpa mempertimbangkan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi dengan benar.

8. Implementasi

Setelah sistem berhasil melewati tahap pengujian, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan atau menggunakan sistem. Namun, perubahan dan kebutuhan baru dapat muncul dalam proses ini tergantung pada perkembangan di masa mendatang.