

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Sistem

Secara etimologi, istilah sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*), yang merujuk pada suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi. Dalam pengertian yang paling umum, sistem adalah kumpulan komponen yang saling bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan [6].

Untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam, berikut adalah beberapa definisi sistem menurut para ahli:

1. Menurut Bambang Hartono "Sistem adalah suatu benda atau entitas, yaitu himpunan dari berbagai bagian atau komponen dan sekaligus juga suatu proses atau metode atau cara untuk mencapai tujuan yaitu saling berhubungan secara terorganisasi berdasarkan fungsi-fungsinya" [7].
2. Menurut Putra & Sutjahjo "sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya sehingga dapat dikatakan sebagai sistem" [8].
3. Menurut Alzedan (dalam Gede Endra Bratha), "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" [9].

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebuah sistem pada dasarnya adalah kumpulan dari berbagai komponen atau elemen yang saling terintegrasi, terorganisir, dan bekerja sama dalam satu kesatuan untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran tertentu yang telah ditetapkan. Berdasarkan definisi-definisi di atas, sebuah sistem dapat diidentifikasi melalui karakteristik atau sifat-sifatnya. Karakteristik tersebut menggambarkan komponen-komponen dasar yang membentuk suatu sistem. Karakteristik sebuah sistem meliputi [8], [9]:

1. Komponen (*component*): Bagian-bagian atau subsistem fungsional yang membentuk sistem.
2. Batasan Sistem (*boundary*): Area yang membatasi antara satu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan Luar (*environment*): Segala sesuatu di luar batas sistem yang dapat mempengaruhi operasi sistem.
4. Masukan (*input*): Data mentah atau sumber daya yang dimasukkan ke dalam sistem untuk diolah.
5. Pengolah (*process*): Bagian yang bertugas mengubah atau memproses masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*).
6. Keluaran (*output*): Hasil dari pemrosesan yang telah dilakukan oleh sistem, dapat berupa data, informasi, atau produk
7. Penghubung (*interface*): Media yang menghubungkan antar komponen di dalam sistem.
8. Tujuan (*goal*): Alasan atau sasaran akhir mengapa sistem tersebut didirikan.

2.2 Informasi

Informasi merupakan aset penting yang dihasilkan dari sebuah sistem. Terdapat perbedaan antara data dan informasi. Data adalah fakta mentah yang belum diolah [8], sedangkan informasi adalah data yang telah diproses atau diolah sehingga memiliki arti, nilai, dan kegunaan [7], [9], [10].

Proses transformasi dari data menjadi informasi ini merupakan sebuah siklus. Siklus ini dimulai ketika data mentah ditangkap sebagai masukan (*input*), kemudian data tersebut diolah melalui suatu model atau proses (*process*), dan hasil pengolahan tersebut disajikan sebagai keluaran (*output*) berupa informasi yang berkualitas [8]. Informasi ini kemudian digunakan oleh penerima untuk membuat keputusan atau melakukan tindakan, yang akan menghasilkan data baru untuk diproses kembali, sehingga menciptakan sebuah siklus berkelanjutan. Untuk memperjelas konsep ini, berikut adalah beberapa definisi informasi menurut para ahli:

1. Menurut Bambang Hartono "Informasi adalah sehimpunan data yang telah di olah menjadi sesuatu yang memiliki arti dan kegunaan lebih luas" [7].
2. Definisi serupa disampaikan oleh Jogianto (dalam Sihombing & Khumaini), yang menyatakan bahwa informasi adalah data yang sudah diolah dan menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya [8].
3. Davis juga memaparkan bahwa "informasi adalah kumpulan dalam bentuk data yang sudah diolah menjadi sesuatu yang memiliki arti bagi penerimanya atau pembacanya dan memiliki manfaat untuk pengambilan keputusan di waktu yang tepat" [8].

Dari definisi-definisi tersebut, terlihat bahwa informasi harus memiliki kualitas yang baik agar dapat berfungsi optimal. Kualitas informasi ditentukan oleh beberapa karakteristik utama [9], [10], [11]. Karakteristik informasi yang baik dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Akurat (*Accurate*): Informasi harus bebas dari kesalahan, tidak bias, dan secara jelas mencerminkan fakta atau data sumbernya [9], [10], [11].
2. Tepat Waktu (*Timely*): Informasi harus tersedia atau diterima oleh pengguna pada saat dibutuhkan, sehingga tidak kehilangan nilainya untuk pengambilan keputusan [9], [10], [11].
3. Relevan (*Relevant*): Informasi harus relevan atau sesuai dengan kebutuhan penerimanya. Informasi yang tidak relevan tidak akan berguna meskipun akurat dan tepat waktu [9], [10], [11].
4. Lengkap (*Complete*): Informasi yang disajikan harus lengkap dan mencakup semua aspek yang dibutuhkan oleh penerima. Informasi yang tidak lengkap dapat menyesatkan dalam proses pengambilan keputusan meskipun akurat dan relevan [9].

2.3 Sistem Informasi

Setelah memahami konsep "sistem" dan "informasi" secara terpisah, kini keduanya dapat digabungkan. Sistem informasi (SI) adalah suatu sistem di dalam organisasi yang merupakan kombinasi terorganisir dari berbagai komponen untuk mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi [12]. SI dirancang untuk mempertemukan kebutuhan pengolahan data harian, mendukung operasi, dan menyediakan informasi yang dibutuhkan pihak internal maupun eksternal [8], [10].

Untuk memberikan pemahaman yang lebih rinci, berikut adalah beberapa definisi sistem informasi menurut para ahli:

1. Menurut Kristanto “sistem informasi adalah suatu kesatuan dari beberapa perangkat yang didalamnya terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak komputer dan perangkat manusia sehingga nantinya data yang diperoleh oleh perangkat-perangkat tersebut diolah menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak” [8].
2. Menurut Jeperson “sistem informasi merupakan suatu sistem yang berada pada organisasi dimana mempertemukan antara kebutuhan pengelolaan dari suatu organisasi serta menyiapkan laporan-laporan yang dibutuhkan bagi pihak luar” [10].
3. Definisi lain oleh Rahman, Sustyo, & Primasari “menjelaskan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang menyatukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan

strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan” [8].

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, sebuah sistem informasi modern terbentuk dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi. Komponen-komponen sistem informasi tersebut meliputi [12]:

1. Manusia (*People*): Merupakan sumber daya manusia (sering disebut *brainware*) yang mengoperasikan sistem, mulai dari menginput data hingga menggunakan informasi yang dihasilkan.
2. Perangkat Keras (*Hardware*): Merupakan peralatan fisik yang digunakan dalam sistem, seperti komputer, server, dan perangkat input/output.
3. Perangkat Lunak (*Software*): Merupakan program atau aplikasi yang dirancang untuk mengolah data dan menjalankan instruksi pada perangkat keras.
4. Data: Merupakan fakta mentah yang disimpan dalam basis data (*database*) dan akan diolah menjadi informasi.
5. Jaringan (*Network*): Merupakan infrastruktur komunikasi (seperti internet) yang menghubungkan berbagai komponen perangkat keras dan memungkinkan data untuk disebarkan.

Pengembangan sistem informasi bertujuan untuk menggantikan sistem manual yang ada agar menjadi lebih efektif dan efisien [10]. Fungsi utama dari sistem informasi adalah untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang berkualitas, akurat, dan berguna yang dapat mendukung keberhasilan suatu organisasi atau sekolah dalam mencapai tujuannya [13].

2.4 Akademik

Akademik adalah istilah yang berkaitan erat dengan institusi pendidikan dan ilmu pengetahuan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), akademik diartikan sebagai sesuatu yang "bersifat ilmiah; bersifat ilmu pengetahuan; bersifat teori" [7]. Secara umum, akademik adalah hal-hal yang berkaitan dengan pendidikan, yang di dalamnya berisi segala sesuatu yang diperlukan untuk menunjang kegiatan pendidikan itu sendiri, seperti kegiatan pembelajaran, kurikulum, dan proses penilaian [7], [12].

Dalam lingkungan institusi pendidikan, proses akademik tidak hanya terbatas pada kegiatan belajar mengajar di kelas, tetapi juga mencakup pengelolaan data administrasi yang kompleks, seperti pendataan Murid, penjadwalan, presensi, hingga penilaian hasil belajar. Pengelolaan data akademik yang dilakukan secara konvensional atau manual seringkali

menimbulkan kendala, seperti risiko kehilangan data, duplikasi data, serta keterlambatan dalam penyampaian laporan kepada pihak terkait, misalnya orang tua atau wali Murid [14], [15].

Salah satu aspek krusial dalam proses akademik adalah sistem penilaian dan presensi. Data kehadiran dan nilai Murid merupakan indikator utama dalam memantau perkembangan akademik peserta didik [14]. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah mekanisme yang terstruktur dan akurat untuk mengelola komponen-komponen tersebut agar informasi yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan dan diakses dengan mudah oleh pengguna yang berwenang. Penerapan teknologi informasi dalam proses akademik bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional sekolah serta menjamin validitas data yang digunakan dalam pengambilan keputusan, seperti penentuan kelulusan atau kenaikan kelas [16], [17].

Dalam konteks sekolah, seperti Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau Sekolah Menengah Atas (SMA/MA), kegiatan akademik merupakan proses inti yang melibatkan berbagai aktor [12]. Proses ini tidak hanya mencakup interaksi antara guru dan Murid dalam kegiatan belajar-mengajar di kelas, tetapi juga melibatkan peran administrasi (tata usaha) dalam pengelolaan data [3]. Selain itu, orang tua atau wali murid juga menjadi bagian penting dalam ekosistem akademik, yang membutuhkan akses informasi untuk memantau perkembangan belajar dan kehadiran Murid [12].

Kegiatan akademik di lingkungan sekolah mencakup berbagai komponen administratif dan operasional. Komponen-komponen utama tersebut meliputi [7, 10, 12]:

1. Proses pendaftaran murid baru (PPDB).
2. Pengelolaan data murid, guru, mata pelajaran, kelas.
3. Proses pencatatan absensi murid.
4. Manajemen dan penginputan nilai hasil belajar Murid (seperti Tugas, UTS, dan UAS).
5. Penyediaan laporan akademik dan pengumuman sekolah.

Seluruh aktivitas dan komponen tersebut merupakan kegiatan inti yang sangat penting di sekolah [12]. Pengelolaan kegiatan akademik yang baik, efisien, dan akurat sangat krusial untuk menjamin kelancaran proses pendidikan, mendukung guru dalam mengelola pembelajaran, serta memastikan kualitas layanan informasi yang diterima oleh seluruh pihak yang berkepentingan [12].

2.5 Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik (SIA) adalah penerapan spesifik dari sistem informasi yang dirancang untuk kebutuhan institusi pendidikan [7]. Secara umum, SIA adalah suatu sistem yang dibangun untuk mempermudah dalam melakukan urusan yang berkaitan dengan kegiatan pengelolaan akademik [12]. Sistem ini dirancang untuk mengelola semua proses bisnis yang dijalankan oleh institusi pendidikan dengan tujuan agar menjadi lebih efektif dan efisien [16].

Untuk memberikan pemahaman yang lebih rinci, berikut adalah beberapa definisi Sistem Informasi Akademik menurut para ahli:

1. Menurut Setiyawan “sistem informasi akademik adalah sistem yang memberikan layanan informasi yang berupa data dalam hal yang berhubungan dengan data akademik” [10].
2. Menurut Siti Ida Faiza Kurnianingsih dan M Yasser Arafat "Sistem informasi akademik merupakan sistem informasi yang di bangun untuk menangani pengelolaan dan penyajian data-data akademik dengan lebih mudah. Penggunaanya adalah seluruh elemen sekolah di antaranya kepala sekolah, guru, staff, Murid, dan wali Murid" [7].

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Akademik adalah sebuah sistem terintegrasi berbasis komputer (seringkali berbasis web) yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyajikan seluruh data serta informasi yang berkaitan dengan kegiatan akademik di sekolah, guna mendukung kelancaran operasional, administrasi, dan proses pengambilan keputusan.

Seperti halnya sistem informasi pada umumnya, Sistem Informasi Akademik (SIA) juga ditopang oleh beberapa komponen utama yang saling berinteraksi. Komponen-komponen tersebut meliputi [12]:

1. Manusia (*People/Brainware*): Aktor atau pengguna yang mengoperasikan sistem, meliputi admin (tata usaha), guru, Murid, dan orang tua/wali murid [7], [10].
2. Perangkat Keras (*Hardware*): Peralatan fisik yang dibutuhkan agar sistem dapat berjalan, seperti komputer *server* untuk menyimpan data terpusat, dan komputer *client* atau *smartphone* bagi pengguna untuk mengakses sistem.
3. Perangkat Lunak (*Software*): Aplikasi atau program yang dirancang khusus untuk menjalankan fungsi-fungsi SIA, dalam hal ini adalah aplikasi berbasis web.
4. Data (*Data*): Fakta mentah yang akan diolah menjadi informasi, yang tersimpan dalam basis data (*database*). Komponen data dalam SIA mencakup data Murid, data guru, data nilai, data absensi, dan data jadwal pelajaran [12].

5. Jaringan (*Network*): Infrastruktur komunikasi (seperti internet atau LAN) yang menghubungkan antara *server* dan *client*, memungkinkan data untuk diakses dari mana saja.
6. Prosedur (*Procedure*): Alur kerja, aturan, atau proses bisnis yang harus diikuti oleh pengguna dalam mengoperasikan sistem, misalnya prosedur guru menginput nilai atau prosedur admin mendaftarkan Murid [16].

Tujuan utama dikembangkannya Sistem Informasi Akademik di sekolah adalah untuk mengatasi kelemahan sistem manual dan menyediakan layanan yang lebih baik bagi seluruh pemangku kepentingan. Tujuan-tujuan tersebut meliputi:

1. Menyediakan sistem pendaftaran Murid baru yang terkomputerisasi [10].
2. Membantu dan memudahkan guru dalam proses penginputan dan pengelolaan nilai murid [10], [14].
3. Mencatat dan mengelola data absensi murid secara digital [10].
4. Menyediakan informasi akademik (nilai, absensi, pengumuman) yang cepat, akurat, dan mudah diakses oleh seluruh pengguna [10].

Implementasi SIA yang berhasil dapat memberikan manfaat signifikan bagi berbagai pihak yang terlibat di sekolah [7], [10]:

1. Bagi Administrator:
 - a. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan administrasi dan data akademik [16].
 - b. Meminimalisir penggunaan kertas (*paperless*) dalam pendataan [10].
 - c. Mengurangi risiko kesalahan (*human error*) dan duplikasi data yang sering terjadi pada sistem manual [16].
 - d. Data akademik (murid, guru, kelas, mata pelajaran) menjadi terpusat dan terorganisir dalam satu basis data [15].
2. Bagi Kepala Sekolah:
 - a. Mempermudah pemantauan data akademik (murid, guru, kelas, mata pelajaran) menjadi lebih mudah [10].
 - b. Mempermudah pemantauan data pendaftaran peserta didik baru (PPDB)[10].
 - c. Mempermudah kepala sekolah untuk melihat pengumuman sekolah [10].
3. Bagi Guru:
 - a. Mempermudah dan mempercepat proses penginputan nilai hasil belajar murid [10].
 - b. Memudahkan pengelolaan data absensi murid [10].

- c. Mempermudah guru untuk melihat pengumuman sekolah [10].
- 4. Bagi Murid:
 - a. Memudahkan murid untuk melihat nilai hasil belajar [10], [15], [16].
 - b. Memudahkan murid untuk melihat pengumuman sekolah [10].
- 5. Bagi Calon Murid:
 - a. Memudahkan calon murid untuk melihat informasi pendaftaran [7], [10].
 - b. Mempermudah dalam melakukan pendaftaran secara *online* dan memantau status pendaftaran [10].

2.6 Website

Website (sering disingkat 'web') telah menjadi media krusial dalam penyebaran informasi di era digital. Secara umum, *website* adalah sekumpulan halaman pada suatu domain internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan [7]. Halaman-halaman ini dapat diakses secara luas melalui *browser* menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) [7].

Untuk memberikan pemahaman yang lebih rinci, berikut adalah beberapa definisi *website* menurut para ahli:

1. Menurut Hariyanto "*website* merupakan salah satu media penyampaian informasi dan publikasi yang mudah diakses dari mana saja dan kapan saja, tanpa terbatas oleh wilayah geografis [13].
2. Menurut Hendra Jaya "Web dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi, teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman" [7].

Berdasarkan definisi tersebut, *website* dapat disimpulkan sebagai media informasi berbasis internet yang terdiri dari kumpulan halaman yang saling terhubung, yang berfungsi untuk menyajikan data dalam bentuk teks, gambar, atau multimedia lainnya [12]

Website pertama kali dikembangkan oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1989 sebagai sebuah alat untuk mempermudah para peneliti dalam mengakses atau berbagi informasi melalui internet [18]. Sejak saat itu, *website* telah berevolusi dari halaman statis sederhana (Web 1.0) menjadi platform interaktif dan dinamis (Web 2.0) seperti yang dikenal saat ini.

Secara teoretis, sebuah *website* modern dibangun atas beberapa komponen dasar yang bekerja bersamaan, yang dapat dibagi menjadi sisi klien (*client-side*) dan sisi server (*server-side*).

1. Sisi Klien (*Client-side*): Teknologi yang dieksekusi di *browser* pengguna untuk membangun tampilan antarmuka. Komponen utamanya meliputi HTML (untuk struktur konten), CSS (untuk tata letak dan visual), dan JavaScript (untuk interaktivitas) [18].
2. Sisi Server (*Server-side*): Teknologi yang dieksekusi di *server* untuk memproses logika bisnis dan mengelola data. Ini mencakup bahasa pemrograman seperti PHP [7], [8], [18] dan *web server* (perangkat lunak yang melayani permintaan halaman web) seperti Apache [8], [18].
3. Basis Data (*Database*): Tempat untuk menyimpan data secara terstruktur, seperti MySQL [7], [8], [18]. Basis data sangat penting, terutama untuk *website* dinamis yang memerlukan penyimpanan dan pengambilan data secara *real-time*.

Berdasarkan cara konten disajikan dan dikelola, *website* secara umum dapat dibagi menjadi dua jenis utama [7], [18]:

1. Website Statis: Merupakan *website* yang konten halamannya bersifat tetap (tidak berubah-ubah) dan tidak terhubung dengan basis data. Setiap perubahan konten harus dilakukan secara manual dengan mengedit kode sumber halamannya.
2. Website Dinamis: Merupakan *website* yang kontennya dapat berubah-ubah dan dikelola melalui sistem di sisi *server*. *Website* dinamis terhubung dengan basis data untuk menyimpan dan mengambil informasi, sehingga memungkinkan interaksi pengguna yang lebih kompleks, seperti sistem informasi akademik [7], [18].

2.6.1 Fungsi dan Peran Website dalam Layanan Informasi

Dalam konteks institusi seperti sekolah, *website* memiliki fungsi dan peran strategis sebagai media layanan informasi. Peran utamanya adalah sebagai pusat informasi (*information hub*) yang dapat diakses oleh publik, Murid, guru, dan orang tua [13].

Fungsi *website* dalam layanan informasi meliputi:

1. Media Informasi: *Website* berfungsi sebagai media penyampaian informasi dan publikasi, seperti pengumuman, profil sekolah, atau berita kegiatan [13].
2. Kemudahan Akses: Menyediakan kemudahan akses terhadap informasi dari mana saja dan kapan saja [13], selama pengguna terhubung dengan internet.

3. Efisiensi Penyampaian: Menggantikan media informasi konvensional (seperti surat edaran atau papan pengumuman fisik), sehingga penyampaian informasi menjadi lebih cepat, hemat biaya, dan efisien [13].
4. Mendukung Digitalisasi Layanan: Menjadi platform dasar untuk digitalisasi layanan, seperti pendaftaran Murid baru atau penyajian data akademik, yang mendukung otomatisasi proses bisnis di sekolah [16].

2.6.2 PHP dan Framework Laravel

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman sisi server (*server-side scripting*) yang dirancang khusus untuk pengembangan web. Bahasa ini banyak digunakan karena kemampuannya untuk disisipkan langsung ke dalam HTML dan mendukung interaksi dengan berbagai jenis basis data [19]. Dalam perkembangannya, untuk memudahkan proses *coding* yang kompleks dan berulang, digunakanlah kerangka kerja (*framework*).

Laravel merupakan salah satu *framework* PHP yang populer dan menggunakan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). *Framework* ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengembangan perangkat lunak dengan menyediakan fitur-fitur modern seperti autentikasi, pengaturan rute (*routing*), dan manajemen basis data yang ekspresif [19]. Penggunaan Laravel memungkinkan struktur kode program menjadi lebih rapi, aman, dan mudah dipelihara dibandingkan dengan penulisan PHP murni (*native*) [19].

2.6.3 Library React.js

React.js adalah sebuah pustaka (*library*) JavaScript bersifat *open-source* yang dikembangkan oleh Facebook untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*). Berbeda dengan kerangka kerja tradisional, React.js menerapkan konsep *Component-Based Architecture*, di mana setiap elemen antarmuka dibangun secara modular dan dapat digunakan kembali (*reusable components*) untuk menyusun aplikasi yang kompleks [20], [21].

Keunggulan utama React.js adalah kemampuannya dalam membangun *Single Page Application* (SPA). Dalam arsitektur ini, perpindahan halaman atau perubahan data tidak memerlukan pemuatan ulang halaman secara keseluruhan (*full page reload*), melainkan hanya memperbarui bagian yang berubah saja melalui mekanisme *Virtual DOM*. Hal ini menjadikan aplikasi web lebih responsif, cepat, dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik setara dengan aplikasi *native* [20].

2.7 Basis Data

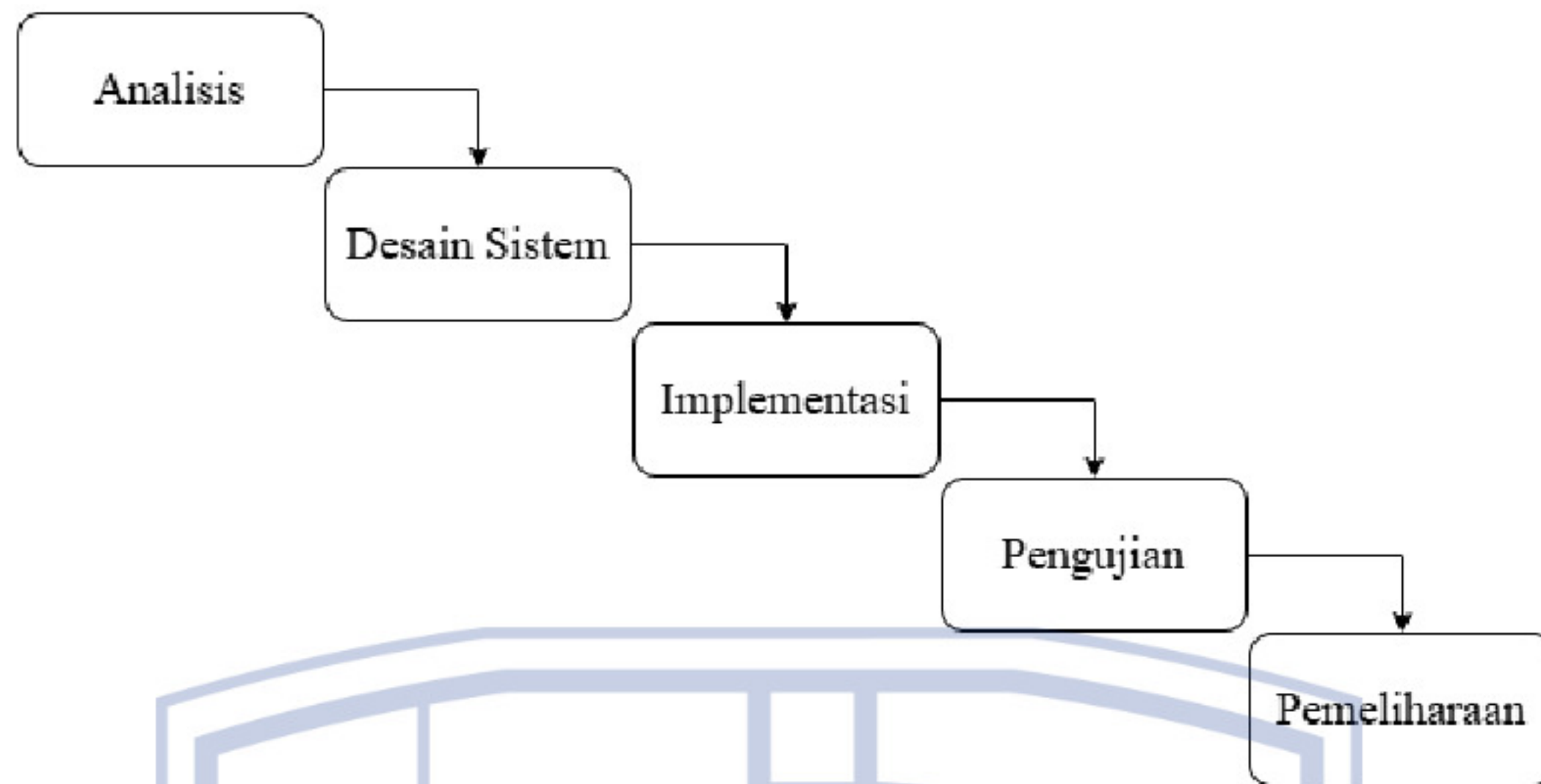
Basis data merupakan kumpulan data yang tersusun secara terstruktur dan saling berhubungan sehingga dapat dikelola, diolah, dan diakses secara efisien oleh sistem komputer. Basis data berperan sebagai komponen utama dalam sistem informasi untuk mendukung proses pengelolaan dan penyediaan informasi secara terpusat dan terintegrasi [22]. Tujuan penggunaan basis data adalah untuk mengurangi redundansi data, menjaga konsistensi dan integritas data, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan informasi. Dalam sistem informasi akademik, basis data digunakan untuk mengelola data mahasiswa, dosen, nilai, dan administrasi secara terstruktur sehingga mudah diakses dan diolah [23].

Penelitian ini menggunakan *Relational Database Management System* (RDBMS), yaitu sistem basis data yang menyimpan data dalam bentuk tabel-tabel yang saling berelasi. RDBMS memungkinkan pengelolaan data secara terstruktur dengan menjaga hubungan antar data melalui kunci utama dan kunci asing, sehingga integritas data dapat terjaga [30]. MySQL dipilih sebagai DBMS karena bersifat *open source*, stabil, mudah digunakan, serta mendukung pengembangan sistem berbasis web. MySQL juga banyak digunakan dalam sistem informasi akademik karena mampu mengelola data relasional secara efisien [23].

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model konseptual yang digunakan untuk menggambarkan struktur basis data dan hubungan antar data sebelum diimplementasikan ke dalam RDBMS. ERD terdiri dari entitas, atribut, dan relasi yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data sistem secara visual [22], [23], [24], [25]. Dalam penelitian ini digunakan Logical ERD, karena mampu menggambarkan struktur data secara detail tanpa terikat pada DBMS tertentu. Logical ERD memudahkan proses perancangan dan implementasi basis data relasional menggunakan MySQL [26], [27].

2.8 Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Waterfall adalah metode pengembangan perangkat lunak yang berjalan sistematis dan berurutan. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga prosesnya bersifat linear dan satu arah [28]. Metode ini dipilih karena memberikan proses kerja yang runtut, jelas, dan mudah dikontrol, terutama pada proyek yang kebutuhannya sistemnya telah didefinisikan secara lengkap sejak awal [29].



Gambar 2.1 Metode Waterfall

Berdasarkan Gambar 2.1 secara umum, metode *Waterfall* terdiri dari beberapa fase yang berjalan berurutan [29]:

1. Analisis kebutuhan: merupakan proses pengumpulan serta pengkajian kebutuhan sistem yang bertujuan untuk memahami secara jelas apa yang diharapkan oleh pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dikembangkan.
2. Desain sistem: merupakan lanjutan dari tahap analisis yang berfokus pada perancangan sistem. Pada fase ini dilakukan perancangan struktur perangkat lunak yang meliputi organisasi data, arsitektur sistem, perancangan antarmuka pengguna, serta perencanaan metode pengkodean yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi.
3. Implementasi (pengodean): merupakan tahap hasil perancangan yang telah dibuat pada tahap desain diterjemahkan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Keluaran dari tahap ini adalah sebuah perangkat lunak yang telah dapat dijalankan sesuai dengan rancangan sistem yang telah ditetapkan.
4. Pengujian: bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dibangun berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan memeriksa aspek logika dan fungsionalitas sistem guna menemukan kesalahan (*error*) serta memastikan setiap bagian sistem telah berfungsi dengan baik sebelum digunakan oleh pengguna.
5. Pemeliharaan: merupakan tahap lanjutan setelah perangkat lunak diserahkan kepada pengguna. Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap kesalahan yang tidak

terdeteksi pada tahap pengujian sebelumnya serta penyesuaian sistem apabila terjadi perubahan kebutuhan atau kondisi lingkungan penggunaan.

2.9 System Usability Scale

System Usability Scale (SUS) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat usability atau kemudahan penggunaan suatu sistem berdasarkan persepsi pengguna [30]. Metode ini dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 dan telah banyak digunakan untuk mengevaluasi berbagai jenis sistem, baik berbasis web maupun aplikasi mobile [31], [32].

SUS terdiri dari 10 butir pertanyaan yang menggunakan skala Likert 1–5, dengan nilai 1 menyatakan Sangat Tidak Setuju dan nilai 5 menyatakan Sangat Setuju. Pertanyaan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9) bersifat positif, sedangkan pertanyaan bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10) bersifat negatif [33]. Penggunaan pernyataan positif dan negatif bertujuan untuk mengurangi bias dalam jawaban responden [34]. Perhitungan skor SUS dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut [32]:

1. Pertanyaan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9), skor dihitung dengan rumus:
 $\text{Skor} = \text{Nilai jawaban responden} - 1$
2. Pertanyaan bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10), skor dihitung dengan rumus:
 $\text{Skor} = 5 - \text{Nilai jawaban responden}$
3. Seluruh skor dijumlahkan, kemudian hasilnya dikalikan dengan 2,5 untuk memperoleh skor SUS akhir.

Skor SUS dapat diinterpretasikan ke dalam tiga kategori, yaitu *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating* [30], [33], [34]. Secara umum, interpretasi skor SUS ditunjukkan pada rentang berikut:

Tabel 2.1 Skor System Usability Scale

Skor SUS	Nilai	Abjektif
$\geq 81,3$	A	Excellent
$74 - < 80,3$	B	Good
$68 - < 74$	C	Okay
$51 - < 68$	D	Poor
< 51	F	Worst

2.10 Pengujian *Black Box*

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan cara menguji fungsionalitas sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang dihasilkan, tanpa memperhatikan struktur internal atau kode sumber program. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditemukan [25]. *Black Box Testing* memiliki beberapa kegunaan dalam proses pengujian perangkat lunak, yaitu sebagai berikut [24]:

1. Memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan.
2. Menemukan kesalahan pada fungsi tanpa perlu mengetahui struktur internal atau kode program.
3. Mengidentifikasi kesalahan pada antarmuka (*interface*) yang dapat memengaruhi interaksi pengguna.
4. Menguji validasi data masukan dan keluaran agar sistem hanya menerima input yang sesuai.
5. Memastikan kesesuaian alur proses sistem dengan kebutuhan pengguna.

Teknik *Black Box Testing* yang digunakan dalam pengujian sistem ini adalah *Equivalence Partitioning*. *Equivalence Partitioning* merupakan Teknik pengujian yang membagi data masukan kedalam beberapa kelas ekuivalensi, yaitu kelas data valid dan kelas data tidak valid. Setiap kelas dianggap mewakili kondisi tertentu dari data input, sehingga pengujian dapat dilakukan secara lebih efisien tanpa harus menguji seluruh kemungkinan nilai input [23]. Teknik ini sesuai digunakan pada sistem berbasis web yang memiliki banyak form input karena mampu membantu memastikan bahwa sistem dapat menerima data yang benar serta menolak data yang tidak sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan [26]. Berikut merupakan contoh test case pengujian menggunakan Teknik pengujian blackbox pada salah satu fitur sistem:

Tabel 2.2 Contoh Test Case

No	Scenario Pengujian	Data Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Input data valid	Data sesuai format	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Sesuai

2	Input data tidak valid	Format salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan ditampilkan	Sesuai
3	Input data kosong	Tidak ada data	Sistem menampilkan peringatan	Peringatan muncul	Sesuai

2.11 Madrasah Aliyah Aisyiyah

Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Aisyiyah merupakan salah satu sekolah menengah atas berbasis Islam yang berlokasi di Jalan Demak No. 3, Medan. Sekolah ini didirikan pada tahun 1991 dan saat ini berada di bawah kepemimpinan Ibu Muharleny Br. Damanik, S.Ag. selaku kepala sekolah MAS Aisyiyah Medan. Pada awalnya, MAS Aisyiyah hanya membuka pendaftaran bagi peserta didik putri. Namun, sejak tahun 2021, sekolah ini mulai menerima peserta didik putra. Dengan visi dan misi untuk menjadi madrasah yang unggul, berkarakter, serta berlandaskan nilai-nilai Islam, MAS Aisyiyah terus berupaya mencetak lulusan yang berakhlak mulia dan berkontribusi positif bagi masyarakat.

Saat ini, MAS Aisyiyah menerapkan Kurikulum Merdeka yang diintegrasikan dengan Kurikulum Berbasis Cinta (KBC) serta menggunakan pendekatan *Deep Learning* dalam proses pembelajaran. Kurikulum Merdeka memberikan keleluasaan sehingga hal ini dapat memberikan kesempatan bagi satuan pendidikan untuk mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan Murid dan masyarakat [37]. Sementara itu, KBC muncul sebagai inovasi strategis yang menanamkan nilai kasih sayang, empati dan harmoni dalam pembelajaran di lembaga pendidikan Islam [38]. Pendekatan *Deep Learning* menekankan keterlibatan aktif Murid dalam eksplorasi, analisis, dan penerapan konsep dalam konteks nyata [39]. Integrasi ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran yang bermakna, berkarakter, dan berlandaskan nilai-nilai cinta serta spiritualitas.



Gambar 2.2 Sekolah Madrasah Aliyah Aisyiyah

