

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem adalah proses yang terstruktur dan terencana untuk menciptakan, merancang, dan memelihara sistem perangkat lunak guna memenuhi kebutuhan pengguna. Proses ini meliputi serangkaian langkah, mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengkodean, hingga pengujian dan pemeliharaan [5].

Adapun tujuan dari pengembangan sistem adalah untuk menghasilkan sistem yang efektif, efisien, dan dapat diandalkan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik, meningkatkan produktivitas, serta mampu beradaptasi dengan perubahan yang mungkin terjadi di lingkungan tertentu [6].

2.2 Sistem Informasi

Sistem adalah sekelompok elemen yang saling berhubungan dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Informasi adalah sekumpulan data yang sudah diolah, menghasilkan sesuatu yang bermanfaat serta mempunyai nilai dan dapat digunakan untuk kepentingan organisasi seperti pendukung keputusan. Adapun jenis-jenis informasi adalah sebagai berikut:

1. Informasi Primer

Informasi primer adalah informasi yang diperoleh langsung dari sumber aslinya tanpa mengalami perubahan atau interpretasi. Contohnya adalah hasil wawancara, survei, atau data penelitian yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti.

2. Informasi Sekunder

Informasi sekunder adalah informasi yang diperoleh dari sumber kedua, yaitu hasil dari analisis, interpretasi, atau ringkasan dari informasi primer. Contohnya adalah artikel jurnal, buku, atau laporan penelitian.

3. Informasi Tersier

Informasi tersier adalah informasi yang berupa kompilasi atau indeks dari sumber primer dan sekunder. Contohnya adalah bibliografi, ensiklopedia, atau katalog perpustakaan.

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi organisasi yang bersifat

manajerial dalam kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [7]. Sistem informasi merupakan suatu rangkaian komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi. Informasi ini kemudian digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dan operasi sehari-hari dalam suatu organisasi. Komponen dari sistem informasi tersebut yaitu:

- a) Perangkat Keras (*Hardware*): Peralatan fisik seperti komputer, server, jaringan, printer, dan perangkat input/output lainnya.
- b) Perangkat Lunak (*Software*): Program yang menjalankan perintah, seperti sistem operasi, aplikasi *database*, aplikasi pengolahan kata, dan perangkat lunak khusus lainnya.
- c) Data: Fakta dan angka yang dikumpulkan dan diolah oleh sistem.
- d) Prosedur: Langkah - langkah yang dilakukan untuk mengolah data, mulai dari input data hingga menghasilkan *output* informasi
- e) Manusia: Individu yang menggunakan, mengelola, dan mengembangkan sistem informasi.

2.3 Sistem Informasi Sekolah

Sistem Informasi Sekolah merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengelola dan memproses informasi terkait kegiatan akademik di sekolah, sistem ini bertujuan untuk menyusun, menyimpan, menyajikan data, dan menyebarkan informasi yang diperlukan dalam dunia Pendidikan [8]. Sistem Informasi Akademik ini bertujuan untuk mempermudah user dalam menemukan hasil yang akurat serta tepat waktu [9]. Berikut adalah penjelasan mengenai jenis-jenis komponen dalam Sistem Informasi Akademik:

1. Blok Inputan: Blok ini berfungsi untuk mengumpulkan dan memasukkan data penting, termasuk nilai siswa dan absensi. Data nilai mencakup hasil ujian, tugas, dan evaluasi lainnya, sementara data absensi mencatat kehadiran siswa di setiap pertemuan. Dengan sistem yang terintegrasi, proses pencatatan menjadi lebih efisien, mengurangi risiko kesalahan, dan memastikan semua informasi terkait kinerja akademik dan kehadiran siswa tercatat dengan akurat.
2. Blok Proses: Blok ini mengolah informasi tersebut untuk menghasilkan laporan yang berguna. Proses ini meliputi perhitungan nilai akhir siswa dengan mempertimbangkan bobot setiap komponen penilaian, serta analisis pola absensi. Dengan pengolahan otomatis, guru dapat dengan cepat mendapatkan hasil yang diperlukan, seperti indeks

prestasi dan rekapitulasi kehadiran, tanpa harus melakukan perhitungan manual yang memakan waktu.

3. Blok Keluaran: Blok ini menghasilkan berbagai laporan yang menampilkan hasil pengolahan data nilai dan absensi siswa. Laporan ini mencakup ringkasan nilai, grafik perkembangan akademik, dan laporan kehadiran yang dapat diakses oleh guru. Dengan adanya laporan yang jelas dan terstruktur, pihak sekolah dapat dengan mudah menganalisis kinerja siswa serta memberikan umpan balik yang konstruktif terkait baik prestasi akademik maupun kehadiran.
4. Blok Penyimpanan: Berfungsi untuk menyimpan semua data nilai dan absensi siswa dalam basis data yang terorganisir dengan baik. Dengan sistem penyimpanan yang aman, informasi dapat diakses dengan mudah dan terlindungi dari kehilangan atau kerusakan. Data yang tersimpan tidak hanya bermanfaat untuk laporan saat ini, tetapi juga dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut dan perencanaan akademik di masa mendatang.
5. Basis Data: Memiliki peranan penting dalam Sistem Informasi Akademik di sekolah dasar, berfungsi sebagai tempat penyimpanan terstruktur untuk data siswa, termasuk informasi pribadi, nilai akademik, dan catatan absensi. Dengan sistem yang terorganisir, setiap entri nilai dan absensi dapat dengan mudah diakses dan dikelola, memungkinkan guru untuk melacak perkembangan akademik siswa serta menganalisis pola kehadiran secara efisien. Keunggulan penggunaan basis data terletak pada kemampuannya untuk menghasilkan laporan secara otomatis dan mengurangi risiko kesalahan pencatatan manual. Selain itu, basis data juga menjamin keamanan informasi dengan melindungi data dari akses yang tidak sah, sehingga menjaga kerahasiaan siswa. Dengan demikian, basis data merupakan fondasi yang esensial dalam meningkatkan efisiensi *Administrasi* dan kualitas pengelolaan informasi akademik di sekolah dasar.

2.4 Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi Manajemen (SIM) adalah suatu sistem yang mengintegrasikan berbagai komponen untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan dan pengawasan dalam suatu organisasi. SIM berfungsi untuk mendukung operasi, manajemen, dan kegiatan strategis dari organisasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan data dan informasi. Dengan adanya SIM, organisasi dapat mengelola informasi secara lebih

terstruktur dan terintegrasi, yang pada gilirannya membantu dalam mencapai tujuan organisasi secara optimal [10].

Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang diterapkan di sekolah dasar berperan penting dalam meningkatkan kualitas pengelolaan data akademik dan *Administrasi*. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, seperti aplikasi Dapodik, sekolah dapat mengintegrasikan data siswa, guru, dan sarana prasarana, yang memungkinkan proses pendaftaran, penilaian, dan pelaporan menjadi lebih efisien. Penerapan SIM di sekolah dasar tidak hanya mempercepat akses informasi bagi guru dan orang tua, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan pendidikan, terutama di masa pandemi Covid-19 yang memerlukan adaptasi cepat terhadap pembelajaran jarak jauh [11]. Dalam sistem informasi manajemen terdapat *input, process, output, outcome, software*, dan hardware serta *brainware* yang semuanya ini merupakan komponen-komponen dalam sebuah sistem informasi, ketika ada satu komponen yang tidak bermutu atau tidak berjalan semestinya, maka tentu hasil yang didapatkannya juga tidak akan sesuai dengan mutu yang diharapkan. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa sistem dalam pendidikan merupakan kumpulan komponen-komponen yang tersusun secara teratur yang bekerja satu sama lain sesuai prosedur dan saling berkorelasi untuk mencapai tujuan pendidikan yang di inginkan [12]. Selain itu sistem informasi manajemen dapat membantu mengoptimalkan pengelolaan data dan informasi, mengidentifikasi masalah-masalah dalam proses pembelajaran, serta memudahkan pengambilan keputusan dalam berbagai aspek Pendidikan.

2.5 Manajemen Nilai

Manajemen nilai merupakan metode pengelolaan yang menggunakan alat dan proses analitis untuk memusatkan fokus sekolah pada tujuan pencapaian nilai akademik yang optimal bagi siswa [13]. Pengukuran kinerja akademik siswa sering dilakukan melalui evaluasi yang berbasis nilai dan analisis, misalnya melalui perhitungan nilai rata-rata, pencapaian standar kompetensi, dan indikator keberhasilan akademik lainnya. Sekolah dapat menggunakan pendekatan yang lebih menekankan pada manajemen berbasis nilai (*Value-Based Management/VBM*) untuk mengukur dan meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Dalam konsep *VBM*, agar sekolah dapat mempertahankan prestasi akademik dalam jangka panjang, seluruh strategi pembelajaran harus berorientasi pada peningkatan hasil belajar siswa, yang merupakan pencapaian utama dalam pendidikan [14]. Sekilas, terlihat bahwa

ide untuk memaksimalkan nilai akademik siswa dan memberikan perhatian pada kesejahteraan sosial siswa dapat menjadi dua hal yang berbeda, namun pengelolaan nilai yang tepat memungkinkan sekolah untuk melayani kebutuhan akademik dan perkembangan karakter siswa secara seimbang.

2.6 Manajemen Absensi

Manajemen absensi adalah serangkaian proses dan praktik yang digunakan oleh institusi pendidikan untuk mengawasi, mencatat, dan mengendalikan kehadiran siswa yang menjadi salah satu aspek penting dalam dunia pendidikan yang memerlukan perhatian khusus. Absensi siswa tidak hanya mempengaruhi prestasi akademik, tetapi juga mencerminkan efektivitas manajemen sekolah [15]. Manajemen absensi juga membantu sekolah mengidentifikasi masalah-masalah yang mempengaruhi kehadiran siswa, seperti masalah kesehatan atau keluarga, dan memungkinkan sekolah untuk mengambil tindakan yang diperlukan [16]. Selain itu, kehadiran yang baik mengajarkan siswa tentang pentingnya disiplin dan tanggung jawab, yang merupakan nilai-nilai penting dalam kehidupan sehari-hari. Kebijakan kehadiran yang jelas dan konsisten, termasuk prosedur untuk melaporkan ketidakhadiran dan sanksi bagi ketidakhadiran yang tidak sah, juga penting untuk mendukung manajemen absensi yang efektif [17].

SD Penuai menghadapi tantangan dalam mengelola absensi karena prosesnya masih dilakukan secara tulis tangan. Metode ini kurang efisien, karena menghabiskan waktu dan tenaga guru setiap hari, yang seharusnya bisa dialokasikan untuk kegiatan pendidikan yang lebih produktif. Selain itu, pencatatan dengan tulis tangan rentan terhadap resiko kesalahan penulisan, serta penyimpanan menggunakan buku fisik dapat beresiko kehilangan serta kerusakan dan menghasilkan data kehadiran yang tidak akurat. Absensi yang tidak terdokumentasi dengan baik juga menyulitkan pemantauan serta analisis pola ketidakhadiran siswa. Tanpa data yang akurat dan mudah diakses, sekolah mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi siswa yang sering absen dan memahami alasan di balik ketidakhadiran mereka. Kondisi ini menghambat sekolah dalam merancang intervensi efektif dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan tingkat kehadiran siswa.

2.7 Portal Akademik

Portal akademik adalah suatu sistem informasi berbasis web yang berfungsi sebagai pintu akses untuk menyediakan informasi terkait kegiatan akademik, seperti nilai, jadwal pelajaran, dan materi pembelajaran, yang dapat diakses oleh siswa, guru, dan pihak terkait lainnya secara efisien dan terintegrasi [18]. Menurut penelitian oleh [19], implementasi portal akademik di sekolah dapat meningkatkan efisiensi komunikasi antara guru, siswa, dan orang tua.

Menurut [20], portal akademik adalah sebuah antar muka berbasis web yang aman yang menyediakan informasi bagi para pengunanya dalam suatu lingkungan organisasi jenis portal untuk peruntukan tertentu (*specific portal*) yang digunakan oleh kaum akademiki. Selain itu, portal akademik juga dapat diintegrasikan dengan sistem lain, seperti manajemen kehadiran dan *e-learning*, guna meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Dengan adanya portal akademik, transparansi informasi akademik dapat terjaga, sehingga memudahkan pemantauan perkembangan siswa oleh guru dan orang tua.

2.8 Website

Website adalah sekumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet. Awal kemunculan *website* dibuat pada tahun 1991 oleh tim Berners-Lee, seorang ilmuwan komputer yang berasal dari Inggris. Setiap halaman dalam *website* biasanya memiliki konten yang berkaitan dengan data seperti teks, gambar, dan video. *Website* di *hosting* pada *server* yang merupakan komputer yang selalu terhubung ke internet dan dapat di akses menggunakan alamat *URL (Uniform Resource Locator)* [21]. *Website* sebagai sarana informasi yang dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja sangat berguna untuk diterapkan pada lembaga pendidikan. Berdasarkan sifatnya, suatu *website* dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu, statis dan dinamis. *Website* statis adalah jenis *website* yang kontennya tetap dan tidak berubah kecuali ada intervensi manual dari pengembang, biasanya ditulis dalam HTML, sedangkan *website* dinamis adalah *website* yang kontennya dapat berubah secara otomatis berdasarkan interaksi pengguna atau data dari *database*, menggunakan bahasa pemrograman seperti *JavaScript* untuk menghasilkan konten yang interaktif dan fleksibel [22].

Dalam beberapa aspek, *website* dapat digolongkan berdasarkan tujuan pengguna dan jenis konten yang disajikan. Pengelompokan ini sangat penting untuk memahami fungsi

setiap jenis *website* dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Berikut adalah jenis-jenis *website* berdasarkan tujuannya, antara lain:

1. *Forum*

Berisikan komunitas dengan minat yang sama untuk pengguna berdiskusi mengenai topik yang mau dibahas.

2. *News*

Menyajikan informasi terkini mengenai peristiwa dan isu-isu penting yang diperbaharui secara rutin untuk memberikan fakta serta analisis yang relevan.

3. *Educational*

Menyediakan sumber daya pendidikan, materi pembelajaran serta kursus online untuk membantu siswa meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka.

4. *E-Commerce*

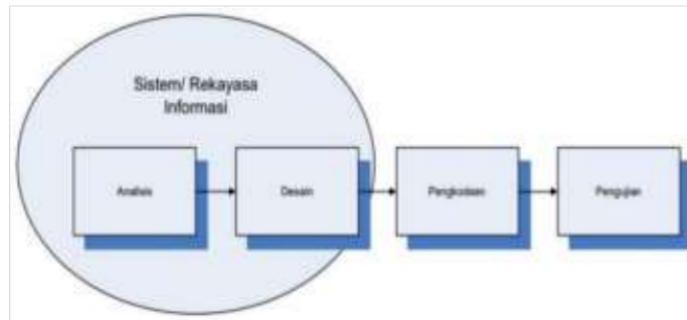
Menyediakan fasilitas jual beli produk atau layanan secara online yang dilengkapi dengan fitur pencarian produk, transaksi jual beli, dan pembayaran secara online.

5. *Blogs*

Menyediakan *platform* dalam menerbitkan artikel secara berkala serta berbagi pengetahuan dan pengalaman.

2.9 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* atau yang sering disebut metode air terjun ini merupakan salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan berurutan, proses pengembangan ini menekankan pada perencanaan yang matang, desain yang terperinci, dan pengujian yang dilakukan setelah semua komponen sistem selesai dibuat [23][24]. Pendekatan yang disediakan oleh model ini adalah pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial, sehingga model *waterfall* ini juga sering disebut sebagai model sekuensial linear (*Sequential Linear*) [25]. Gambar 2.1 merupakan metode *waterfall* yang digunakan bersumber dari *website researchgate.net*.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall*

1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan), merupakan tahap awal yang sangat penting dalam pengembangan sistem, yang bertujuan untuk mengumpulkan dan mendokumentasikan secara mendetail seluruh kebutuhan dari pengguna atau klien. Proses ini melibatkan identifikasi masalah yang ada, tujuan yang ingin dicapai, serta fitur dan fungsi yang diinginkan dalam sistem yang akan dikembangkan. Semua persyaratan, baik fungsional maupun non-fungsional, harus dipahami dan terdefinisi dengan jelas agar pengembangan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.
2. *Design* (Desain) di tahap ini, struktur arsitektur sistem dan rincian teknis dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah dikumpulkan. Termasuk di dalamnya adalah perancangan basis data, antarmuka pengguna, serta arsitektur aplikasi.
3. *Coding* (Pengkodean), tahap ini mencakup langkah-langkah pemrograman, di mana setiap komponen sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya mulai dibuat dan digabungkan menjadi satu kesatuan. Proses ini penting untuk memastikan bahwa setiap bagian dari sistem bekerja sesuai dengan desain yang telah ditetapkan.
4. *Testing* (Pengujian) setelah tahap *development* selesai, seluruh sistem diuji secara menyeluruh pada tahap ini. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa setiap komponen dapat bekerja dengan baik saat digabungkan dan bahwa sistem secara keseluruhan sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Hasil dari pengujian ini juga menjadi dasar perbaikan atau penyempurnaan yang mungkin diperlukan.

2.10 Metode PIECES

Metode PIECES adalah kerangka kerja analisis sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan peluang peningkatan dalam sistem informasi. Akronim PIECES sendiri mewakili enam kategori utama yang dievaluasi: *Performance* (Kinerja), *Information* (Informasi), *Economics* (Ekonomi), *Control* (Kontrol), *Efficiency* (Efisiensi), dan *Service* (Layanan). Metode ini memberikan pendekatan terstruktur untuk mengevaluasi

berbagai aspek sistem dan memastikan bahwa solusi yang diusulkan selaras dengan kebutuhan organisasi. Berikut adalah penjelasan detail mengenai setiap elemen PIECES:

1. *Performance* (Kinerja): Kategori ini mengevaluasi kemampuan sistem dalam memproses transaksi dan merespons permintaan pengguna. Aspek yang diukur termasuk *throughput* (jumlah transaksi yang diproses dalam periode waktu tertentu) dan *response time* (waktu yang dibutuhkan sistem untuk merespons permintaan pengguna). Analisis kinerja membantu mengidentifikasi *bottleneck* (kendala utama yang memperlambat sistem) dan area yang memerlukan optimasi. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis kinerja akan fokus pada kecepatan dan efisiensi portal akademik dalam memproses data nilai, absensi, dan informasi sekolah.
2. *Information* (Informasi): Kategori ini berfokus pada kualitas, akurasi, dan relevansi informasi yang dihasilkan oleh sistem. Aspek yang dievaluasi mencakup kelengkapan data, keakuratan informasi, dan kemampuan sistem dalam menghasilkan laporan yang berguna. Analisis informasi membantu memastikan bahwa sistem menyediakan informasi yang tepat dan relevan untuk pengambilan keputusan. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis informasi akan fokus pada keakuratan data nilai, absensi, dan profil sekolah yang ditampilkan di portal akademik.
3. *Economics* (Ekonomi): Kategori ini mempertimbangkan biaya pengembangan, operasional, dan pemeliharaan sistem, serta manfaat yang dihasilkan oleh sistem. Analisis ekonomi membantu memastikan bahwa investasi dalam sistem informasi memberikan *return on investment (ROI)* yang positif. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis ekonomi akan mempertimbangkan biaya pengembangan portal akademik dibandingkan dengan manfaat yang diperoleh dari peningkatan efisiensi pengelolaan data dan penyampaian informasi.
4. *Control* (Kontrol): Kategori ini mengevaluasi mekanisme pengendalian akses, keamanan data, dan kepatuhan terhadap peraturan. Aspek yang diukur termasuk otentikasi pengguna, otorisasi akses, dan *audit trail*. Analisis kontrol membantu memastikan bahwa sistem aman dan terlindungi dari akses yang tidak sah. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis kontrol akan fokus pada keamanan data siswa, guru, dan staf sekolah yang disimpan di portal akademik.
5. *Efficiency* (Efisiensi): Kategori ini berfokus pada penggunaan sumber daya secara optimal, menghindari pemborosan, dan meningkatkan produktivitas. Aspek yang dievaluasi termasuk penggunaan *bandwidth*, penyimpanan data, dan tenaga kerja.

Analisis efisiensi membantu memastikan bahwa sistem beroperasi dengan biaya yang minimal. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis efisiensi akan fokus pada optimalisasi penggunaan server dan *bandwidth* untuk memastikan kinerja portal akademik yang responsif.

6. *Service* (Layanan): Kategori ini mengevaluasi kualitas layanan yang diberikan oleh sistem kepada pengguna, termasuk kemudahan penggunaan, responsivitas dukungan teknis, dan kepuasan pengguna. Analisis layanan membantu memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Dalam konteks SD Penuai Medan, analisis layanan akan fokus pada *usability* portal akademik dan ketersediaan dukungan teknis bagi guru dan staf sekolah.
7. Dengan menggunakan metode PIECES, diharapkan analisis terhadap sistem yang berjalan di SD Penuai Medan dapat dilakukan secara *komprehensif* dan terstruktur. Hasil analisis ini akan menjadi dasar dalam merancang portal akademik yang tidak hanya fungsional, tetapi juga efisien, aman, dan memberikan nilai tambah bagi seluruh *stakeholder* sekolah.

2.11 Database

Database adalah sekumpulan informasi yang tersimpan di komputer secara sistematis, sehingga memungkinkan pengelolaan, pencarian, dan pengaksesan data lebih efisien. Tujuan utama dari *database* adalah untuk mempermudah penyimpanan, pengolahan, serta pengambilan data dengan cepat dan akurat, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi dan sistem informasi [29]. *Database* menawarkan keuntungan penyimpanan data dengan format yang independen dan fleksibel. Hal ini dikarenakan *database* didefinisikan secara terpisah dari program aplikasi yang menggunakan *database* dan lingkup *database* dapat dikembangkan tanpa berdampak pada program-program yang menggunakan *database* tersebut [30].

2.12 Teknologi Yang Digunakan

Portal akademik ini dikembangkan dengan memanfaatkan kombinasi teknologi modern, antara lain *Figma* untuk desain antarmuka, *MySQL* sebagai basis data penyimpanan, dan *Node.js* sebagai lingkungan runtime *server-side*.

2.12.1 Figma

Figma adalah aplikasi desain dan alat *prototyping* untuk proyek digital yang banyak digunakan di bidang *UI/UX* dan *web design*. *Figma* memiliki fitur *real-time*, di mana setiap perubahan yang dilakukan akan tersimpan secara otomatis [31]. Dalam pendidikan, *Figma* adalah alat desain yang mendukung kolaborasi *real-time*, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan desain *UI/UX* secara efektif melalui kerja sama dan umpan balik langsung [32]. *Figma* digunakan dalam konteks bisnis untuk meningkatkan kolaborasi tim dalam pengembangan produk digital, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian mengenai pelatihan desain produk di PT Mond Nature Lestari [33].

2.12.2 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data *open-source* yang termasuk dalam *Relational Database Management System (RDBMS)*, memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola basis data dari yang terkecil hingga yang sangat besar dengan menyimpan data dalam tabel terpisah untuk mempercepat manipulasi data dan mendukung penggunaan *Structured Query Language (SQL)* dalam pengelolaan basis data [34].

Keunggulan *MySQL* terletak pada kemampuannya untuk mengelola data secara efisien, dengan dukungan untuk penyimpanan data dalam jumlah besar dan kemampuan untuk melakukan *query* kompleks menggunakan *SQL (Structured Query Language)* [35]. *MySQL* juga dikenal karena fleksibilitasnya, yang memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikannya dengan berbagai bahasa pemrograman seperti *Node.js*[36].

2.12.3 Node.js

Node.js adalah *platform runtime* untuk *JavaScript* yang dibangun di atas mesin *JavaScript* yang memungkinkan pengembang menjalankan kode *JavaScript* di sisi server [37]. *Platform* ini dirancang untuk mengembangkan aplikasi jaringan yang skalabel dan efisien, terutama yang memerlukan komunikasi secara *real-time* dan pemrosesan *I/O* yang intensif. Salah satu fitur utama *Node.js* adalah arsitektur berbasis *event-driven* serta mekanisme *non-blocking I/O*, yang memungkinkan penanganan banyak permintaan secara bersamaan tanpa menghambat *thread* utama [38]. Karakteristik ini menjadikan *Node.js* ideal untuk aplikasi seperti layanan chat, *streaming*, dan berbagai aplikasi *real-time* lainnya. Meskipun menggunakan model *single-threaded*, *Node.js* tetap dapat mencapai performa tinggi dengan penggunaan sumber daya yang efisien berkat mekanisme *non-blocking* yang diusungnya.

Salah satu kelebihan *Node.js* adalah ekosistemnya yang luas karena menggunakan *Node Package Manager* (NPM), yang menyediakan ribuan modul dan paket siap pakai [39]. Hal ini memungkinkan pengembang untuk menambahkan berbagai fitur ke dalam aplikasi mereka tanpa harus membangun semuanya dari nol. Selain itu, *Node.js* bersifat *cross-platform*, sehingga dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *macOS*, dan *Linux*. Keunggulan lainnya adalah penggunaan *JavaScript* yang konsisten di sisi klien maupun *server*, sehingga mengurangi tingkat kompleksitas dan mempermudah pengembang yang sudah terbiasa dengan *JavaScript*.

Dalam pengembangan aplikasi berbasis *Node.js*, salah satu *framework* yang sering digunakan adalah *express.js*. *Framework* ini ringan, fleksibel, dan mempercepat pembuatan aplikasi web maupun API tanpa memerlukan banyak dependensi tambahan. Untuk mendukung pembuatan tampilan yang dinamis, *express.js* sering dipadukan dengan *template engine* EJS (*Embedded JavaScript Templates*). EJS memungkinkan penyisipan kode *javascript* ke dalam HTML, sehingga memudahkan pengembang membangun tampilan antarmuka berdasarkan data dari server, dengan sintaks yang sederhana dan struktur kode yang rapi. Sebagai pendukung tampilan, digunakan juga *framework* *Tailwind CSS*. *Tailwind* adalah *framework* CSS yang menerapkan konsep *utility-first*, menyederhanakan proses *styling* dengan menyediakan kelas-kelas siap pakai yang fleksibel. *Tailwind* banyak digunakan dalam desain antarmuka modern dan responsif karena memberikan kebebasan penuh dalam pengaturan tampilan elemen.

2.13 SD Penuai Medan

Sekolah Dasar Swasta Penuai Medan, yang berdiri pada tahun 2008 dan berlokasi di Jalan Setia Budi No. 379 Medan, adalah sebuah lembaga pendidikan yang berfokus pada pengembangan karakter dan intelektual siswa melalui nilai-nilai agama Kristen. Sekolah ini memiliki siswa sejumlah 264 yang terbagi dalam 12 ruangan, setiap kelas terdapat 2 kategori kelas yaitu kelas A&B dimana dalam satu ruangan terdapat 22 siswa menurut kelasnya. SD Penuai Medan juga mengintegrasikan pendidikan akademik dengan pembelajaran agama yang mendalam, bertujuan untuk membentuk siswa yang tidak hanya unggul dalam pengetahuan tetapi juga kuat dalam iman. Sekolah ini berkomitmen untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan suportif, di mana setiap siswa didorong untuk mengembangkan potensi mereka secara penuh, Berikut ini rincian lebih lanjut tentang sekolah ini:

1. Visi dan Misi: SD Penuai Medan memiliki visi untuk tercapainya siswa/siswi yang cerdas berprestasi, berbudi luhur dan ber-kepribadian yang mandiri sehingga berkompentensi berdasarkan takut akan Tuhan. Misi sekolah ini menyelenggarakan pendidikan yang bersifat cinta kasih berdasarkan kekeluargaan, kebersamaan, jujur dan terbuka, mengoptimalkan proses pembelajaran dan bimbingan kepada warga sekolah, menjadi sekolah yang mampu berkompentensi dengan sekolah lain, menjalin kerjasama yang harmonis antara warga sekolah dan lingkungan
2. Fasilitas: SD Penuai Medan dilengkapi dengan kelas mandarin & komputer, ekstrakurikuler marching band, ruangan kelas, ruangan pujian dan penyembahan, ruangan full AC, dilengkapi dengan CCTV serta disesuaikan dengan program kurikulum yang ditetapkan oleh Dinas Pendidikan.
3. Program: Sekolah ini membentuk karakter siswa berdasarkan firman Tuhan, Pujian dan doa setiap pagi sebelum mulai pelajaran, penambahan kegiatan ekstrakurikuler berenang, bahasa mandarin, bahasa inggris, seni tari, seni suara, pianika, belajar kreatifitas dan perlombaan, kegiatan retreat rohani (Pendalaman Alkitab), kegiatan khusus (Dharma wisata/ Kunjungan edukatif), serta menyesuaikan dengan kurikulum yang ditetapkan Dinas Pendidikan.
4. Motto & Tujuan: SD Penuai Medan memiliki motto “Takut akan Tuhan adalah permulaan pengetahuan tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan”, serta bertujuan dengan kasih dan disiplin dapat meningkatkan prestasi baik di lingkungan sekolah ataupun di lingkungan masyarakat.

2.14 E-Rapor

Rapor adalah buku laporan hasil kegiatan belajar siswa di sekolah yang diberikan setiap akhir bulan. Dalam rapor, tercatat berbagai nilai akademik yang mencerminkan pencapaian siswa selama satu bulan pembelajaran. Selain nilai akademik, rapor juga biasanya memuat informasi mengenai sikap, kehadiran, dan perkembangan keterampilan siswa. Sehingga rapor menjadi alat evaluasi bagi siswa, guru, dan orang tua untuk memahami dan menilai kemajuan belajar siswa serta area yang perlu ditingkatkan [37]. E-Rapor adalah sistem informasi akademik berbasis *web* yang dirancang untuk memudahkan pengelolaan dan pencatatan data nilai siswa secara digital. Berbeda dengan rapor yang berbentuk fisik, E-Rapor memungkinkan data nilai siswa disimpan secara aman di dalam sistem, sehingga lebih tahan terhadap risiko kehilangan, kerusakan, atau kesalahan

pencatatan [38]. Selain itu, E-Rapor memudahkan akses bagi guru, untuk memantau perkembangan akademik secara *real-time* melalui perangkat digital [39].

Saat ini di SD Penuai Medan, masih membuat laporan nilai rapor secara tertulis, sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan dalam penulisan yang berakibat pada proses penulisan yang memakan waktu yang lama dan tidak efisien. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan kemudahan dalam pengolahan dan pencarian data siswa dan nilai hasil belajar siswa untuk membuat laporan nilai rapor siswa dan nilai siswa di SD Penuai Medan dengan cara merancang sebuah sistem pengolahan nilai rapor online berbasis *web*. Sistem pengolahan nilai siswa dapat dilakukan secara elektronik sehingga dapat membantu guru dalam mengolah nilai akhir siswa dengan lebih cepat, mudah dan akurat.

2.15 *Black-Box Testing*

Black Box Testing merupakan pengujian sistem yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak yang sedang di uji. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [40]. Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa pengetahuan internal tentang kode sumber atau struktur internal dari sistem yang diuji. Dalam *black box testing*, pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi fungsional sistem, yaitu masukan dan keluaran yang diharapkan, tanpa memperhatikan bagaimana perangkat lunak mencapai hasil tersebut [41]. *Black box testing* memiliki beberapa kelebihan, yaitu tidak memerlukan pengetahuan teknis seperti bahasa pemrograman, memungkinkan penguji dan *developer* bekerja sama tanpa mengganggu tugas utama mereka, tidak perlu memeriksa kode, dan dilakukan dengan perspektif pengguna, sehingga bisa menemukan inkonsistensi dalam *software* atau aplikasi dengan cepat. Selain kelebihan, *black box testing* juga memiliki kekurangan ketika menggunakan metode ini maka akan cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
3. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.
4. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
5. Kesalahan performansi (*performance errors*).