

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sistem

Sistem didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari berbagai komponen atau elemen yang saling terhubung dan berinteraksi secara sinergis. Interaksi antar elemen ini berfungsi untuk memfasilitasi aliran informasi, materi, atau energi yang berguna untuk mencapai tujuan tertentu. Secara esensial, sistem bukan hanya sekadar kumpulan bagian, melainkan suatu totalitas entitas yang terorganisir di mana setiap unsurnya saling mempengaruhi dan bekerja sama dalam suatu mekanisme yang terpadu [7].

Karakteristik yang membuat suatu kesatuan atau kumpulan elemen dapat dikatakan sebagai sistem, yaitu:

1. **Komponen dan Batasan:** Sistem harus memiliki batasan (*boundary*) yang memisahkan sistem dari lingkungan luarnya.
2. **Input, Process dan Output:** Setiap sistem bekerja dengan menerima masukan (data/materi), melakukan transformasi melalui proses, dan menghasilkan keluaran yang berguna bagi tujuan organisasi.

2.1.2 Informasi

Informasi didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data yang telah dikemas menjadi bentuk yang lebih bermakna dan bermanfaat bagi penerimanya. Proses transformasi dari data mentah menjadi informasi ini bertujuan untuk menyajikan fakta yang terstruktur dan mudah dipahami, sehingga mampu meningkatkan wawasan serta pengetahuan pengguna dalam konteks tertentu [8]. Kriteria informasi yang baik, yaitu:

1. Akurat: Informasi harus bebas dari kesalahan.
2. Tepat Waktu: Informasi harus tersedia saat dibutuhkan untuk pengambilan keputusan.
3. Relevan: Informasi memiliki manfaat langsung bagi penggunanya.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas terorganisir yang meliputi pengumpulan, analisis, pemrosesan, penyimpanan, hingga penyebaran informasi untuk mencapai tujuan spesifik. Lebih jauh, sistem ini merupakan integrasi strategis antara perangkat teknologi dan prosedur yang dirancang untuk mendukung kelancaran operasional serta pengambilan keputusan manajerial dalam suatu organisasi [9].

Sistem informasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu integrasi komponen yang mencakup perangkat teknologi, media, prosedur terorganisir, serta sumber daya manusia. Seluruh elemen tersebut berinteraksi dan bekerja sama dalam satu kesatuan sistematis untuk mengolah data dan menghasilkan informasi yang relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna [10]. Adapun komponen yang dimaksud, yaitu:

1. *Hardware & Software*: Perangkat teknis untuk mengolah data.
2. *Brainware*: Sumber daya manusia yang mengoperasikan dan menggunakan sistem.
3. Prosedur: Aturan atau instruksi untuk menjalankan proses operasional.

2.1.4 Sistem Informasi Absensi

Sistem Informasi Absensi adalah sistem terintegrasi yang dirancang untuk mengelola dan memantau kehadiran serta ketidakhadiran karyawan atau individu lain dalam suatu organisasi. Kemampuan sistem absensi untuk terintegrasi dengan sistem lain seperti sistem penggajian, manajemen SDM *Human Resource Information System* (HRIS) atau sistem manajemen proyek, mengurangi duplikasi data dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Perubahan dari pencatatan manual menjadi sistem digital telah membawa dampak signifikan pada efisiensi, akurasi, dan transparansi manajemen absensi [10].

Di era digital, fungsi sistem ini telah berkembang melampaui sekadar pencatatan waktu masuk dan keluar, melainkan menjadi instrumen penting dalam pengawasan disiplin dan produktivitas sumber daya manusia. Perubahan mendasar dari metode pencatatan manual menuju penggunaan sistem digital telah memberikan dampak signifikan bagi perusahaan. Dampak tersebut mencakup peningkatan efisiensi proses administrasi, tingkat akurasi data yang lebih tinggi untuk menghindari manipulasi, serta terciptanya transparansi dalam manajemen absensi yang dapat dipertanggungjawabkan. Efektivitas dari sistem informasi absensi modern terletak pada kemampuannya untuk melakukan integrasi data dengan berbagai sistem pendukung lainnya.

2.1.5 CPMI

CPMI merupakan singkatan dari Calon Pekerja Migran Indonesia. Secara umum, CPMI adalah warga negara Indonesia yang memiliki niat untuk bekerja di luar negeri dan sedang dalam proses memenuhi persyaratan sebelum keberangkatan yang terdaftar di instansi pemerintah kabupaten/kota yang bertanggung jawab di bidang ketenagakerjaan. Secara yuridis, status CPMI melekat pada individu sejak tahap pendaftaran, pelatihan, hingga sebelum resmi bekerja di negara penempatan. Kelompok ini menjadi fokus utama perlindungan pemerintah guna mencegah praktik perdagangan orang (TPPO) serta memastikan keberangkatan dilakukan melalui prosedur yang sah (*prosedural*) sesuai dengan standar kompetensi dan perlindungan hukum yang berlaku [11].

2.1.6 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan bidang yang melibatkan perencanaan, pengorganisasian, manajemen maupun pengendalian untuk mencapai tujuan yang ditetapkan dalam suatu proyek serta manajemen proyek merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, alat serta teknik untuk melakukan kegiatan atau aktivitas yang memenuhi kebutuhan suatu proyek. Dalam praktiknya, efektivitas manajemen proyek tidak hanya diukur dari selesainya tugas tepat waktu, tetapi juga dari kemampuan seorang manajer proyek dalam menjaga komunikasi antar pemangku kepentingan serta beradaptasi terhadap perubahan yang muncul di tengah jalan. Melalui pengawasan yang berkelanjutan dan penggunaan metodologi yang tepat, baik itu pendekatan tradisional yang terstruktur maupun pendekatan tangkas (*Agile*) yang fleksibel. Manajemen proyek memastikan bahwa setiap investasi energi dan modal menghasilkan nilai tambah yang nyata. Pada akhirnya, siklus ini ditutup dengan proses

evaluasi formal yang bertujuan untuk mendokumentasikan pembelajaran berharga bagi keberhasilan proyek-proyek di masa depan [12].

2.1.7 Website

Website atau situs web adalah sekumpulan halaman informasi dalam bentuk teks, gambar, animasi, audio, dan video yang saling terhubung dan ditempatkan pada sebuah server yang dapat diakses melalui jaringan internet. website bukan sekadar kumpulan halaman informasi, melainkan sebuah layanan digital yang kualitasnya harus diukur untuk memastikan kepuasan pengguna. Kualitas website menjadi faktor penentu keberhasilan sebuah organisasi atau instansi dalam menyampaikan informasi dan berinteraksi dengan audiensnya di ruang siber [13] .

2.1.8 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa yang dikembangkan oleh Tim Berners-Lee pada awal 1990-an untuk penataan dan memformat dokumen di *World Wide Web*, memungkinkan tampilan mereka di browser web dan integrasi dengan CSS dan JavaScript [14]. HTML (*Hypertext Markup Language*) juga merupakan aplikasi SGML (*Standard Generalized Markup Language*) yang digunakan untuk membuat dokumen di *World Wide Web* dan bahasa markup serbaguna untuk membuat dokumen hypertext platform-independen, cocok untuk berbagai domain seperti berita, surat, dokumentasi, hypermedia, dan banyak lagi. Ini terdiri dari tag dan atribut, memungkinkan browser web untuk menafsirkan dan menampilkan teks, gambar, dan objek dari dokumen HTML [15].

2.1.9 CSS (*Cascading Style Sheets*)

CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah bahasa gaya (*style sheet language*) yang digunakan untuk mengatur tampilan dan format penempatan elemen yang tertulis dalam bahasa markup, seperti HTML. Menurut literatur pengembangan web, CSS memisahkan antara konten (HTML) dengan presentasi (*desain*). Pemisahan ini memungkinkan pengembang untuk mengubah tampilan seluruh halaman website hanya dengan mengubah satu file CSS saja. CSS juga merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan presentasi dokumen terstruktur (seperti HTML dan XML) di berbagai media, termasuk layar, kertas, maupun bicara [16].

2.1.10 PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*)

PHP *Hypertext Preprocessor* adalah bahasa pemrograman yang dirancang untuk pengembangan web. Ini berfokus pada tugas-tugas aplikasi internet yang khas seperti penanganan data formulir, konektivitas database, dan pembuatan halaman web, menjadikannya pilihan populer untuk pemrograman web [17]. Dalam perkembangannya, proses pembuatan aplikasi web dengan PHP kini menjadi lebih sederhana dan terstruktur berkat keberadaan berbagai kerangka kerja (*framework*) seperti Laravel dan CodeIgniter. Dengan mengadopsi arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), PHP memungkinkan pemisahan yang jelas antara logika data dan tampilan antarmuka, sehingga mempermudah pengembang dalam membangun serta memelihara aplikasi web, mulai dari situs sederhana hingga sistem informasi yang sangat kompleks .

Serta ada juga pendapat lain yang mendefinisikan PHP adalah bahasa *web-scripting* sisi server *open-source* yang dirancang untuk membuat halaman web

dinamis. Ini independen dari browser dan menyediakan solusi lintas platform universal yang sederhana untuk *e-commerce* dan aplikasi web yang kompleks [18].

2.1.11 Javascript

JavaScript diklasifikasikan sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dinamis dan memegang peranan sangat populer dalam ekosistem internet modern. Sebagai bahasa yang bersifat *Client Side Programming Language*, JavaScript memungkinkan pengembangan untuk menciptakan fitur-fitur interaktif pada halaman web yang dapat merespon tindakan pengguna secara langsung. Hal ini berarti proses eksekusi kode dilakukan sepenuhnya oleh sisi pengguna (*client*) melalui peramban web (*web browser*) seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Opera, tanpa membebani server [19].

2.1.12 Tailwind

Tailwind merupakan kerangka kerja (*framework*) sumber terbuka (*open-source*) berbasis CSS yang dirancang secara khusus untuk membantu pengembangan sisi tampilan (*front-end*) sebuah situs web agar menjadi lebih cepat dan efisien. Selain mempercepat waktu pengerjaan proyek karena tidak perlu menulis kode CSS dari awal, penggunaan Tailwind juga menjamin adanya konsistensi visual di seluruh halaman aplikasi. Dengan dukungan pustaka kelas (*class library*) yang luas dan dokumentasi yang lengkap, Tailwind berfungsi sebagai standar industri dalam menciptakan antarmuka pengguna yang modern, interaktif, serta memiliki kompatibilitas yang baik dengan berbagai jenis peramban web (*cross-browser compatibility*) [20].

2.1.13 Laravel

Laravel adalah kerangka kerja PHP *open-source* untuk pengembangan aplikasi web, yang dikenal dengan fitur modernnya seperti *Query Builder* dan *Blade*. Ini memungkinkan desain aplikasi yang cepat dan efisien, sehingga cocok untuk membuat sistem informasi penggajian di perusahaan [21].

Laravel merupakan kerangka kerja (*framework*) pengembangan aplikasi berbasis web yang bersifat *open-source* dan *compatible* menggunakan bahasa pemrograman PHP. Framework ini dikembangkan dengan tujuan menyediakan sintaks yang ekspresif, elegan, dan terstruktur untuk mempermudah proses pengembangan perangkat lunak [22].

Laravel mengadopsi pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), yang memisahkan logika bisnis (*Model*), antarmuka pengguna (*View*), dan alur kontrol aplikasi (*Controller*). Pemisahan ini memungkinkan pengembangan sistem yang lebih modular, sehingga memudahkan proses pemeliharaan (*maintenance*) dan pengembangan fitur berkelanjutan di masa depan [23]. Penerapan pola MVC ini memungkinkan pengembangan sistem menjadi lebih modular. Dengan pemisahan tanggung jawab yang jelas antar komponen, pengembang dapat melakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara lebih mudah serta mendukung pengembangan fitur baru secara berkelanjutan di masa depan tanpa mengganggu stabilitas kode yang sudah ada. Keunggulan utama Laravel terletak pada adopsi pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang memisahkan logika aplikasi ke dalam tiga komponen utama, yaitu:

1. Model: Merepresentasikan struktur data dan menangani logika bisnis serta interaksi langsung dengan basis data.

2. *View*: Merupakan bagian antarmuka pengguna (*user interface*) yang bertugas menampilkan informasi kepada pengguna melalui *web browser*.
3. *Controller*: Bertindak sebagai jembatan atau alur kontrol yang memproses permintaan dari pengguna, memanipulasi data melalui *Model*, dan menentukan *View* mana yang harus ditampilkan.

2.1.14 React Js

React adalah pustaka JavaScript deklaratif, efisien, dan fleksibel yang dirancang khusus untuk membangun antarmuka pengguna yang kompleks dari kumpulan kode kecil dan terisolasi yang disebut komponen. Pendekatan berbasis komponen ini memungkinkan pengembang untuk memecah tampilan aplikasi menjadi elemen-elemen modular yang dapat digunakan kembali (*reusable*), sehingga mempercepat proses pengembangan dan mempermudah pemeliharaan kode dalam jangka panjang [24]. Salah satu alasan utama pemilihan *React.js* dalam penelitian ini adalah mekanisme Virtual DOM yang dimilikinya. Dimana *React* tidak memanipulasi DOM *browser* secara langsung setiap kali terjadi perubahan data, melainkan memperbarui representasi virtual di memori terlebih dahulu. Melalui algoritma *diffing*, *React* secara cerdas mendeteksi perubahan spesifik dan hanya merender ulang elemen yang terdampak ke layar pengguna. Mekanisme ini secara signifikan meningkatkan performa aplikasi, terutama pada sistem yang menangani pembaruan data secara real-time dan intensif [25].

2.1.15 Database

Database didefinisikan sebagai himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan dan diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan

kembali dengan cepat dan mudah. Dalam pengembangan sistem informasi, basis data memegang peranan vital sebagai gudang penyimpanan yang dikelola oleh perangkat lunak *Database Management System* (DBMS) untuk memastikan integritas, keamanan, dan efisiensi akses data bagi pengguna [26].

2.1.16 ERD

ERD adalah bentuk pemodelan basis data yang digunakan untuk memvisualisasikan struktur data dan hubungan antar data menggunakan notasi-notasi grafis. Diagram ini berfungsi untuk mengidentifikasi entitas-entitas utama yang terlibat dalam sistem beserta atribut yang dimilikinya, serta menggambarkan bagaimana entitas-entitas tersebut saling berelasi satu sama lain sebelum diimplementasikan ke dalam struktur tabel fisik [27].

2.1.17 MySQL

MySQL adalah sistem database relasional *open-source* yang banyak digunakan dalam *e-commerce*, keuangan, dan perawatan kesehatan. Ini berfokus pada pengoptimalan pemrosesan data dan penyimpanan fisik untuk meningkatkan kinerja[20]. MySQL juga disebut dengan sistem manajemen *database open-source* yang dapat digunakan untuk membuat dan mengelola *database* dan isinya. Ini termasuk dalam RDBMS (*Relational Database Management System*) atau sistem Manajemen *Database* Relasional yang kuat dan gratis yang dikenal karena kecepatan dan fitur-fiturnya seperti integritas transaksional, pemulihan bencana, dan *skalabilitas*. Ini mendukung berbagai lingkungan pemrograman dan banyak digunakan untuk aplikasi berbasis web dan *klien/server* [28].

2.1.18 UUID

Universally Unique Identifier (UUID) adalah kunci utama (*primary key*) pada setiap tabel entitas. Mengacu pada standar RFC 4122, UUID didefinisikan sebagai pengenalan 128-bit yang menjamin keunikan secara global di seluruh ruang dan waktu. Penggunaan UUID dipilih untuk mengatasi keterbatasan identifikasi sekuensial (*auto-increment*), di mana UUID memungkinkan pembuatan ID yang unik dilakukan secara terdesentralisasi tanpa bergantung pada satu node database pusat. Selain aspek keunikan, implementasi UUID versi 4 (*random-based*) dalam sistem ini juga bertujuan untuk meningkatkan aspek keamanan informasi. Tidak seperti ID sekuensial yang polanya mudah diprediksi, UUID memberikan tingkat pengaburan (*obfuscation*) yang lebih tinggi karena strukturnya yang acak dan panjang. Hal ini efektif untuk mencegah serangan enumerasi (*enumeration attacks*), di mana pihak yang tidak berwenang mencoba mengakses data sensitif dengan cara menebak urutan ID pada URL atau parameter API [29].

2.1.19 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak. UML bukanlah bahasa pemrograman, melainkan bahasa pemodelan visual yang menyediakan aturan-aturan standar untuk menganalisis dan mendesain sebuah sistem berorientasi objek. Dalam tahap perancangan sistem, penelitian ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai standar pemodelan visual. UML dipilih karena kemampuannya untuk memvisualisasikan arsitektur sistem secara jelas melalui berbagai diagram, seperti Use Case untuk

kebutuhan fungsional dan *Class Diagram* untuk struktur data, sehingga meminimalisir kesalahan interpretasi antara perancang dan pengguna [30].

2.1.20 Usecase Diagram

Usecase Diagram merupakan *diagram* yang berfungsi untuk mendeskripsikan sebuah skenario interaksi antara pengguna (*aktor*) dan sistem, dimana diagram ini membantu pengembang untuk memahami ruang lingkup sistem serta fitur-fitur apa saja yang harus tersedia bagi pengguna. Penggunaan diagram ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap kebutuhan bisnis telah terakomodasi dalam perancangan sistem sebelum melangkah ke tahap desain teknis yang lebih mendalam [31].

2.1.21 Activity Diagram

Activity Diagram adalah *diagram* yang digunakan untuk mendokumentasikan narasi logika proses bisnis, langkah-langkah prosedur, serta aliran kontrol dari sebuah sistem. Diagram ini dipilih karena mampu memvisualisasikan bagaimana sistem merespons tindakan pengguna secara berurutan, mulai dari inisialisasi proses hingga penyelesaian tugas, yang tidak dapat digambarkan secara detail hanya dengan menggunakan *Usecase Diagram* [32].

2.1.22 Google Lighthouse

Google Lighthouse adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi performa website berdasarkan berbagai aspek, seperti kecepatan, aksesibilitas, *best practices*, dan SEO. Alat ini telah banyak digunakan dalam penelitian terkait pengembangan web karena kemampuannya memberikan analisis komprehensif dan rekomendasi perbaikan yang spesifik. Dengan melakukan

analisis menggunakan *Google Lighthouse*, dapat diketahui sejauh mana *website* yang memenuhi standar yang direkomendasikan dan apa saja perbaikan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerjanya .

2.1.23 OWASP ZAP

Open Web Application Security Project (OWASP) adalah sebuah framework yang bersifat open source yang berfokus dalam memperbaiki keamanan software aplikasi. OWASP merupakan organisasi yang dibangun untuk menemukan celah keamanan dari sebuah aplikasi website. *Zed Attack Proxy* (ZAP) merupakan tools alat pengujian penetrasi open-source gratis yang dikelola dibawah payung *Open Web Application Security Project* (OWASP). ZAP dirancang khusus untuk menguji aplikasi web dan fleksibel serta dapat diperluas. ZAP yang dikenal dengan “*proxy man-in-the-middle*” ini berdiri diantara browser penguji dan aplikasi web sehingga dapat mencegat dan memeriksa pesan yang dikirim antar browser dan aplikasi web. OWASP ZAP merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk *Penetration Testing* dalam menemukan *vulnerabilities*/celah keamanan pada suatu aplikasi *website* [33].

2.1.24 PHPUnit

PHPUnit merupakan *framework* pengujian unit yang menjadi standar *de facto* untuk bahasa pemrograman PHP yang dirancang berdasarkan arsitektur *xUnit* yang memungkinkan pengembang untuk melakukan pengujian secara otomatis dan berulang. Pengujian unit berfokus pada verifikasi komponen terkecil dari perangkat lunak secara terisolasi untuk memastikan fungsionalitasnya sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Salah satu praktik terbaik dalam penggunaan *PHPUnit* adalah

melalui pendekatan *Test-Driven Development* (TDD). Pengujian unit merupakan fondasi dalam piramida pengujian perangkat lunak [34].

2.1.25 WBS (*Work Breakdown Structure*)

WBS (*Work Breakdown Structure*) adalah dekomposisi hirarkis dari total cakupan kerja yang harus dilaksanakan oleh tim proyek untuk mencapai tujuan proyek dan menghasilkan penyerahan (*deliverables*) yang diperlukan. Prinsip utama dalam pembuatan WBS adalah Aturan 100% (*100% Rule*). Prinsip ini menyatakan bahwa WBS harus mencakup 100% dari pekerjaan yang ditentukan oleh ruang lingkup proyek dan mencakup semua penyerahan (internal, eksternal, manajerial). Penjumlahan pekerjaan pada tingkat "anak" harus sama dengan 100% pekerjaan pada tingkat "induk". WBS dalam Domain Kinerja Perencanaan (*Planning Performance Domain*) menempatkan dekomposisi pekerjaan sebagai bagian krusial dalam domain kinerja perencanaan. WBS berfungsi untuk Memecah Kompleksitas, Akurasi Estimasi dan Struktur Hierarkis [34].

2.1.26 Rumus *Slovin*

Rumus *Slovin* adalah sebagai formula statistika sederhana yang digunakan untuk menentukan ukuran sampel minimum dari suatu populasi yang terbatas dan telah diketahui jumlahnya dengan tingkat toleransi kesalahan atau *margin of error* tertentu [35].

2.1.27 Metode *Agile*

Agile merupakan sebuah perkumpulan metode yang digunakan untuk pengembangan software yang dilakukan dengan cara bertahap. Metode *Agile* ini dalam penggunaannya mampu membuat Keputusan dalam perubahan software sesuai dengan kondisi pasar yang dituju, hasil software yang menggunakan metode *Agile* ini akan lebih fleksibel dan efisien. Karena *software* akan selalu diperbaharui menyesuaikan dengan kondisi pada saat iterasinya [36]. Pengertian dari metode *Agile* sendiri yaitu sebuah metodologi yang bersifat sederhana, relatif mudah untuk digunakan, dan optimal dalam membantu memecahkan masalah tertentu yang dijalankan dalam pengembangan perangkat lunak. Metodologi ini pada dasarnya merupakan pengembangan *iterative* dan *incremental*. Pengertian lain dari metode *Agile* ini adalah sekelompok metodologi pengembangan software yang memiliki prinsip- prinsip dasar yang sama [37]. Metode *Agile* dikembangkan untuk menangani permasalahan mengenai permintaan perubahan pada sistem oleh pelanggan, permasalahan mengenai biaya pengembangan yang besar dan kurangnya efisiensi waktu ketika mengembangkan sebuah proyek. Metode ini dirancang untuk memfasilitasi penyelesaian proyek pengembangan sistem dengan waktu yang cepat. Dalam model *Agile*, persyaratan dalam pengembangan sistem diuraikan menjadi bagian-bagian kecil yang nantinya dapat dikembangkan secara bertahap, dan akan dikembangkan secara *iteratif* [38].



Sumber : [39]

Gambar II. 1 Metode *Agile*

1. Perencanaan (*Planning*) sistem, merupakan salah satu tahapan awal ketika proses kategorisasi yang memerlukan suatu Langkah atau tahapan. Pada tahap ini pengembang dan pengguna membuat rancangan atas kesepakatan bersama. Kegiatan yang dilakukan berupa *interview*, *observasi* serta melihat arsip dokumen yang ada.
2. Implementasi, yaitu persiapan menu untuk *customer* yang mana di hasilkan dari perancangan sistem baru yang di setuju kedalam bahasa *pemograman* Pada langkah ini dilakukan percodingan dan pendesaian web.
3. *Testing*/Pengujian, merupakan prasyarat utama dari sebuah system. Pada langkah ini Pengembang melakukan pengembangan sistem kedalam bentuk coding, lalu dilakukan uji coba perangkat lunak. sistem baru yang sudah di implementasikan akan dilakukan pengujian, dimana agar tidak ada error atau bug saat sistem tersebut dijalankan.
4. Dokumentasi adalah proses pendokumentasian suatu perangkat, dilakukan dengan merekam langkah demi langkah sistem yang dibangun. Pada langkah ini,

hasil pengujian didokumentasikan untuk memudahkan pemeliharaan di masa mendatang.

5. *Deployment*, pengembang menyebarkan informasi tentang pembaruan layanan kepada *customer*. Pada langkah ini pengujian terhadap sistem dilakukan Kembali dengan tujuan untuk melihat apakah sistem sudah memenuhi syarat atau tidak.

Maintenance, memelihara sistem agar dalam kondisi terbaik. Pada langkah ini proses *maintenance* dilakukan secara rutin supaya *software* tetap berjalan dan terjaga sesuai kualitas terbaik dengan seharusnya [39].

2.2 Penelitian Terkait

Tinjauan literatur ini dilakukan untuk mengkaji berbagai karya ilmiah yang berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem informasi manajemen operasional berbasis web. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengidentifikasi objek studi, metodologi pengembangan, serta temuan penelitian terdahulu, yang selanjutnya digunakan sebagai landasan referensi dan bahan komparasi dalam penelitian ini.

Penelitian oleh Abidin, Suhardi, dan Wahid (2024) yang dipublikasikan pada *Journal of Computers, Informatics, and Vocational Education (CIVE)* berjudul “Pengembangan Sistem E-Document Penempatan Tenaga Kerja dan Perluasan Kesempatan Kerja Disnaker Kota Makassar Berbasis Web” menggunakan metode *Agile Scrum* sebagai metode pengembangan sistem. Metode *Agile Scrum* dipilih karena pendekatannya yang iteratif memungkinkan pengujian kualitas sistem dilakukan secara bertahap pada aspek kesesuaian (*suitability*) dan kehandalan (*reliability*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data pengesahan dan penempatan tenaga kerja yang sebelumnya dilakukan secara konvensional [40].

Penelitian oleh Septiani dan Nabilah (2025) yang dipublikasikan pada Jurnal Media Informatika berjudul “Aplikasi Monitoring Calon pegawai dengan Metode *Agile Unified Process*” menggunakan metode *Agile Unified Process* (AUP) sebagai metode pengembangan sistem. Metode AUP dipilih karena memiliki tahapan terstruktur mulai dari inception hingga transition yang cocok untuk membangun sistem *monitoring* kegiatan secara bertahap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mempermudah pengelolaan dan pemantauan (*monitoring*) status peserta kerja lapangan secara *real-time*, yang linear dengan kebutuhan *monitoring* aktivitas calon pegawai [41].

Penelitian oleh Laksono dan Aulianita (2023) yang dipublikasikan pada Bina Insani ICT Journal berjudul “Sistem Informasi Presensi Karyawan Berbasis Android dengan Metode *Agile* Pada PRESTISA Bekasi” menggunakan metode *Agile Development* sebagai metode pengembangan sistem. Metode ini dipilih karena kemampuannya beradaptasi dengan kebutuhan fitur pencatatan kehadiran yang dinamis dan membutuhkan integrasi lokasi (*geolocation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem presensi digital ini efektif mengurangi kesalahan pencatatan manual dan mempercepat rekapitulasi data kehadiran untuk keperluan operasional perusahaan [42].

Penelitian oleh Azmi dan Marwati (2025) yang dipublikasikan pada Jurnal ESIT (E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi) berjudul “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Karyawan Menggunakan Metode Agile (Studi Kasus: PT. Mata News Nusantara)” menggunakan metode Agile sebagai metode pengembangan sistem. Metode Agile dipilih untuk mengatasi risiko kesalahan perhitungan manual melalui pengembangan fitur yang kolaboratif dan transparan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dibangun mampu

mengelola data operasional karyawan secara akurat serta meningkatkan efisiensi administrasi internal perusahaan [43].

Penelitian oleh Suhari, Faqih, dan Basysyar (2022) yang dipublikasikan pada Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI) berjudul “Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Agile Development di CV. Angkasa Raya” menggunakan metode Agile Development sebagai metode pengembangan sistem. Metode ini dipilih karena memungkinkan keterlibatan pengguna secara intensif dalam merancang fitur pengelolaan data pegawai yang kompleks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dihasilkan memberikan kemudahan akses data kepegawaian yang terintegrasi dan mempercepat proses pengambilan keputusan operasional manajemen [44].

