

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan

Perancangan sebagai proses yang menggabungkan kreativitas dan ketertiban, di mana ide-ide segar disusun dalam kerangka formalitas yang terstruktur. Ia menekankan bahwa perancangan harus melibatkan pemikiran kreatif dan sistematis untuk menciptakan solusi yang memenuhi kebutuhan dan tujuan tertentu (Sardi, 2024).

2.1.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memecahkan masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar. Program ini memberikan solusi atau bantuan pengambilan keputusan mengenai permasalahan tertentu, mirip dengan saran seorang pakar (Ahmad Saleh Bancin, 2024).

2.1.2 Mitsubishi Canter

Mitsubishi Canter merupakan truk niaga ringan yang dirancang dengan fokus pada efisiensi bahan bakar dan daya angkut optimal. Dengan mesin diesel berteknologi Common Rail dan fitur keselamatan modern, Canter menjadi solusi ideal bagi pengusaha yang membutuhkan kendaraan komersial yang handal dan ekonomis (Dr. Budi Santoso, 2025).

2.1.3 Metode Forward Chaining

Forward chaining adalah metode inferensi dalam sistem pakar yang bekerja secara data-driven, yaitu memulai dari fakta atau data awal, kemudian menerapkan

aturan-aturan yang tersedia untuk mencapai kesimpulan secara berurutan hingga tujuan tercapai (Dr. Aulia Ramadhan, 2025).

2.1.4 Web

Website adalah sebuah halaman atau kumpulan halaman web yang saling berhubungan dan dapat diakses dari seluruh dunia, selama terhubung jaringan internet. Setiap situs web memiliki alamat unik yang biasa disebut dengan URL (*Uniform Resource Locator*). *Website* bisa berisi berbagai jenis informasi, seperti teks, gambar, video, maupun audio. Selain itu, website juga dapat berisi fitur interaktif seperti form kontak, komentar, atau chatting (Khamdani et al., 2021).

2.1.5 Php

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa scripting server-side yang bersifat *open-source* dan dapat digunakan untuk membangun aplikasi web skala kecil hingga besar. PHP memiliki kemampuan pemrograman berorientasi objek dan berfungsi untuk menangani logika bisnis web, interaksi dengan pengguna, dan manipulasi data (David Sklar & Adam Trachtenberg, 2024)

2.1.6 Basis Data

Menurut (Irwan Effendi, 2023), basis data merupakan informasi yang disimpan di dalam komputer secara teratur sehingga dapat dilihat menggunakan suatu program komputer untuk mendapatkan informasi dari basis data tersebut.

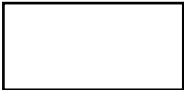
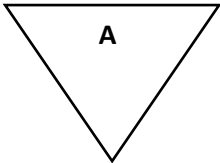
2.1.7 MySQL

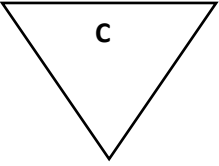
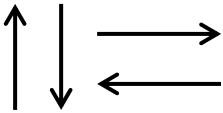
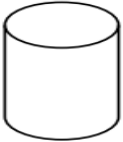
Menurut (Rinaldi Munir, 2024), *MySQL* adalah salah satu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) open source yang paling populer dan digunakan dalam berbagai aplikasi, terutama aplikasi berbasis web. *MySQL* mendukung *SQL* sebagai bahasa standar untuk manipulasi data.

2.1.8 Aliran Sistem Informasi

Menurut Dwi Hartanto (2025), Aliran sistem informasi merupakan representasi visual dari pergerakan data dan informasi dalam suatu sistem, yang mencakup arus dokumen, formulir, dan komunikasi antar komponen sistem, baik manual maupun digital. Aliran ini digunakan untuk mengidentifikasi keterlambatan, duplikasi, dan potensi kesalahan dalam proses sistem.

Tabel 2.1 Simbol – simbol pada Aliran Sistem Informasi

Simbol	Nama	Keterangan
	Simbol proses komputerisasi	Menggambarkan proses yang dilakukan secara komputerisasi
	Simbol dokumen	Menggambarkan dokumen masukan dan keluaran system
	Simbol proses manual	Menggambarkan proses manual
	Simbol proses pengarsipan	Menggambarkan <i>file</i> yang diarsipkan menurut alphabet

	Simbol pengarsipan	Menggambarkan <i>file</i> yang diarsipkan menurut kronologi
	Simbol garis alir	Menggambarkan aliran proses dan dokumen
	Penghubung	Digunakan untuk menghubungkan sambungan aliran.
	Basis Data	Untuk media penyimpanan secara terkomputerisasi.

2.1.9 *Unified Modelling Language (UML)*

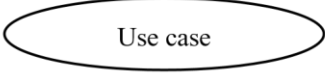
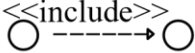
UML atau *Unified Modeling Language* merupakan salah satu standar bahasa yang umumnya digunakan dalam industri untuk mendefinisikan persyaratan, melakukan analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pengembangan perangkat lunak berorientasi objek. Kemunculan UML dipicu oleh kebutuhan akan pemodelan visual guna menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak (Fitria et al., 2021).

2.1.10 *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan salah satu jenis pemodelan dalam *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk menggambarkan perilaku (behavior) dari suatu sistem informasi yang akan dibangun. Diagram ini sangat penting dalam tahap analisis dan perancangan sistem karena mampu menyajikan

gambaran menyeluruh mengenai fungsi-fungsi utama dari sistem dan aktor-aktor yang berinteraksi dengan sistem tersebut. Menurut Parina et al. (2022), use case diagram digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi apa saja yang tersedia dalam sistem informasi, serta mengetahui siapa saja yang memiliki hak atau peran untuk menjalankan fungsi-fungsi tersebut. Dengan demikian, use case diagram dapat membantu tim pengembang dalam memahami kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna (user-oriented), bukan dari sudut pandang teknis. Setiap aktor dalam use case diagram merepresentasikan entitas luar yang berinteraksi dengan sistem, baik itu pengguna langsung seperti admin atau user, maupun sistem eksternal lainnya. Sedangkan use case menunjukkan layanan, proses, atau fungsionalitas tertentu yang disediakan oleh sistem untuk aktor. Hubungan antara aktor dan use case dapat berupa asosiasi langsung, atau hubungan dengan sifat include dan extend, tergantung pada bagaimana skenario proses berjalan., seperti yang terlihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Use Case*

Simbol	Deskripsi
Aktor / <i>actor</i> 	Pengguna sistem atau yang berinteraksi langsung dengan sistem.
<i>Use Case</i>	Lingkaran elips dengan nama <i>use case</i> nya
	tertulis ditengah lingkaran
<i>Association</i> 	Garis yang berfungsi menghubungkan <i>actor</i> dengan <i>use case</i> .
<i>Relasi</i> 	Sebagai penghubung antara actor <i>usecase</i> , use case, use case-usecase dll.
<i>Include relationship</i> 	Memungkinkan suatu <i>use case</i> untuk menggunakan fungsionalitas yang disediakan oleh <i>usecase</i> yang lainnya.
<i>Extend Relationship</i> <<extend>> 	Memungkinkan <i>usecase</i> memiliki kemungkinan untuk memperluas Fungsionalitas yang disediakan oleh usecase yang lainnya.

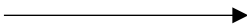
Sumber: (Simatupang & Sianturi, 2021)

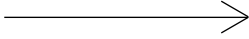
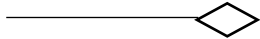
2.1.11 *Class Diagram*

Menurut (Pitrawati & Sanjaya, 2021) *Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk

membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram Kelas.

Tabel 2.3 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
Kelas 	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 juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah / <i>direct association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Simbol	Deskripsi

Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

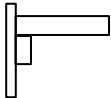
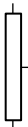
Sumber: (Pitrawati & Sanjaya, 2021)

2.1.12 Sequence Diagram

Diagram sequence “menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu”. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada use case (Simatupang & Sianturi, 2022). Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *sequence*.

Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

Simbol	Deskripsi
--------	-----------

<i>Entity Class</i> 	Bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
<i>Boundary Class</i> 	Berisikan sekumpulan kelas yang menjadi antarmuka antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan <i>form entry</i> dan form cetak.
Simbol	Deskripsi
<i>Control Class</i> 	Objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggungjawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
<i>Message</i> 	Simbol mengirim pesan antar kelas.
<i>Recursive</i> 	Menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
<i>Activation</i> 	Mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.

<i>Lifeline</i>		Garis titik-titik yang terhubung dengan objek sepanjang <i>linelife</i> terdapat <i>activation</i> .
-----------------	---	--

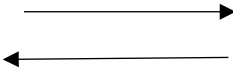
Sumber: (Simatupang & Sianturi, 2022)

2.1.13 Collaboration Diagram

Menurut Anggraini (2020), *Collaboration Diagram* adalah menggambarkan objek seperti sequence diagram, tetapi lebih menekankan peran masing-masing pada objek dan bukan pada waktu penyampaian. *Collaboration diagram* menggambarkan interaksi antar objek/bagian dalam bentuk urutan pengiriman pesan. Diagram komunikasi merepresentasikan informasi yang diperoleh dari Diagram Kelas, *Diagram Sequen*, dan *Diagram Use Case* untuk mendeskripsikan gabungan antara struktur statis dan tingkah laku dinamis dari suatu sistem (Putra, 2018). Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *collaboration diagram*.

Tabel 2.5 Simbol-simbol Collaboration Diagram

Simbol	Deskripsi
Aktor / <i>actor</i> 	Actor merupakan pengguna yang melakukan interaksi dengan system.
Object Instance 	Obyek yang dibuat, melakukan tindakan, dan dimusnahkan selama lifeline.

Interaksi Link 	Merupakan indikasi bahwa obyek kejadian dan berkolaborasi aktor dan pertukaran pesan.
Sinkronis Pesan 	Seketika sebuah komunitas antara objek-objek yang menyampaikan informasi, dengan harapan bahwa tindakan akan dimulai sebagai hasil.

Sumber: (Woro Isti Rahayu, 2020)

2.1.14 Statechart Diagram

Statechart Diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan suatu objek pada sistem sebagai akibat dari stimuli yang diterima. Pada umumnya Statechart Diagram menggambarkan class tertentu. Dalam UML, *State* digambarkan berbentuk segi empat dengan sudut membulat dan memiliki namasesuai kondisi saat itu. Transisi antar state umumnya memiliki kondisi guard yang merupakan syarat terjadinya transisi yang bersangkutan, dituliskan dalam kurung siku (Wahyudi, 2020). *State chart diagram* atau dalam bahasa Indonesia disebut diagram mesin status digunakan untuk menggambarkan perubahan status atau transisi status dari sebuah mesin atau sistem. Perubahan tersebut digambarkan dalam suatu graf berarah. *State chat diagram* cocok digunakan untuk menggambarkan alur interaksi pengguna dengan sistem (Putra, 2023). Simbolsymbol yang terdapat pada Statechart Diagram ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.6 Simbol-simbol *Statechart Diagram*

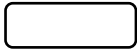
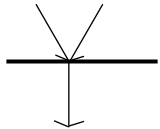
Simbol	Deskripsi
State 	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
Initial Pseudo State 	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
Final State 	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
Transition 	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya
Association 	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
Node 	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

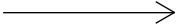
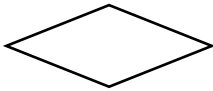
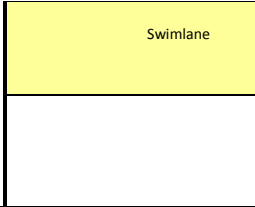
Sumber: (Destriana, 2021)

2.1.15 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* 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 apa yang dilakukan aktor (Suharni et al., 2023). Simbol-simbol yang terdapat pada *Activity Diagram* ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.7 Simbol-simbol Activity Diagram

Simbol	Deskripsi
<i>Initial State</i> 	Diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan titik awal aktivitas.
<i>Final State</i> 	Akhir aktivitas.
<i>Activity</i> 	Menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.
<i>Fork atau percabangan</i> 	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakuakn secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.

<i>Join</i> atau gabungan 	<i>Join</i> atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
Simbol	Deskripsi
<i>Decision Points</i> 	Menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, bernilai <i>true</i> atau <i>false</i> .
<i>Swimlane</i> 	Pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

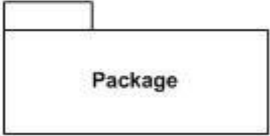
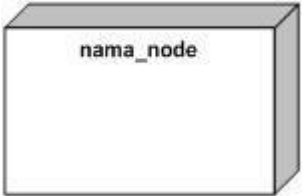
Sumber: (Suharni et al., 2023).

2.1.16 *Deployment Diagram*

Deployment diagram adalah diagram yang merepresentasikan model fisik dari hardware serta integrasi dan distribusi software pada arsitektur *hardware* tersebut (Hamas & Imaduddin, 2023). *Deployment Diagram* digunakan untuk menggambarkan detail bagaimana komponen disusun di infrastruktur sistem (Hendini, 2016).

Tabel 2.8 Simbol *Deployment Diagram*

Simbol	Deskripsi
--------	-----------

<i>Package</i> 	<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih <i>node</i>
<i>Node</i> 	Biasanya mengacu pada perangkat keras (<i>hardware</i>), perangkat lunak (<i>software</i>) yang tidak dibuat sendiri, jika didalam <i>node</i> disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya pada diagram komponen
Kebergantungan/ <i>dependency</i> 	Kebergantungan antara <i>node</i> , arah panah mengarah pada <i>node</i> yang dipakai
<i>Link</i> 	Relasi antar <i>node</i>

Sumber: (Adelia Prameswari, 2024)

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.9 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Nama Jurnal	Nama Issn NO Issn Tahun Terbit	Isi Jurnal
1.	Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining	Nama ISSN: Rina Oktaviani ISSN: 2722-0194 Tahun Terbit: 2024	Penelitian ini merancang sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit tanaman cabai. Metode forward chaining digunakan dalam penelusuran fakta ke kesimpulan, dengan struktur if-then rule. Pengujian sistem menunjukkan akurasi mencapai 92% dalam diagnosis penyakit daun keriting, layu fusarium, dan antraknosa.
2.	Implementasi Forward Chaining dalam Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Berbasis Web	Nama ISSN: Ahmad Rasyid ISSN: 2302-8043 Tahun Terbit: 2023	Sistem pakar ini dikembangkan untuk memberikan konsultasi jenis kulit wajah. Metode forward chaining bekerja dengan menelusuri fakta-fakta seperti kondisi kulit, sensitivitas, dan tingkat minyak untuk menentukan jenis kulit. Aplikasi web dibangun menggunakan PHP dan MySQL.
3.	Sistem Pakar Berbasis Web	Nama ISSN: Nur Hidayah	Aplikasi web dirancang untuk membantu orang tua memilih nutrisi

	untuk Rekomendasi Nutrisi Anak Menggunakan Forward Chaining	ISSN: 2615- 6925 Tahun Terbit: 2024	berdasarkan gejala kekurangan gizi anak. Sistem pakar menerapkan metode forward chaining untuk menghasilkan rekomendasi yang akurat, dengan 40 aturan dan 10 kriteria gejala.
4.	Rancang Bangun Sistem Pakar Deteksi Dini Covid-19 Menggunakan Forward Chaining dan PHP Web	Nama ISSN: M. Faizal ISSN: 2354- 6164 Tahun Terbit: 2023	Dengan pendekatan forward chaining, sistem ini mampu mendeteksi kemungkinan pasien terinfeksi COVID-19 berdasarkan gejala ringan hingga berat. Sistem berbasis web ini diuji coba pada 50 pasien dengan tingkat keakuratan sebesar 88%.
5.	Sistem Pakar Berbasis Web untuk Menentukan Tingkat Kematangan Buah Durian dengan Forward Chaining	Nama ISSN: Dedi Gunawan ISSN: 2580- 3252 Tahun Terbit: 2023	Sistem mendeteksi kematangan buah durian berdasarkan warna, aroma, dan suara ketukan. Proses inferensi dilakukan secara forward chaining dan sistem menampilkan hasil dalam antarmuka web responsif.
6.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis	Nama ISSN: Lina Marlina ISSN: 2716- 1310	Aplikasi ini dirancang untuk petani ikan dalam mendiagnosis penyakit pada ikan nila. Metode forward chaining digunakan untuk

	Web Menggunakan Metode Forward Chaining	Tahun Terbit: 2024	menelusuri gejala ke diagnosis akhir. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan Bootstrap.
7.	Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar Berbasis Web untuk Konsultasi Hukum Sederhana	Nama ISSN: Siti Rahmah ISSN: 2685-7326 Tahun Terbit: 2023	Sistem ini memberi rekomendasi hukum berdasarkan fakta yang diberikan pengguna. Dengan 100 aturan hukum sederhana dan 25 fakta dasar, sistem menyimpulkan hasil dengan forward chaining berbasis aturan yang dinamis.
8.	Web-Based Expert System untuk Deteksi Dini Gangguan Psikologis Siswa Menggunakan Forward Chaining	Nama ISSN: Dwi Hartono ISSN: 2598-8894 Tahun Terbit: 2024	Sistem ini digunakan oleh konselor sekolah untuk mendeteksi potensi gangguan psikologis siswa berdasarkan input gejala perilaku. Forward chaining digunakan untuk menelusuri alur diagnosa dengan hasil berupa tingkat gangguan ringan hingga berat.
9.	Forward Chaining Berbasis Web dalam Sistem Pakar Identifikasi Masalah	Nama ISSN: Iqbal Ramadhan ISSN: 2477-4967 Tahun Terbit: 2024	Sistem ini membantu teknisi dalam mengidentifikasi kerusakan jaringan seperti DNS error, koneksi lambat, dan router conflict. Dengan metode forward chaining, sistem menelusuri penyebab berdasarkan gejala awal yang dimasukkan melalui antarmuka web.

	Jaringan Komputer		
10.	Sistem Pakar Penentuan Metode Pembelajaran Efektif untuk Siswa SMA Berbasis Web dengan Forward Chaining	Nama Issn: Yuli Astuti ISSN: 2601- 2311 Tahun Terbit: 2023	Sistem pakar berbasis forward chaining ini menyesuaikan gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik) dengan metode pembelajaran. Hasil rekomendasi tampil otomatis di web dan dapat digunakan guru dalam pengambilan keputusan pendidikan.