

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Kecerdasan buatan sebagai bidang keilmuan mengambil inspirasi dari proses berpikir manusia yang menjadi subjek utama penelitian. Meskipun pengetahuan kita tentang proses ini masih terbatas, asumsi dasar saja sudah cukup. Asumsi-asumsi ini menjadi dasar perancangan program komputer dengan menggunakan kecerdasan buatan. Sistem pakar, yang merupakan bagian penting dari kecerdasan buatan, sering digunakan untuk memecahkan masalah dunia nyata. Membuat sistem pakar memerlukan pengetahuan mendalam dari pakar manusia. Untuk mendukung penelitian ini diperlukan klarifikasi terhadap teori-teori yang berkaitan dengan kecerdasan buatan dan sistem pakar.

2.2 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Artificial Intelligence merupakan istilah dalam bahasa Inggris yang terdiri dari kalimat buatan dan kecerdasan. Kecerdasan Buatan melibatkan sejumlah teknik dan metode, termasuk pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, penglihatan komputer, dan pendekatan kecerdasan buatan lainnya. Tujuan utama dari AI adalah menciptakan kemampuan komputer dalam berpikir, belajar, perencanaan, dan adaptasi terhadap masalah yang diberikan, menyerupai kecerdasan manusia bahkan di beberapa konteks tertentu, melebihi kemampuan manusia.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merujuk pada program yang berusaha meniru proses penalaran seorang pakar atau ahli untuk menyelesaikan masalah. Dalam fungsi dan operasinya, sistem ini memanfaatkan basis data, aturan, dan proses inferensi untuk memberikan saran, diagnosis, serta solusi terhadap permasalahan yang timbul dalam domain spesifik. Tujuannya adalah menyediakan solusi cepat dan konsisten, menyerupai pendekatan pemecahan masalah yang dilakukan oleh seorang ahli manusia pada bidang yang terkait.

Informasi yang tersimpan dalam sistem pakar berperan sebagai landasan untuk memberikan jawaban atau konsultasi terhadap pertanyaan yang diajukan. Sistem pakar mampu menghimpun serta menyimpan pengetahuan dari satu atau beberapa ahli ke dalam komputer.

Sebuah sistem dapat diklasifikasikan sebagai sistem pakar jika memperlihatkan tanda-tanda atau ciri-ciri berikut (*Sutojo, Dkk., 2011:162, n.d.*)

Berikut adalah penggalan karakteristik sistem pakar tanpa menggunakan bahasa yang sama persis dengan sumber:

1. Memiliki fokus atau spesifik pada bidang tertentu.
2. Memberikan informasi yang belum lengkap atau pasti.
3. Memiliki kemampuan untuk memberikan alasan di balik setiap jawaban dengan cara yang bisa dimengerti.
4. Beroperasi sesuai dengan aturan atau regulasi tertentu yang ditetapkan.
5. Fleksibel dalam hal kemampuan modifikasi.

6. Memisahkan basis pengetahuan dengan mekanisme inferensi yang digunakan.
7. Menghasilkan output atau rekomendasi sebagai hasil akhir.
8. Dapat mengimplementasikan kaidah berdasarkan instruksi searah yang dipandu oleh interaksi dengan pengguna melalui dialog.

Berikut adalah keuntungan sistem pakar tanpa menggunakan bahasa yang sama persis dengan sumber (*Sutojo, Dkk., 2011162, n.d.*):

1. Mampu mengumpulkan jumlah data yang besar.
2. Dapat menyimpan data dalam format tertentu untuk jangka waktu yang lama.
3. Melakukan perhitungan secara cepat dan akurat, serta memiliki kemampuan untuk mengakses data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi tanpa mengalami kejenuhan.

Kelemahan Sistem Pakar (*Sutojo, Dkk., 2011162, n.d.*) :

1. Ada tantangan dalam memperoleh pengetahuan karena tidak selalu mudah mendapatkan informasi yang komprehensif. Kekurangan keahlian dalam bidang yang spesifik serta perbedaan pendekatan dari para ahli sering menjadi hambatan.
2. Pengembangan sistem pakar yang berkualitas membutuhkan investasi biaya yang tinggi dan memerlukan upaya yang signifikan untuk pengembangan serta pemeliharannya.
3. Kemampuan sistem pakar dalam pengambilan keputusan mungkin terbatas.

4. Meskipun sistem pakar memiliki kelebihan, namun tidak dapat menjamin keuntungan yang selalu optimal. Oleh karena itu, penting untuk diuji dengan cermat sebelum digunakan, mengingat tidak ada yang benar-benar sempurna atau selalu memberikan kebenaran mutlak.

2.3.1 Struktur sistem pakar

Sistem pakar terbentuk dari dua elemen inti: lingkungan yang digunakan untuk pengembangan sistem dan lingkungan tempat konsultasi berlangsung. Para pengembang sistem memanfaatkan lingkungan pengembangan guna menciptakan komponen-komponen mereka dan mengalirkan informasi ke dalam basis data. Sedangkan para pengguna menggunakan lingkungan konsultasi untuk menerima informasi serta rekomendasi dari sistem pakar selama proses konsultasi. (*Sutojo, Dkk., 2011162, n.d.*).

2.3.2 Komponen Sistem Pakar

Bagian-bagian dari sistem pakar terdiri dari enam komponen yang dapat diilustrasikan sebagai berikut untuk memberikan gambaran yang lebih rinci.

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan menjadi hal utama dari suatu program sistem pakar yang merupakan representasi dari basis pengetahuan yang disajikan sebagai basis data. Basis data ini terdiri dari fakta-fakta, informasi mengenai objek, serta aturan-aturan yang membentuk informasi yang digunakan dalam menciptakan berbagai skenario atau situasi.

2. Basis Data

Komponen lain dari sistem pakar adalah database yang berisi berbagai informasi dan fakta yang terkumpul pada awal operasional. Dalam situasi penggunaannya, basis data tersebut disimpan di memori komputer untuk menampung data observasi dan informasi lain yang akan diproses melalui perangkat seperti komputer atau alat elektronik lainnya.

3. Mesin Inferensi

Sebagian komponen dalam sistem pakar bertujuan untuk menangani permasalahan yang muncul. Mesin inferensi, sebagai program komputer, menghadirkan cara untuk menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia di dalam basis data dan lingkungan operasional, dengan maksud menemukan solusi atau kesimpulan terhadap masalah yang sedang dihadapi.

4. Antarmuka *Pemakai (User Interface)*

Antarmuka pengguna menjadi penghubung antara program sistem pakar dan pengguna. Di dalamnya, pengguna dapat memberikan instruksi dan informasi ke sistem pakar serta menerima penjelasan dan kesimpulan yang dihasilkan oleh sistem tersebut.

5. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Komponen pengumpulan data merupakan langkah yang terdiri dari pengumpulan, transmisi, dan konversi sumber data ke dalam program komputer selama proses pemecahan masalah. Pada langkah ini, data yang dikumpulkan menyerap sejumlah informasi yang kemudian dialirkan ke dalam basis pengetahuan. Sumber-sumber yang mendukung pengetahuan dalam sistem pakar

ini berasal dari berbagai referensi seperti buku, basis data, laporan penelitian, serta pengalaman pengguna.

6. Workplace/Blackboard

Workplace/Blackboard adalah istilah yang merujuk pada konsep penyimpanan informasi sementara dan memori kerja dalam sistem kecerdasan buatan atau sistem pakar. Fungsinya adalah sebagai wadah penyimpanan data yang sedang diproses dan tempat pencatatan keputusan sementara. Dalam konteks ini, 'Workplace/Blackboard' berperan sebagai platform untuk menggabungkan serta menyimpan informasi yang relevan sebelum melanjutkan pengolahan dalam sistem.

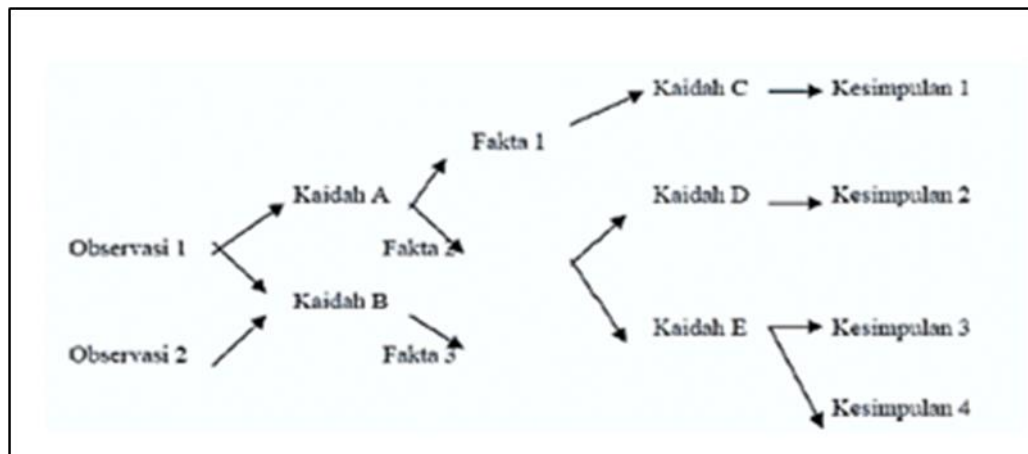
2.3.3 Metode Sistem Pakar

Metode sistem pakar forward chaining merupakan salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam sistem kecerdasan buatan serta sistem pakar untuk mengambil keputusan atau menemukan solusi terhadap masalah yang kompleks. Pendekatan ini merujuk pada suatu metode strategi dalam membangun pengetahuan atau mencapai kesimpulan dengan memulai dari informasi atau fakta yang ada, lalu berlanjut untuk mencapai suatu kesimpulan atau hasil akhir yang diinginkan. Dalam beberapa situasi, proses ini mungkin melibatkan penambahan data ke dalam memori kerja. Langkah-langkah proses ini diulang secara iteratif hingga diperoleh hasil atau kesimpulan yang diinginkan. (Friasi Sitanggang et al., n.d.).

Proses forward chaining dimulai dengan pengumpulan data awal atau fakta yang tersedia. Selanjutnya, aturan-aturan atau pengetahuan yang telah tersedia digunakan untuk memproses data tersebut. Setiap aturan atau pengetahuan digunakan untuk menentukan apakah suatu kondisi tertentu terpenuhi berdasarkan

informasi yang ada. Jika kondisi terpenuhi, aturan tersebut akan menghasilkan informasi baru. Proses ini berlanjut, di mana informasi baru yang dihasilkan akan menjadi dasar bagi aturan-aturan lainnya untuk menghasilkan informasi lebih lanjut. Proses ini berulang hingga mencapai tujuan akhir atau kesimpulan yang diinginkan. Setiap langkah dalam proses ini menghasilkan kesimpulan yang relevan dengan kondisi yang tengah dihadapi. (Friasi Sitanggang et al., n.d.).

Dalam konteks ini, pendekatan ini sering dijelaskan sebagai metode berbasis data yang dimulai dari premis-premis atau informasi awal sebelum akhirnya mencapai suatu kesimpulan atau konklusi. Ilustrasi proses ini dapat ditemukan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 *Forward Chaining*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.3 Variabel

Seorang ahli tidak segera menetapkan variabel penelitian sebelum mendapatkan informasi lengkap tentang subjeknya; penyesuaian dilakukan setelah memperoleh informasi tersebut. Fokus dari penelitian ini adalah pada kode

kerusakan pada motor injeksi buatan Yamaha. Motor matic memiliki beberapa kode kerusakan. Berikut adalah kode kerusakan pada motor matic.

Tabel 2. 1 Kode kerusakan Pada Motor *Matic*

NO.	Kode Kerusakan	Kerusakan pada Motor Yamaha injeksi
1	12	Sinyal dari Crankshaft Position Sensor/pulser (CPS) tidak berada dalam keadaan normal.
2	13	kemungkinan Sensor Tekanan Intake terlepas atau mengalami hubungan arus pendek.
3	14	Sensor Tekanan Intake mengalami gangguan fungsi, mungkin terlepas atau tersumbat.
4	15	Sensor Posisi Throttle mengalami gangguan, kemungkinan terlepas atau terjadi hubungan arus pendek.
5	16	Sensor Posisi Throttle terjebak atau mengalami gangguan.
6	19	Saklar standar samping (Side Stand Switch) terlepas atau putus.
7	22	Sensor suhu masukan (Intake Temperature Sensor) terlepas atau terputus hubungannya.
8	24	Sensor O2 mengalami masalah.
9	28	Sensor suhu mesin bermasalah.
10	37	Ada kerusakan pada Idle Speed Control (ISC) Valve.

11	39	Ada masalah dengan Fuel Injector, mungkin mengalami kerusakan atau gangguan.
12	42	Ada masalah dengan Speed Sensor roda depan, sinyal yang diterimanya tidak normal.
13	44	Error pada Chip EEPROM.
14	46	Terdapat gangguan pada aliran listrik ke sistem Fuel Injection (FI).
15	50	Memori pada ECU (Engine Control Unit) mengalami kerusakan.
16	61	Idle Speed Control (ISC) tidak berfungsi.

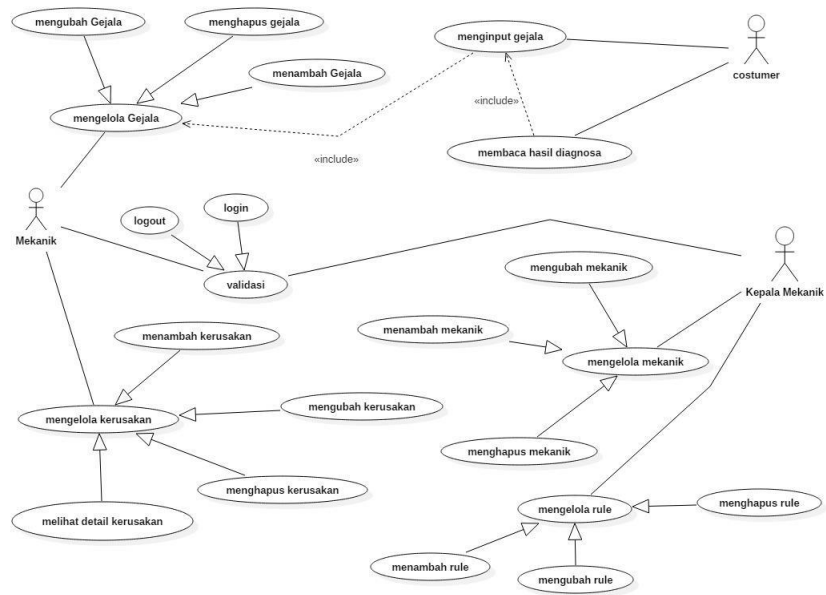
(Sumber: Penelitian 2023)

2.4 Unified Modeling Language (UML)





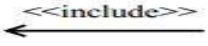

Dalam evolusi pemrograman, terdapat pendekatan konsisten dalam perencanaan kurikulum, terutama terkait UML merupakan bahasa visual yang dipakai untuk merancang serta memodelkan sistem pada perangkat lunak. Melalui notasi grafisnya, UML mampu menggambarkan secara komprehensif berbagai aspek dalam suatu sistem, termasuk struktur, perilaku, interaksi antar objek, dan lingkungan operasional sistem. Bahasa pemodelan ini terdiri dari berbagai diagram yang memvisualisasikan aspek-aspek spesifik dari sistem, seperti diagram kelas, diagram aktivitas, dan jenis diagram lainnya yang sering digunakan dalam UML.

2.4.1 Use Case Diagram

Use Case menggambarkan hubungan antara aktor atau beberapa aktor dengan sistem informasi yang sedang dikembangkan. Gambaran interaksi tersebut dapat diwakilkan dalam Diagram Use Case 2.1 (Friasi Sitanggang et al., n.d.) .



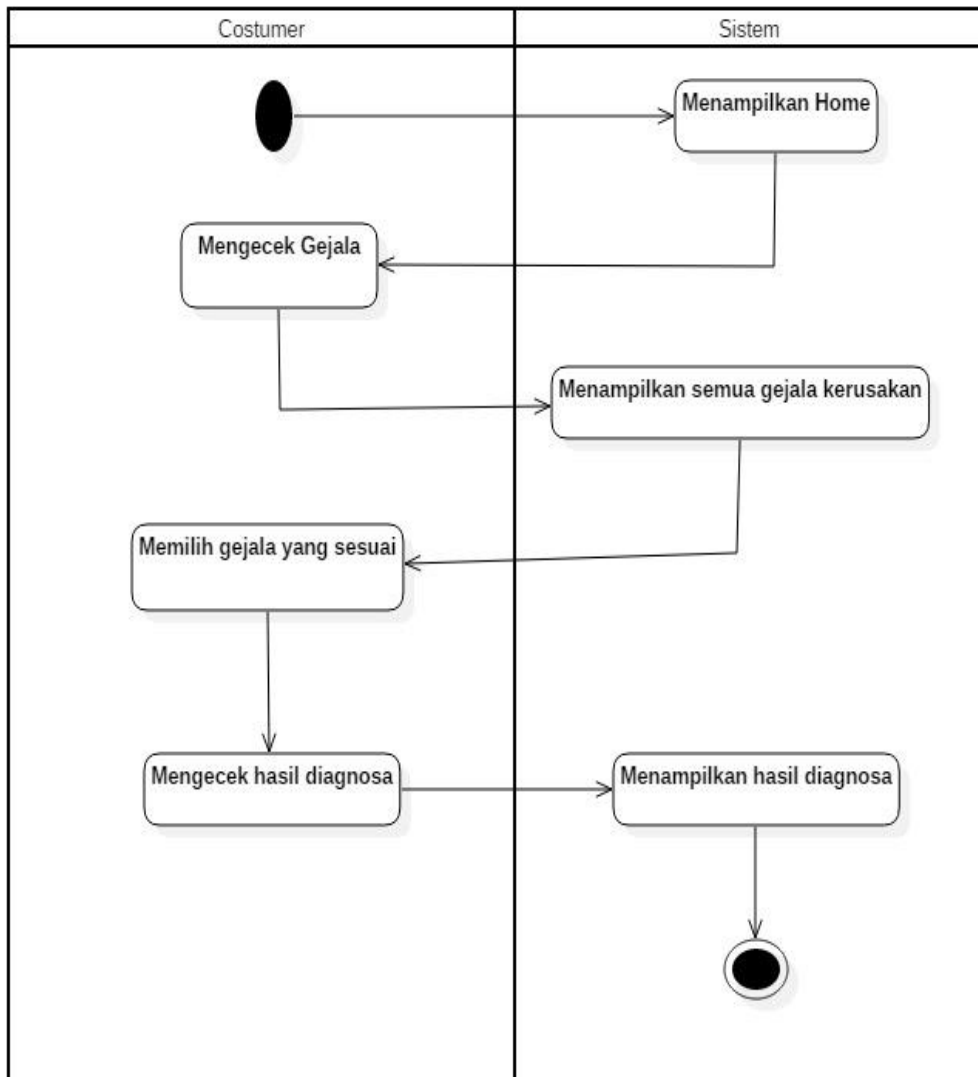
Gambar 2. 2 Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

Gambar 2.3 Simbol *Use Case* Diagram


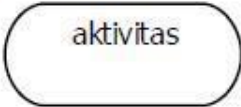



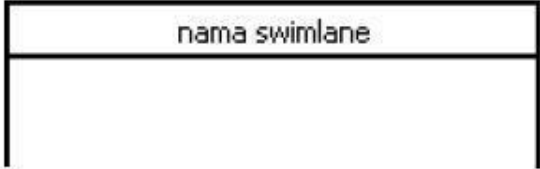
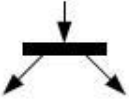
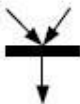
2.4.2 Activity Diagram

Diagram Aktivitas mengilustrasikan proses bisnis dan alur kerja operasional secara berurutan dalam pembangunan sistem. Detail dari Activity Diagram tersebut dapat ditemukan pada suatu gambar 2.1 (Friasi Sitanggang et al., n.d.) .



Gambar 2. 4 Activity Diagram

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

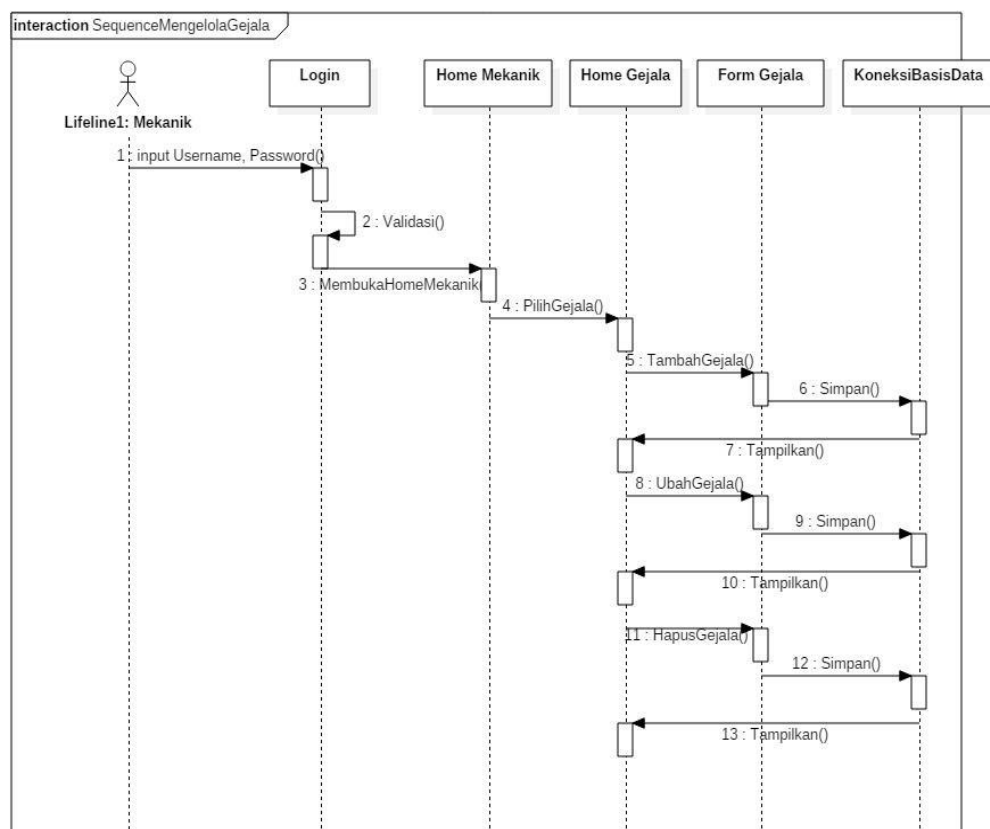
Simbol	Deskripsi
status awal 	status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
aktivitas 	aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
percabangan / <i>decision</i> 	asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
penggabungan / <i>join</i> 	asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
status akhir 	status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
swimlane 	memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
<i>fork,</i> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg dilakukan secara paralel
<i>join,</i> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg digabungkan

Gambar 2. 5 Simbol *Activity Diagram*

2.4.3 Sequence Diagram



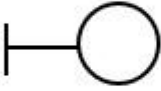



Diagram urutan (sequence diagram) menerangkan perilaku objek dalam situasi penggunaan, memperlihatkan rentang waktu objek dan hubungan pesan di antara mereka. Pembuatan diagram urutan memerlukan pemahaman tentang objek yang terlibat dalam situasi penggunaan, termasuk metode-metode kelas yang menjadi objek dalam situasi tersebut.

1. *Sequence Diagram Mengelola Gejala Gambar 2.1 (Fernandes & Simanjuntak, n.d.)*



Gambar 2. 6 Sequence Diagram

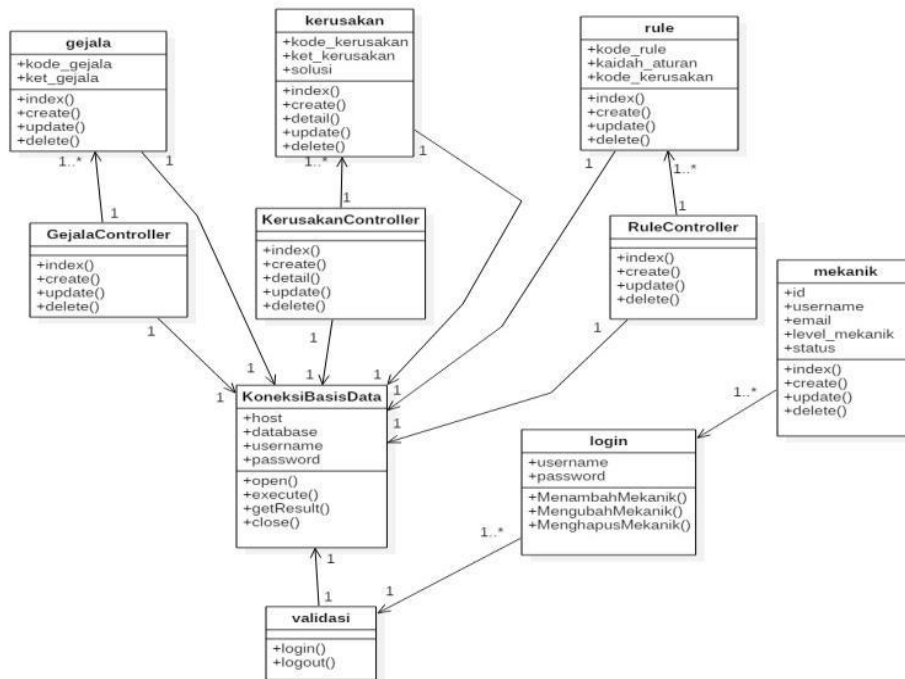
(Sumber: (Fernandes & Simanjuntak, n.d.))

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambar orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari form
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control & A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

Gambar 2. 7 Simbol *Sequence Diagram*

2.4.4 Class Diagram

Diagram Kelas (Class Diagram) adalah representasi visual yang memperlihatkan struktur statis suatu sistem dengan menampilkan kelas-kelas, atribut, metode, dan interaksi antara kelas-kelas tersebut.



Gambar 2. 8 Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1	— —	Generalization	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2	◇	Nary Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3	▭	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4	○	Collaboration	<u>Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor</u>
5	◁-----	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6	----->	Dependency	<u>Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri</u>
7	—	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Gambar 2. 9 Simbol Class Diagram

2.5 *Software* Pendukung

Aplikasi pendukung merupakan puncak dari pengembangan sistem yang digunakan untuk merancang kerangka kerja. Dalam penelitian ini, fungsi aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan meliputi yang berikut:

2.5.1 *XAMPP (Xapache MySQL PHP)*

XAMPP adalah perangkat lunak open-source yang mengintegrasikan PHP dan segmen MySQL, berfungsi sebagai alat untuk memperluas runtime PHP. Perangkat lunak ini menggabungkan beberapa perangkat lunak terkemuka dalam satu paket. XAMPP digunakan sebagai server proxy untuk mengeksekusi program-program seperti PHP, HTML, dan lainnya. Perangkat lunak XAMPP dapat diunduh dengan mudah melalui halaman resminya.



Gambar 2. 10 *XAMPP*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.5.2 *PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)*

Merupakan sebuah bahasa pemrograman yang sering dipakai dalam pembuatan aplikasi web dan bersifat open-source. Fungsinya mencakup integrasi ke dalam HTML dan pelaksanaan beragam tugas di sisi server, seperti manajemen basis data, interaksi dengan sistem file server, pembuatan konten dinamis, manajemen sesi pengguna, dan sejumlah fungsionalitas lainnya. Dikembangkan secara khusus untuk server web, PHP bekerja dengan cara menyisipkan kode ke dalam dokumen HTML, sehingga memungkinkan situs web menghasilkan konten yang dinamis. PHP memiliki dukungan yang luas terhadap berbagai database, dan dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam banyak platform web populer seperti Apache dan Nginx.



Gambar 2. 11 *Logo PHP*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.5.3 *HTML*

HTML adalah singkatan yang merujuk pada bahasa dasar dan krusial dalam tampilan serta pengolahan konten pada halaman website. HTML menjadi fondasi penting dalam menampilkan serta mengelola struktur tampilan pada

website. Fungsinya tidak hanya sebagai alat pembuatan halaman web, tetapi juga sebagai penghubung antara berbagai file pada website atau komputer yang menggunakan localhost. Selain itu, HTML berperan sebagai perantara antara website di internet.

Pada pembuatan tampilan formulir tertanam, pemformatan hypertext sederhana disusun dalam file berformat ASCII untuk menciptakan halaman web melalui penggunaan tag-tag HTML. Saat mengakses suatu situs web melalui browser, situs web itu dibangun dengan menggunakan HTML.



Gambar 2. 12 *Logo HTML*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.5.4 *CSS (Cascading Style Sheet)*

Merupakan bahasa pemrograman web yang diciptakan untuk mengatur berbagai komponen web, memastikan tampilan terstruktur, teratur, dan konsisten. Tujuan utamanya adalah memisahkan tampilan dokumen dari konten utama seperti HTML. HTML merupakan bahasa markup sedangkan CSS berfungsi sebagai bahasa penataan gaya, keduanya perlu bekerja secara bersinergi. Selain aspek teknis, CSS juga memiliki dampak signifikan terhadap tampilan sebuah

website. Pemilik situs web umumnya ingin mengubah tampilan artikel atau konten mereka dengan menggunakan CSS agar lebih menarik dan sesuai dengan keinginan mereka. CSS merupakan bahasa yang menentukan tampilan dan format dari halaman web dengan mengatur aspek-aspek seperti jenis font, warna teks, serta latar belakang halaman. Secara umum, CSS digunakan bersamaan dengan bahasa markup seperti HTML dan XML untuk menghasilkan situs web yang menarik dan berfungsi dengan baik.



Gambar 2. 13 Logo CSS

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.5.5 MySQL

Myql adalah sebuah sistem basis data server yang bersifat open source dan terkenal karena keberadaannya yang luas serta populer di kalangan pengguna. Aktivistis menggunakan aplikasi pendataan untuk menyelesaikan pekerjaan mereka yang berhubungan dengan berbagai kepentingan. Pengelolaan API yang dibutuhkan oleh MySQL memungkinkan aplikasi tersebut dapat diintegrasikan ke dalam berbagai komputer dengan aplikasi paket yang berbeda, memfasilitasi akses untuk melakukan pelaporan dan tindakan yang diperlukan..



Gambar 2. 14 Logo *MySQL*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.5.6 *Notepad ++*

Notepad++ merupakan sebuah editor teks yang sangat bermanfaat bagi berbagai kalangan, terutama bagi para pengembang dalam pembuatan program. Keunggulan Notepad++ terletak pada sifatnya yang open source, dapat diakses dengan mudah dan tanpa biaya..



Gambar 2. 15 Logo *Notepad++*

(Sumber: (Friasi Sitanggang et al., n.d.))

2.6 Penelitian Terdahulu

Studi sebelumnya membentuk dasar bagi penelitian ini. Dalam analisis ini, pengaruh dari studi sebelumnya dijadikan acuan, bersama dengan faktor-faktor terkait dan asumsi penting yang terkait dengan temuan penelitian. Untuk informasi lebih lanjut

1. (Friasi Sitanggang et al.,2018), dalam hasil penelitiannya menjelaskan bahwa sistem pakar berbasis web telah dikembangkan untuk melakukan deteksi kerusakan pada sepeda motor matic injeksi menggunakan pendekatan metode

forward chaining. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk menyediakan kemudahan bagi pengguna dan mekanik dalam mendeteksi kerusakan, menggantikan proses penilaian manual yang memakan waktu.

2. Sedangkan (Fernandes & Simanjuntak, 2020). Penelitian ini akan menyimpulkan sebuah sistem pakar telah diimplementasikan dalam bentuk situs web untuk mendeteksi kerusakan pada pompa truk pemadam kebakaran Morita. Situs ini dapat berperan sebagai panduan dalam langkah-langkah perbaikan atau perawatan untuk menangani kerusakan pada peralatan tersebut. Pengembangan aplikasi ini mencakup solusi atau hasil deteksi kerusakan pada truk pemadam kebakaran Morita.
3. (Maulana,2017) mendapatkan hasil dari peneltian aplikasi sistem ini mampu menganalisis gejala-gejala kerusakan yang dimasukkan oleh pengguna serta menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan tingkat kepercayaan. Solusi ini dapat menjadi alternatif bagi masyarakat untuk melakukan diagnosis awal terhadap masalah mesin sepeda motor sebelum mengunjungi bengkel untuk perbaikan.
4. (Akhmad Zulkifli: 2020) dalam hal ini penelitan di simpulkan adalah sistem pakar dalam kecerdasan buatan berkembang pesat. Data kesehatan menunjukkan masalah serius terkait kesehatan gigi dan mulut di Indonesia. Kurangnya kesadaran masyarakat tentang perawatan gigi menjadi sorotan. Oleh karena itu, aplikasi berbasis web diperlukan untuk memberikan informasi medis tentang gigi dan mulut. Situs web ini menggunakan database MySQL dan bertujuan memberikan solusi, informasi, serta saran kesehatan

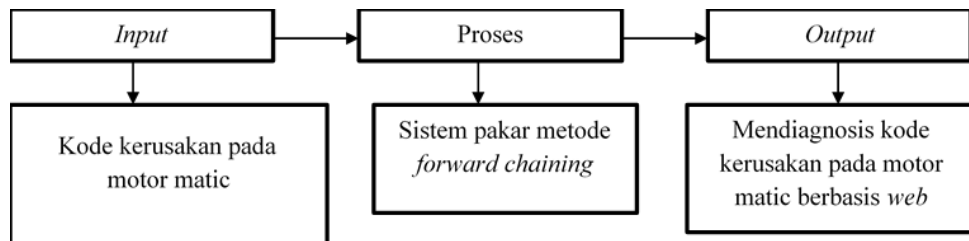
gigi dan mulut. Harapannya, kehadiran aplikasi ini dapat mempercepat tindakan pertolongan pertama dan langkah-langkah pencegahan terhadap penyakit gigi dan mulut.

5. (Paseru & Fajrin, 2022) dalam konteks pengetahuan yang dimiliki, seorang ahli dapat membedakan serta memberikan konsultasi terkait masalah kesehatan mata yang diakibatkan oleh penggunaan softlens. Ahli tersebut mampu memberikan saran terkait penyakit mata yang mungkin timbul dari penggunaan softlens.
6. (Pangestu & Achmad, 2020) dari hasil uji sistem terdapat penelitian, terlihat bahwa sekitar 61% dari 15 responden yang mengisi kuesioner mengakui manfaat sistem pakar untuk mendiagnosis jerawat pada tahap awal. Sistem ini memiliki kemampuan untuk menampilkan hasil diagnosa jerawat dan mengidentifikasi jenis jerawat yang sesuai bagi pengguna. Selain itu, sistem pakar memberikan saran pengobatan yang sesuai dengan jenis jerawat yang telah diidentifikasi oleh pengguna.
7. (Basiroh & Kareem, 2021) terdapat penelitian bahwa untuk mengembangkan aplikasi untuk mendiagnosis penyakit yang terjadi selama atau disebabkan oleh kehamilan, guna mempermudah dan mempercepat diagnosis penyakit pada ibu hamil.
8. Zulfikar (Z, 2021) the results of this research are explained *expert system development utilized a decision tree diagram to establish rules needed for diagnosing intestinal tuberculosis, focusing on observed symptoms.*

Constructing the problem formulation for early detection of intestinal tuberculosis involved the application of the forward chaining method.

2.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka kerja mengacu pada struktur atau serangkaian langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian tertentu. Proses pembuatan kerangka dimulai dari identifikasi kasus yang akan diteliti hingga mencapai tujuan yang diharapkan. Melalui evaluasi yang komprehensif hingga tahap penulisan, pendapat atau kesimpulan kemudian diperoleh.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

(Sumber: Data Penelitian 2023)

Sumber gambar ini menggambarkan secara rinci hal-hal sebagai berikut:

1. Ada beberapa kerusakan yang dapat diidentifikasi melalui menu input, seperti sinyal sensor posisi crankshaft (CPS) yang tidak normal, sensor tekanan intake yang terlepas atau mengalami hubungan arus pendek, disfungsi pada sensor tekanan intake (terlepas atau tersumbat), sensor posisi throttle (TPS) yang terlepas atau mengalami hubungan arus pendek, terjebaknya sensor posisi throttle (TPS), saklar standar samping atau side stand switch yang terlepas atau terputus, sensor suhu pendingin

yang terlepas atau mengalami korsleting, sensor suhu intake yang terlepas atau mengalami hubungan arus pendek, masalah pada sensor oksigen (O₂), dan kesalahan pada sensor suhu mesin.

2. Menu proses menguraikan langkah-langkah prosedur pengolahan input di dalam sebuah situs web dengan penerapan metode forward chaining, memanfaatkan beragam perangkat lunak pendukung seperti XAMPP, Notepad++, dan berbagai perangkat lainnya.
3. Menu output menampilkan antarmuka dari aplikasi berbasis web yang digunakan untuk mendiagnosis kerusakan kode pada sepeda motor matic. Tampilan ini dirancang dengan kesederhanaan agar mudah dipahami oleh pengguna.