

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan. Artinya, menyimpan keahlian seorang ahli manusia dalam komputer, menyimpan pengetahuan dalam komputer, dan memungkinkan pengguna untuk berkonsultasi seperti seorang ahli manusia. Program konsultasi berusaha meniru proses berpikir para ahli dalam memecahkan masalah yang kompleks. Sistem pakar, juga dikenal sebagai aplikasi atau sistem kecerdasan buatan, adalah yang paling banyak dikembangkan dan paling banyak digunakan. Kecerdasan buatan membutuhkan dua bagian utama: basis pengetahuan dan mesin inferensi. Salah satu bidang utama kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar itu sendiri memiliki tiga bagian utama, basis pengetahuan dan memori kerja, yang diproses oleh mesin inferensi untuk menghasilkan solusi dari masalah tersebut.

2.2 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* adalah bagian dari ilmu komputer yang memahami bagaimana membangun mesin (komputer) supaya mampu mengerjakan pekerjaan seperti manusia bahkan dapat lebih baik dari pada yang bisa dikerjakan oleh manusia. (Kalsum et al., n.d.).

Pengertian lain dari kecerdasan buatan ialah sebuah ilmu yang mempelajari cara membuat komputer yang mampu bekerja seperti manusia. Kecerdasan buatan juga merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi

yang berhubungan dengan pemrograman komputer dalam mengerjakan sebuah hal, dalam pandangan manusia adalah cerdas. Salah satu teknologi kecerdasan buatan ialah sistem pakar yang merupakan program komputer yang dapat meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam penyelesaian suatu masalah yang spesifikasi.

kecerdasan buatan didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manus (Amanda Putri & Kuliah, n.d.) .

Beberapa sub disiplin ilmu kecerdasan buatan yakni:

1. Sistem khusus adalah sistem yang direncanakan sedemikian rupa sehingga memiliki pilihan-pilihan untuk memecahkan masalah sebagai ahli dalam satu bidang. Dengan adanya sistem pakar, non-ahli bisa menjawab beberapa pertanyaan dan menyelesaikan masalah dari seorang pakar.
2. Aktivitas bahasa reguler adalah strategi yang valid untuk mempelajari bahasa manusia. Bahasa reguler adalah bentuk representasi tertulis yang harus digunakan untuk berkomunikasi dengan orang. Jenis representasi utama dari bahasa umum adalah sesuatu yang keras atau banyak bicara, sering dan menjanjikan sebagai catatan. Dengan menggunakan bahasa umum untuk bekerja.
3. Mekanika canggih dan teknik mesin adalah inovasi desain otomatis, serta konsep pada aplikasi, dan pendukungnya.

4. Visi komputer adalah Penelitian mengenai pemahaman untuk memungkinkan PC mengetahui objek yang dilihatnya.
5. Pembelajaran berbantuan komputer adalah komputer yang dapat digunakan sebagai guru untuk mendukung dan membimbing.
6. Permainan, yang berarti permainan, adalah kompleks aturan, permainan, dan keinginan yang berencana untuk merencanakan, membatasi, dan memutuskan permainan.

2.3 Sistem Pakar (*Expert System*)

Karena fakta bahwa prinsip-prinsip ini dibuat sekitar tahun 1960, sistem induk telah lama digunakan untuk merepresentasikan kecerdasan manusia. Pemecah tujuan umum (*GPS*), yang diciptakan oleh Newel dan Simon, adalah katalis untuk pembuatan kerangka kerja utama. Selama ini banyak sistem kunci yang telah dikembangkan, misalnya MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk perbedaan produksi sambungan langka, XCON dan XSEL untuk membantu pesanan PC dalam jumlah besar (Pati et al., 2020).

Proses pakar dirancang untuk menguji kemampuan pakar dalam menanggapi masalah dan menghadapi masalah. CEO harus membagikan tanggapan atas masalah yang diperoleh melalui interaksi dengan pelanggan (Nuswantoro, 2021).

2.3.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Menurut (Nanda et al., 2020) suatu sistem dikatakan sebagai sistem pakar apabila mempunyai ciri sebagai dibawah ini

- A. Dimaksudkan untuk yurisdiksi khusus.
- B. Dapat membagikan ide mengenai informasi yang kurang lengkap atau diragukan.
- C. Mampu memahami bukti dengan metode yang benar.
- D. Tugas-tugas itu tunduk pada undang-undang atau peraturan khusus.
- E. Sangat mudah untuk berubah.
- F. Basis pengetahuan dan strategi ekstraksi jarak jauh.
- G. Undang -undang dapat membuat undang -undang dari pemeriksaan yang sesuai, mengarah ke pelanggan.

2.3.2 Keuntungan dan kerugian sistem pakar

Menurut (Prayoga & Hadi Nasyuha SKom MKom, 2020)Sistem pakar sangat penting karena banyak kegunaan yang diberikan, diantaranya:

1. Dapat menyelesaikan masalah lebih cepat dibandingkan dengan kedalaman data yang sama.
2. Lebih cepat dalam pengambilan keputusan.
3. Integrasi sistem pakar dengan komputer lebih efektif dan dapat mencakup aplikasi lebih luas.
4. Anda dapat mengumpulkan pengetahuan khusus.
5. Tidak ada biaya
6. Permasalahan yang tidak selalu mudah untuk diperoleh ilmunya karna mungkin tidak ada ahli dalam Masalah yang anda buat atau walaupun ada ahlinya pendekatannya pasti sangat berbeda.

7. Untuk membangun sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan sangat mahal untuk dikembangkan dan dipelihara.
8. Sistem mungkin tidak bisa memuaskan keputusan.
9. Sistem pakar sangat tidak 10 % menguntungkan. Jadi sangat perlu didi uji secara terus menerus dengan sangat teliti.

2.3.3 Struktur Sistem Pakar

Dalam sistem pakar memiliki 2 komponen utama, yaitu Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base (basis pengetahuan) (Prayoga & Hadi Nasyuha SKom MKom, 2020).

2.3.4 Elemen Sistem Pakar

Spesialis Arsitektur Sistem terdiri dari enam Spesialis Produk:

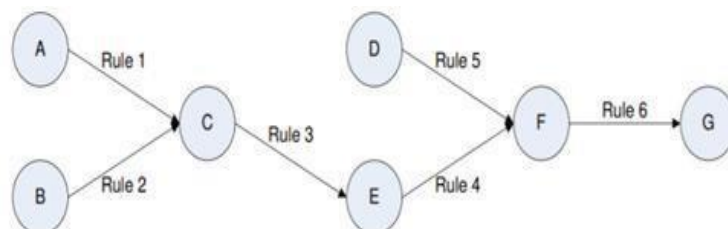
- a. Kerangka pakar diskusi pengguna ingin mengelola pakar lingkungan, sehingga sistem harus memberikan bukti yang diperlukan bagi pelanggan untuk mengetahui masalah spesifik.
- b. Basis pengetahuan adalah kombinasi unik dari pengetahuan tingkat master dalam model tertentu. Pemahaman ini berasal dari banyak wawasan dan awal dari data lain yang baru diterbitkan. Database bersifat dinamis dan dapat berubah dari waktu ke waktu.
- c. Mesin inferensi adalah sistem berpikir khusus, sebagai programmer yang melakukan fungsi penalaran abstrak, biasanya disebut dengan alat penalaran.

- d. Memori Kerja merupakan bagian dasar yang mengumpulkan informasi yang didapatkan sewaktu wawancara. Hasil akhirnya adalah kajian, kerja, dan analisis dampak.
- e. Meja Komentor adalah langkah-langkah nyata dari opsi yang diuji dengan induksi motor selama proses konsultasi yang membahas cara berpikir pakar. Karena pelanggan terkadang tidak ahli dalam konsep ini hingga alat gambar dibuat, alat gambar itulah yang dapat memberi tahu pelanggan tentang ide pemenang untuk menutup kesepakatan.
- f. Mudah memperoleh pengetahuan Memeroleh informasi adalah cara mengumpulkan, mentransformasikan semacam kemampuan berpikir yang kuat diawali dari satu informasi menjadi struktur yang akan lebih mudah dipahami oleh sistem (Nanda et al., 2020).

2.3.5 Metode Sistem Pakar

1. *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan suatu proses penelitian yang berkesinambungan diawali menyajikan sekelompok data yang mengarah pada suatu kesimpulan diakhir. (Saputra et al., 2022).



Gambar 2.1 Proses *Forward Chaining*
Sumber : (Saputra et al., 2022)

Penjelasan :

A, B, C, D, E, F = Fakta

atau data G = hasil tes

Hukum = Hukum

2. *Certainty Factor*

Metode deterministik adalah metode masalah yang sering digunakan dalam sistem pakar, dan dipakai saat ada permasalahan yang belum pasti jalan keluarnya. Shortlife Buchanan memperkenalkan metode ini sekitar tahun 1970-an. Dia juga menggunakan metode ini untuk mendiagnosis dan mengobati meningitis dan penyakit darah. $CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$

Keterangan :

$CF[h,e]$ = disebut faktor tetap.

$MB[h,e]$ = Tingkat kepercayaan, yaitu acuan kepercayaan pada pernyataan (h), jika isyarat atau bukti yang terkait dengannya (e) memiliki nilai antara 0 dan 1. $MD[h,e]$ = Ukuran ketidakpercayaan, adalah perbandingan tingkat keraguan pada hipotesis (h), terhadap pengaruh pembuktian (e) dengan sejumlah nilai dari 0 sampai dengan.

Mengenai situasinya, munculnya beberapa kombinasi faktor jelas karena beberapa alasan CF set, yaitu:

1) Pokok hukum yang paling jelas adalah landasan.

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

- 2) Gunakan lebih dari satu hal untuk mengontrol yang sudah jelas.

$$CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a], CF[b]) * CF[\text{hukum}]$$

$$CF[A \vee B] = \text{Maks}(CF[a], CF[b])$$

$$* CF[\text{hukum}] \text{ Senyawa } CF [CF1,$$

$$CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

Untuk menghitung nilai di tangan dari metode di atas, diperlukan tabel nilai terkait keyakinan ahli, berikut adalah tabel nilai.

Tabel 1. Nilai Keyakinan

Nilai Keyakinan	Keterangan
1	Sangat Yakin
0.8	Yakin
0.6	Cukup Yakin
0.4	Sedikit Yakin
0.2	Kurang Yakin
0	Tidak Yakin

2.4 Variabel

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

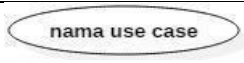





2.5 *Unified Modeling Language (UML)*

Seiring berjalannya program, pendekatan standar untuk merancang topik muncul pada UML. Bahasa visual berbasis dukungan dan diagram disediakan oleh UML, yang memfasilitasi presentasi dan komunikasi. (Tambunan & Zetli, 2020) .

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan proses tahapan dimana COE akan mencobanya. *Use case* adalah koneksi antara satu pelanggan mengenai informasi yang hendak diproses. Secara umum, penilaian digunakan untuk menentukan kapabilitas sistem informasi dan kemampuan pelanggan untuk melakukan tugas tersebut.

Aktor adalah aktor, metode, atau bingkai yang terkait dengan pesan berbeda yang akan dibuat di dalam pusat pesan itu sendiri. Untuk situasi ini, meskipun simbol seseorang sering digunakan untuk mewakilinya, orang yang sebenarnya bertindak bukanlah seseorang (Tambunan & Zetli, 2020) . Berikut adalah tabel dari *use case diagram*:

Gambaran	Isi
 <i>Use Case</i>	Interaksi sistem dan aktor
 Aktor / <i>actor</i>	Sebagai pengguna sistem
 Asosiasi / <i>association</i>	Adalah komunikasi antar elemen
 Ekstensi/ <i>extend</i>	Ada tujuan pada sistem yang berjalan
 Generalisasi/ <i>generalization</i>	Ini adalah elemen signifikansi khusus
 << <i>include</i> >>	Kondisi perilaku harus dihormati




Tabel 2. 1 Simbol *Use Case Diagram*

2.5.2 Activity Diagram

Program menggambarkan proses kerja atau pelatihan di antara kader yang akan dilakukan. Juga, pada akhirnya, grafik pergerakan menjelaskan dengan tepat jenis latihan apa yang belum dicoba oleh klien (Tambunan & Zetli, 2020).

Program digunakan untuk menggambarkan situasi berikut:

- A. Suatu rencana teknik di mana setiap garis tindakan didefinisikan.
- B. Garis atau gabungan dari bentuk sentral atau penggunaan muka dengan beberapa jenis sambungan bidang.
- C. Uji keputusan yang dibutuhkan setiap pengembangan prospektif percobaan untuk mengidentifikasi masalah.
- D. Struktur menu ditampilkan dalam produk ini. Berikutnya adalah ikon dalam program (Tambunan & Zetli, 2020).




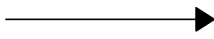
Gambar	Penjelasan
 Awalan	Awal dimulainya suatu kegiatan
 Aktivitas	Berinteraksi dalam suatu kegiatan
 Percabangan / <i>decision</i>	Koneksi dalam kondisi tertentu

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

Sumber: (Tambunan & Zetli, 2020).

2.5.3 Sequence Diagram

Tabel berikut menjelaskan kegiatan artikel ini dalam hal masa pakainya dan catatan produk yang dikeluarkan dan diterima. Jumlah frame yang diwakili dalam struktur sama dengan jumlah penggunaan yang muncul, sehingga banyak kasus yang ditentukan hingga grafik tabel yang perlu ditambahkan akan terus menjadi besar. (Nuswantoro, 2021, n.d.).

Gambar	Penjelasan
 Aktor / actor	Sebagai pengguna yang berinteraksi dengan sistem
Garis hidup / life line	Bertindak sebagai jembatan antara aktor dan aktris Dalam kasus digunakan
 Objek	Kegigihan pesan antara objek
 Waktu aktif	Tunjukkan kegiatan positif untuk selalu menjalin hubungan
 Pesan tipe create	Deklarasi akan diberikan kepada objek yang akan membuat deklarasi ke objek lain

Tabel 2.3 Simbol *Sequence Diagram*






2.5.4 Class Diagram

Skema kelas mencakup bentuk hukum dari bagian definisi kelas dari struktur yang akan ditandai sebagai metode. Kelas memiliki metode atau program

serta atribut. Klasifikasi sistem dan praktik kesehatan ini sedang digunakan. Menurut persyaratan sistem, divisi dalam struktur harus memiliki opsi untuk kapasitas pengisian. Kelas-kelas berikut harus disertakan dalam alat perencanaan kelas dan rencana kelas yang baik:

- a. *Main Class*, Kelas dengan primitif dibuat agar metode ini berfungsi.
- b. Struktur kerangka pada kelas, Kelas evaluasi agar bisa mengontrol dan menjaga kestabilan jenis klien.
- c. Kelas ditumpuk dari gambar realitas Kelas yang digunakan atau dikompilasi untuk data dalam satu hal menerima atau berdasarkan data.

Berikut adalah simbol pada *class diagram* :

Simbol	Keterangan
Kelas	Katalog formulir sistem
Antarmuka / <i>interface</i>	Seperti peta titik sambungan di atas bidang fokus objek
Asosiasi / <i>association</i> 	Hubungan antar kelas dalam pengertian umum, aliansi juga sering disertai dengan variasi
Asosiasi Berarah / <i>directed association</i> 	Kedekatan antar kelas dalam pengertian standar, aliansi pada umumnya juga berpartisipasi dalam tipe
Generalisasi 	kedekatan antar kelas spekulasi = spesialisasi (jelas generik)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	kesenjangan antara kelas dengan harapan spesialisasi spekulatif (umum-jelas)
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Keintiman antar kelas melibatkan semua komponen (semua bagian).

Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram*

2.6 Software Pendukung

Alat pendukung adalah bagian akhir dari program sistem yang digunakan untuk merancang sistem. Ada juga alat atau program yang digunakan dalam penelitian ini:

2.6.1 XAMPP (*X*apache *M*ySQL *P*HP)

Runtime PHP dapat diperpanjang dengan bantuan komponen *XAMPP PHP* dan *MySQL open-source*, yang mengumpulkan berbagai keterampilan pemrograman ke dalam satu paket. Produk bernama XAMPP digunakan sebagai server front-end untuk bahasa seperti *PHP*, *HTML*, dan pembantunya. Anda dapat dengan cepat mengunduh aplikasi *XAMPP* ini dari situs *web* pertama.



Gambar 2.2 Logo XAMPP
Sumber: (Simanjorang, 2019).

2.6.2 PHP (*H*ypertext *P*reprocessor)

PHP adalah *framework* populer yang digunakan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan web. Istilah *PHP*, yang merupakan singkatan dari "*PHP: Hypertext Preprocessor*", mengacu pada pemrograman *HTML* di sisi server (di mana *HTML* sudah diinstal secara default). Pekerjaan akan dilakukan dengan cermat di server dan akan dipanggil kembali untuk dokumen *HTML*, maka konten saat ini tidak terlihat di sisi klien (Hendrawan et al., 2020).



Gambar 2.3 Logo *PHP*

Sumber: (Hendrawan et al., 2020)

2.6.3 *HTML*

digunakan untuk menampilkan dan mengatur halaman web karena *HTML* adalah metode organisasi teks yang aman. Sejak awal Wikipedia, penulis telah menggunakan *HTML* dalam memberikan berbagai informasi dari browser web dan mengelola hypertext umum dibuat dengan format ASCII untuk format yang terstruktur. (Pati et al., 2020).



Gambar 2.4 Logo *HTML*

Sumber:(Pati et al., 2020).

2.6.4 *Cascading Style Sheet (CSS)*

Bahasa web dibuat khusus untuk menyesuaikan berbagai komponen situs lebih sebanding dan terkoordinasi. Setiap pengembang web harus menyadari CSS, yang merupakan rencana yang harus html.



Gambar 2.5 Logo CSS

Sumber: (Pati et al., 2020)

Secara khusus, ada banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan *CSS*. (Nuswantoro, 2021):

- 1) Menentukan tata letak artikel (*CSS* dan *HTML*).
- 2) Atur dan percepat pembuatan dan pemeliharaan artikel web.
- 3) Situs berjalan lebih cepat saat dioptimalkan (dalam istilah bertarget *HTML*).
- 4) Sederhana, naluriah, yang lain cantik dan protektif untuk dicoba.
- 5) Dapat dipakai dalam segala tujuan penelitian.

2.6.5 MySQL

MySQL merupakan salah satu database *server open source* yang sudah dikenal keberadaannya. Apabila ada manfaat yang beda, penggunaan alat pengumpulan data digunakan oleh mereka yang melakukan pekerjaan. Penggunaan Administrator API *MySQL* mengatakan, memungkinkan aplikasi PC yang lain dapat terhubung ke paket yang lainnya (Nuswantoro, 2021).



Gambar 2.6 Logo *MySQL*
Sumber: (Nuswantoro, 2021).

2.6.6 *Notepad++*

Berdasarkan (Tambunan & Zetli, 2020) NotepadEditor konten ++ gratis. Keuntungan mengedit teks dengan cepat dan efektif ditunjukkan oleh Notebook. PHP, HTML, JavaScript, dan CSS adalah beberapa bahasa markup yang dipatuhi Notepad ++. Dari "scratch pad plusplus .org", dapat diunduh tanpa kesulitan.menggunakan satu gambar, tugas dapat diubah secara real time menggunakan program pengeditan konten Notepad++.



Gambar 2.7 Logo *Notepad++*
Sumber: (Tambunan & Zetli, 2020).

2.7 Penelitian Terdahulu

Untuk menemukan inspirasi segar untuk proyek penelitian masa depan, penelitian masa lalu dibandingkan dengan mencari penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian awal para peneliti asli dirangkum dalam daftar di bawah ini:

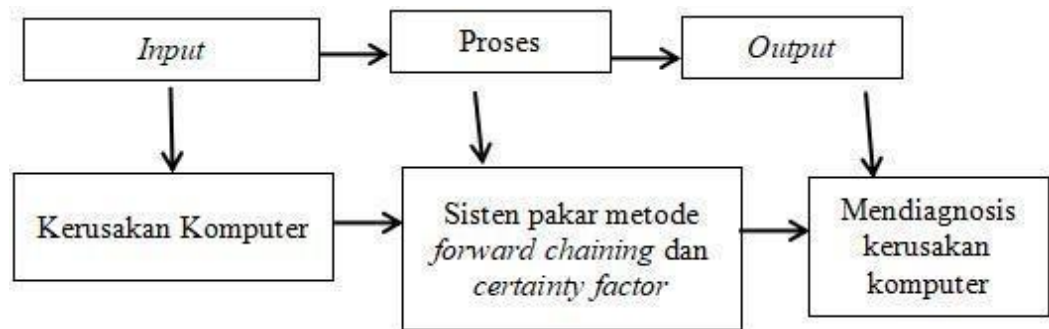
1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Handoko & Tampubolon, 2020) dengan judul “Sistem Pakar Kalkulator Glukosa Darah Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Forward Chaining* ”, menarik kesimpulan bahwa sistem pakar merupakan program aplikasi yang menggunakan pengetahuan pakar dalam satu bidang pengetahuan tersebut dimasukkan kedalam sistem.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Handoko & Fajrin, 2018) dalam judul ”Aplikasi Logika *Fuzzy* Mamdani Untuk Menentukan *Shuttlecock* Bulutangkis terbaik” menyimpulkan bahwa logika fuzzy adalah suatu cara untuk memetakan ruang *input* kedalam ruang *output*. Dalam teori logika *fuzzy* dikenal himpunan *fuzzy* (*Fuzzy set*).
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Realize, 2019) dengan judul “Metode Profesional Diagnosis Osteoporosis pada lansia menggunakan sistem online berbasis web”, menarik kesimpulan bahwa rencana yang diajukan disebut rencana refleksi atau rencana penarikan.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Thenardo & Siddik, 2021)

dengan judul “Sistem pakar diagnosa penyakit ikan hias menggunakan metode Back extension dan metode Bayes berbasis web” dan hasil analisis sistem pakar berupa program simulasi komputer.

5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Pane & amp; Suryanata,2022) berjudul “Sistem kecerdasan berbasis android pendeteksi penyakit ikan cupang menggunakan metode Dempster Shaper” dengan kesimpulan bahwa pemula tidak memiliki pengetahuan tentang penyakit ikan cupang yang berujung kematian ikan cupang.
6. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Kurniadi et al., 2021) dengan judul “implementasi metode injeksi maju pada sistem pakar untuk mendiagnosa infark miokard” dengan kesimpulan sistem pakar merupakan bidang kecerdasan yang dibuat dengan menggunakan pengetahuan khusus pakar dalam memecahkan suatu masalah.
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fahmiet el., 2021) yang berjudul “Sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan cupang berbasis android” dengan kesimpulan bahwa sistem pakar ialah suatu proses yang memperoleh pengetahuan manusia dan komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar.

2.8 Kerangka Pemikiran

Proses ini adalah proses sistematis atau analitis yang memecahkan masalah. Prosesnya diawali berdasarkan gejala hingga solusi akhir. Berdasarkan analisis yang ada sehingga penulis membangun kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir

Sumber: Data penelitian (2023)

Data penting tentang kerusakan komputer diawal sehingga dapat dipahami dalam menggunakan sistem ini. Informasi diproses dengan metode khusus memakai tahapan investasi lanjutan. Kegunaan utama dari fitur pemantauan lanjutan adalah dengan menggunakan dataset MySQL yang dapat digunakan untuk mendeteksi kerentanan komputer dan memahami hasil analisisnya.