

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan teknologi dalam dunia kesehatan terus berkembang dan semakin penting untuk meningkatkan kualitas pelayanan medis, efisiensi operasional, serta aksesibilitas bagi pasien. Penerapan teknologi dalam dunia kesehatan dapat memberikan dampak signifikan dalam hal peningkatan akses terhadap layanan medis, efektivitas diagnosis dan perawatan, serta pengelolaan informasi dan data medis (Wendra Yumai, 2024).

Kesehatan merupakan kebutuhan primer bagi manusia dan kadang kurang disadari, ketika tubuh mengalami gangguan, tubuh akan memberi sinyal tetapi banyak tidak disadari. Keluhan dan gejala yang dialami ketika tubuh mengalami gangguan pun bermacam-macam dan terkadang individu sulit untuk mendeteksi, sehingga kesehatan yang bisa saja dialami contohnya seperti gangguan autoimun (Sulistiyanto, 2023).

Autoimun adalah kondisi sistem kekebalan tubuh yang menyerang tubuh manusia. Autoimun terjadi ketika sistem kekebalan tubuh mengalami gangguan dan tidak dapat menjaga kestabilan kondisi tubuh, sehingga menyerang jaringan tubuh yang sehat dengan menganggapnya sebagai benda asing yang perlu dihancurkan (Wendra yumai, 2024).

Autoimun memiliki banyak jenis penyakit salah satunya yaitu Lupus Eritematosus Sistemik (SLE) atau yang lebih dikenal dengan lupus. Lupus merupakan penyakit autoimun kronis kompleks, yang dapat mempengaruhi berbagai sistem organ dalam tubuh. Penyakit ini ditandai oleh produksi auto antibodi yang berlebihan, sehingga menyebabkan peradangan dan kerusakan jaringan di berbagai bagian tubuh (Nasution, 2024).

Lupus eritematosus sistemik (LES) adalah penyakit inflamasi autoimun kronis yang menyerang berbagai sistem tubuh dengan manifestasi klinis yang sangat bervariasi, mulai dari gejala mukokutan ringan hingga keterlibatan sistem saraf pusat yang berat. Penyebab lupus belum diketahui secara pasti, tetapi beberapa faktor genetik, endokrin, dan lingkungan banyak berperan dalam patogenesis (Nabila Fathia Sarah, 2024).

Salah satu tempat pengobatan yang berada di Kabupaten Rokan Hulu adalah RSUD Rokan Hulu yang memiliki beberapa dokter ahli penyakit dalam yang mampu mendiagnosis penyakit berdasarkan ilmu selama pendidikan serta pengalaman yang sudah pernah terjadi, akan tetapi karena adanya beberapa masalah pada pasien atau pun dokter dalam hal waktu, biaya, serta jarak yang jauh menjadi faktor penyebab terlambatnya penanganan penyakit pada pasien.

Berdasarkan permasalahan di atas maka sangat diperlukan sistem pakar yang dapat mengolah data gejala dan penyakit autoimun khususnya jenis penyakit lupus yang sesuai dengan data ahli atau pakar, sehingga memudahkan masyarakat terpencil mendapatkan informasi penyakit lupus lebih awal dan lebih cepat dalam penanganan lebih lanjut dan dapat melakukan perencanaan biaya ketika jenis penyakit yang diderita sudah terdiagnosis oleh pasien. Sistem

pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik.

Dalam penerapan sistem pakar dibutuhkan juga sebuah metode yang dapat digunakan untuk mendiagnosis jenis-jenis gejala pada penyakit lupus. Sehingga di pilih metode *dempster shafer* karena memiliki efisiensi pembelajaran yang tinggi dan dapat memperkirakan semua kemungkinan penyakit pada lupus.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis mengangkat judul **“Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Lupus Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit lupus yang diharapkan mempermudah penggunaanya dan memberikan keterangan beserta saran perawatannya?
- 2 Bagaimana cara memudahkan masyarakat dalam mendiagnosis penyakit lupus?
- 3 Bagaimana membuat perancangan baru aplikasi menggunakan metode *Dempster Shafer* ke dalam sistem pakar untuk penyakit lupus?

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Agar permasalahan dalam skripsi ini lebih terarah maka dilakukan pembatasan-pembatasan seperti di bawah ini :

- 1 Penelitian ini hanya digunakan untuk membantu mendiagnosis penyakit pada lupus menggunakan metode *Dempster Shafer* .
- 2 Penyakit yang di diagnosis sebanyak 3 jenis penyakit dan 18 Gejala serta solusinya.
- 3 Sistem pakar dibuat dengan teknologi web PHP dan menggunakan MySQL.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat yang akan didapat dari penelitian dalam laporan ini adalah :

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk membantu para pasien dan masyarakat dalam melakukan diagnosis awal penyakit lupus.
2. Dapat menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit lupus dan menghasilkan suatu keputusan yang sama dengan pakar.
3. Dapat menerapkan metode *Dempster Shafer* kedalam sistem pakar untuk mendianogsis penyakit lupus.

1.4.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan sistem ini yaitu :

Manfaat bagi Mahasiswa (Peneliti)

1. Dapat membantu pembaca dalam melakukan diagnosis awal terhadap penyakit lupus.
2. Dapat menambah wawasan tentang penyakit dan solusi pada penyakit lupus dan pengalaman terjun langsung ke lokasi study kasus.
3. Dapat mengetahui penerapan metode *Dempster Shafer* secara langsung.

Manfaat bagi pembaca

1. Mengetahui pembuatan Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit lupus.
2. Menambah wawasan tentang penyakit dan solusi penyakit lupus.
3. Dapat mengetahui penerapan metode *Dempster Shafer* dalam memberikan hasil diagnosis awal penyakit lupus.

Manfaat bagi masyarakat

1. untuk mempermudah dan mempercepat masyarakat dalam melakukan diagnosis awal terhadap penyakit lupus yang menyerang .
2. Sebagai informasi bagi masyarakat awam mengenai permasalahan penyakit lupus
3. Untuk mengetahui bagaimana menganalisa dan membangun sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dalam memberikan hasil diagnosa awal penyakit yang diderita beserta keterangan dan solusi yang benar dan tepat.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini diantaranya :

1 Observasi

Obsevasi adalah suatu metode mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini bertujuan untuk dapat mengetahui langsung bagaimana alur kerja yang terjadi pada objek yang diteliti.

2 Wawancara

Proses wawancara dilakukan langsung di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau tentang penyakit lupus untuk mendapatkan jenis penyakit dan gejala.

3 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain defenisi sistem pakar dan penggunaan metode *dempster shafer* untuk kasus mendiagnosis penyakit pada lupus dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel- artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.1 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proposal ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan laporan proposal ini adalah sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

Bagian ini membahas teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan dengan sistem pakar serta metode *dempster shafer*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas mengenai identifikasi masalah, pengumpulan data, studi literatur, analisa dan perhitungan metode *dempster shafer*, perancangan sistem, implementasi serta pengujian sistem.

BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN

Berisi pembahasan tentang metode analisis yang akan digunakan, analisis sistem, tahapan pencarian solusi memakai UML dan perancangan sistem.

BAB 5. IMPELMANTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi sistem pakar penentuan jenis penyakit, lingkungan implementasi, batasan implementasi, analisis hasil, pengujian sistem, hasil pengujian dan kesimpulan pengujian yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang aplikasi yang telah dibuat, dan saran untuk pihak lain yang ingin mengembangkan aplikasi ini atau memiliki masalah yang sama.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Banyak para ahli yang telah mendefinisikan penyebutan sistem. Beberapa di antaranya adalah Yasdomi *at all*, (2024) sistem adalah suatu peralatan yang saling terhubung untuk melakukan tugas tertentu guna mencapai suatu tujuan

Menurut Effendy (2023), sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berhubungan untuk memperlancar aliran informasi, material atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Atau dapat juga dikatakan pengertian sistem adalah sekumpulan unsur-unsur yang saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain dalam suatu tindakan bersama untuk mencapai suatu tujuan.

Sementara menurut Saputra & Ikasari (2023), sistem adalah sekumpulan bagian yang bekerja sama untuk mencapai berbagai tujuan. Sekumpulan bagian atau elemen yang terhubung secara teratur untuk mencapai tujuan bersama (Effendy, 2023).

Sistem adalah sekumpulan benda-benda yang saling berhubungan satu sama lain, antara benda-benda beserta atribut-atributnya saling berkaitan satu sama lain dan dengan lingkungannya, kemudian membentuk suatu kesatuan (Saputra & Ikasari, 2023). Sistem adalah sekumpulan unsur atau elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan (Saputra & Ikasari, 2023).

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berhubungan untuk memperlancar aliran informasi, material atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

2.2 Pakar

Beberapa definisi pakar menurut para peneliti sebagai berikut. Menurut Fadhilah *et al* (2023), pakar adalah seseorang yang memiliki, melibatkan, atau menampilkan keterampilan atau pengetahuan khusus yang di peroleh dari pelatihan atau pengalaman. Istilah keahlian sering digunakan dalam arti relatif dalam penelitian pendidikan. Keahlian dapat didefinisikan dalam hal kinerja luar biasa dalam suatu domain.

Pakar adalah seseorang yang dianggap sebagai sumber terpercaya atas teknik atau keahlian tertentu yang dimilikinya serta kemampuan untuk menilai dan memberikan pandangan atau pendapat serta merumuskan sesuatu isu atau masalah dengan benar, dengan baik dan terpercaya sesuai dengan aturan atau kaidah dalam bidang tertentu (Firdaus, 2020).

Menurut Harahap (2020), pakar adalah seseorang yang ahli dalam suatu bidang. Sedangkan sistem pakar adalah pemindahan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan kegiatan :

- a. Akusisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain)
- b. Representasi pengetahuan (pada komputer)

Pakar merupakan orang yang memiliki pengetahuan pada suatu bidang, pakar digunakan untuk merujuk pada gejala untuk menarik kesimpulan dalam suatu masalah.

2.3 Sistem Pakar

Banyak para peneliti mendefinisikan sistem pakar, maka dikutip lah definisi sistem pakar diantaranya, sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah tertentu (Tugiono, 2021).

Sejalan dengan itu, menurut Handoko (2021), sistem pakar berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan informasi yang diturunkan dari manusia yang disimpan dalam komputer untuk memecahkan masalah yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diimplementasikan untuk mendukung kegiatan pemecahan masalah.

Menurut Dona *et al* (2021), sistem pakar adalah sistem yang mencoba memasukkan pengetahuan manusia ke dalam komputer dan dirancang untuk memodelkan kemampuan memecahkan masalah seperti seorang pakar. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi yang membantu menghadapi era informasi yang semakin kompleks.

Sedangkan menurut Handoko (2021), sistem pakar merupakan cabang kecerdasan buatan yang cukup tua, dikembangkan sejak pertengahan tahun 1960 an. Sistem ini berupaya mentransfer pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan informasi dasar untuk menggantikan seorang ahli

dalam memecahkan suatu masalah. Sejalan dengan itu, Tugiono (2021) menjelaskan bahwa, sistem pakar adalah metode kecerdasan buatan yang digunakan untuk mendiagnosis kesalahan sistem dan memecahkan masalah.

2.3.1 Konsep Sistem Pakar

Mengutip dari jurnal konsep sistem pakar adalah menurut Dona *et al* (2021), konsep sistem pakar dapat meliputi enam hal berikut:

1. *Kepakaran (Expertise)*

Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan pakar.

2. *Pakar (Expert)*

Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan topic permasalahan.

3. *Pemindahan kepakaran (Transferring Expertise)*

Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seseorang pakar ke dalam computer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar.

4. *Inferensi (Inferencing)*

Inferensi adalah sebuah prosedur (*program*) yang mempunyai

kemampuan dalam melakukan penalaran. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.

5. Aturan-aturan (*Rule*)

Kebanyakan software sistem pakar komersional adalah sistem yang berbasis rule (*rule-based system*), yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk rule, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.

6. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

Fasilitas lain dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dilakukannya dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*).

Berdasarkan definisi sistem pakar di atas dapat diartikan sistem pakar adalah sistem yang menggunakan informasi yang diturunkan dari manusia yang disimpan dalam komputer untuk memecahkan masalah yang biasanya memerlukan keahlian manusia.

2.3.2 Subsistem Sistem Pakar

Mengutip dari jurnal susbsistem sistem pakar adalah menurut Ridho Handoko (2021), sistem pakar berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah sistem yang dirancang untuk memecahkan suatu masalah tertentu dengan meniru pekerjaan para ahli dengan menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah. Adapun

komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah:

a. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan meletakkannya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu.

b. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Elemen dasarnya fakta dan ukuran.

c. *Inference Engine* (mesin Inferensi)

Merupakan otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal juga dengan sebutan control structure (struktur kontrol)atau rule interpreter (dalam sebuah sistem pakar berbasis kaidah) *Teorema Bayes*.

d. Daerah Kerja (*Black Board*)

Daerah kerja yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Ada tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada blackboard yaitu rencana, agenda dan solusi

e. *User Interface*

Mekanisme untuk memberi kesempatan kepada user dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antar muka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

2.4 Penyakit Autoimun

Banyak para ahli mendefinisikan penyakit autoimun diantaranya Yunus Lubis (2022), autoimun merupakan suatu respon imun terhadap antigen jaringan sendir yang terjadi akibat kegagalan mekanisme normal yang berperan untuk mempertahankan self tolerance atau dapat diartikan sebagai kegagalan pada toleransi imunitas sendiri.

Sedangkan menurut Wendra *et al* (2024), Penyakit autoimun adalah kondisi dimana sistem kekebalan tubuh menyerang tubuh manusia. Autoimun terjadi ketika sistem kekebalan tubuh mengalami gangguan dan tidak dapat menjaga kestabilan kondisi tubuh, sehingga menyerang jaringan tubuh yang sehat dengan menganggapnya sebagai benda asing yang perlu dihancurkan.

Penyakit autoimun merupakan kondisi kompleks yang terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel-sel dan jaringan tubuh sendiri secara tidak tepat. Menurut penelitian terbaru, penyakit autoimun merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Sebagian besar penyakit autoimun memiliki etiologi yang belum sepenuhnya dipahami, dan diagnosis sering kali terlambat karena gejala yang beragam dan tidak spesifik (Napitupulu & Sipayung, 2024).

2.5 Lupus

Berikut definisi lupus yang dikutip dari beberapa jurnal sebagai berikut, Dhani (2024) lupus merupakan penyakit autoimun kronis yang dapat menyerang beberapa organ penting dalam tubuh, yaitu kulit, persendian, darah, ginjal, otak, dan organ dalam lainnya.

Lupus Eritematosus Sistemik (SLE) atau yang lebih dikenal dengan lupus merupakan penyakit autoimun kronis kompleks, yang dapat mempengaruhi berbagai sistem organ dalam tubuh. Penyakit ini ditandai oleh produksi autoantibodi yang berlebihan, sehingga menyebabkan peradangan dan kerusakan jaringan di berbagai bagian tubuh (Nasution *et al*, 2024).

Lupus eritematosus sistemik (LES) adalah penyakit inflamasi autoimun kronis yang menyerang berbagai sistem tubuh dengan manifestasi klinis yang sangat bervariasi, mulai dari gejala mukokutan ringan hingga keterlibatan sistem saraf pusat yang berat (Nabila *et al*, 2024).

Menurut Febry *et al* (2022), kebanyakan masyarakat seringkali menyepelkan suatu penyakit Lupus, dan jika tidak segera diperiksa nantinya akan lebih sulit pengobatannya. Indikasi akan muncul bisa yakni gejala penyakit yang nantinya mengidap oleh orang tersebut. Indikasi Lupus yang sering dijumpai oleh masyarakat yaitu:

1. Tekanan Darah Tinggi
2. Mata Kering
3. Sakit Dada
4. Napas Pendek Akibat Inflamasi Paru-Paru
5. Demam

2.6 Metode Dempster Shafer

Banyak para ahli mendefinisikan metode *dempster shafer* diantaranya sebagai berikut, Syahputra (2022), metode dempster shafer merupakan salah satu metode dalam cabang ilmu matematika dan biasa digunakan untuk

menghitung probabilitas. Teori ini digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Sejalan dengan itu, Wiguna *et al* (2022) *dempster shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Dempster Shafer merupakan metode yang mampu mendiagnosis penyakit berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal seseorang ahli atau pakar.

Metode *dempster-shafer* dikenal juga sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X' maka dapat dikatakan $\text{Belief}(X') = 1$ sehingga dari rumus nilai $\text{Pls}(X) = 0$ (Yunus Lubis, 2022).

Fungsi belief dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y)$$

Dan Plausibility dinotasikan seperti berikut:

$$= 1 - Bel(X) = \sum m(Y) \mid Y \subset X$$

Keterangan:

Bel (X) = Belief (X)

Pls (X) = Plausibility (X)

m (X) = mass function dari (X)

m (Y) = mass function dari (Y)

2.7 Alat Bantu Perancangan Sistem

2.7.1 *Unified Modeling Language (UML)*

Berikut definisi *unified modeling language* yang dikutip dari beberapa jurnal sebagai berikut, Indrawan & Oktarina (2022), UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasi dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan ke berbagai bahasa pemrograman, seperti *JAVA*, *C++*, *Visual Basic*, atau bahkan dihubungkan secara langsung kedalam sebuah *object-oriented database*.

Sedangkan menurut Ramadhanu & Gusrianto (2021), *unified modeling language* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

UML di aplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk :

- a. Merancang perangkat lunak.

- b. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.

- c. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.

- d. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

Dari beberapa penjelasan di atas *unified modeling language* adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan pendokumntasi dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*).


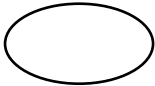



2.7.2 Use Case Diagram

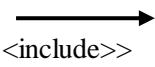
Banyak para ahli mendefinisikan *use case diagram* yang diantaranya adalah Ramdany (2024), mengatakan *use case diagram* yaitu model hasil analisis perancangan sistem yang bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem tersebut akan diterapkan oleh pengguna sehingga perancangan sistem dapat tergambarkan *use case diagram* adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dengan aktor. Oleh karena itu sangat penting untuk memilih abstraksi yang sesuai dengan kebutuhan. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara admin dan user dari sebuah sistem dengan melalui sebuah diagram bagaimana sebuah sistem dipakai.

Use case diagram adalah gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan lebih merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem yang terlibat. *Use case* terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem (Yudha *et al*, 2022).

Sedangkan menurut Suharni *et al* (2023), *use case diagram* merupakan pemodelan perilaku (*behavior*) dari suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan siapa saja atau aktor-aktor yang berhak menggunakan fungsi - fungsi tersebut.

Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	Actor	Digunakan untuk menjelaskan sesuatu atau seseorang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
	Use Case	Menggambarkan suatu perilaku dari sistem tanpa mengungkapkan struktur internal dari sistem tersebut.
	Assosiation	Jalur komunikasi antar actor dengan use case yang saling berpartisipasi.
	Extend	Penambahan perilaku kedalam use case dasar yang tidak tahu tentang hal tersebut.
	Use case generalization	Hubungan antara use case umum dengan use case yang lebih spesifik, yang mewarisi dan menambah fitur terhadapnya.

	Include	Penambahan perilaku kedalam use case dasar yang secara eksplisit menjelaskan penambahannya.
---	---------	---

Sumber : Suharni *et al* (2023)

Dari beberapa penjelasan mengenai *use case diagram* dapat diartikan bahwa, gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan lebih merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem yang terlibat.

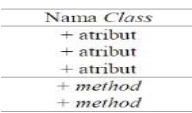





2.7.3 Class Diagram

Menurut pendapat Ramdany (2024), *class diagram* adalah merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap - tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan - aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Jadi dapat dikatakan bahwa *class diagram* adalah visual dari struktur sistem program pada jenis - jenis yang di bentuk. *Class diagram* juga disebut kumpulan dari beberapa *class* dan relasinya. *Class* identik dengan *entity* yang direpresentasikan dalam bentuk persegi dimana pada bagian atas ditulis nama class, kemudian ke bawah ditulis *attribute* yang terdapat pada *class*, kemudian ke bawah lagi ditulis metode yang ada pada class. Sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

Menurut Suharni *et al* (2023), *class diagram* menggambarkan serta deskripsi dari *class*, atribut dan objek serta hubungan satu sama lain. *Class diagram* dapat memberikan pandangan global atas sebuah *system*.

Hal tersebut tercermin dari *class* yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class diagram*. *Class diagram* sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu system. Diagram ini umum digunakan pada pemodelan system berorientasi objek. Simbol-simbol yang terdapat pada *class diagram* dapat ditunjukkan pada :

Tabel 2.2 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Class	Himpunan objek-objek dari berbagai atribut yang me-miliki operasi yang sama.
	Association	Relasi antar kelas dengan makna umum dan biasanya disertai multiplicity.
	Directed Association	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain.
	Aggregation	Mengindikasikan kese-luruhan bagian rela- tionship disebut sebagai relasi.
	Composition	Relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung.
	Dependency	Menunjukkan operasi pada suatu class yang menggunakan class yang lain.

Sumber : Suharni *et al* (2023)

Dari penjelasan *class diagram* di atas dapat di artikan bahwa, *class diagram* adalah visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang di bentuk.


2.7.4 Activity Diagram

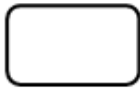
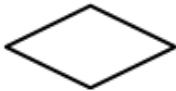



Menurut Indrawan & Oktarina (2022), diagram aktivitas menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.

Activity diagram menggambarkan aliran fungsionalisme dalam suatu sistem informasi. Secara lengkap, *activity diagram* mendefinisikan dimana *workflow* dimulai dimana berakhirnya, aktivitas apa yang terjadi selama *workflow*, dan bagaimana urutan kejadian aktivitas tersebut. *Activity diagram* juga menyediakan pendekatan untuk proses pemodelan paralel. Bagi mereka yang akrab dengan analisis dan desain struktur tradisional, diagram ini menggabungkan ide-ide yang mendasari diagram alir data dan diagram alur sistem (Ramdany, 2024).

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Suharni *et al*, 2023).

Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status Awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal

	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
	Percabangan/ <i>Decision</i>	Percabangan yang dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu
	Penggabungan/ <i>Join</i>	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Sumber : Indrawan & Oktarinas (2022)

Dari penjelasan *activity diagram* di atas dapat di artikan bahwa, *activity diagram* menggambarkan aliran fungsionalisme dalam suatu sistem informasi.

2.7.5 *Sequence Diagram*

Menurut Riyanto Pratama (2023), *sequence diagram* adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi di antara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu.


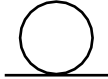
Sequence diagram menggambarkan tindakan antara objek didalam dan di sekitar sistem (termasuk *user*, *display*, dan lainnya) berupa pesan





yang digambarkan terhadap waktu (Farhan & Leman, 2023).

Sequence diagram menggambarkan pesan (*message*) yang melewati antar use case setiap waktu. *Sequence diagram* memvisualisasikan semua objek yang berkaitan dalam sebuah *use case*. Pendapat lain menyatakan bahwa *sequence diagram* merepresentasikan kolaborasi yang dinamis antar beberapa objek dan memperlihatkan rangkaian pesan yang dikirimkan antar objek dan juga interaksi yang terjadi antar objek dalam sistem yang dibangun (Siska Narulita *et al*, 2024).

Sedangkan menurut Yudha *et al* (2022), *sequence diagram* adalah menggambarkan interaksi antar objek didalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu dimana hal ini lebih rinci memperlihatkan gambaran alir aktivitas.

Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

Simbol	Nama	Fungsi
;Objek	<i>Object</i>	Komponen utama <i>Sequence Diagram</i>
	<i>Actor</i>	Menggambarkan individu yang sedang terlibat dalam komunikasi dengan suatu sistem
	<i>Entity Class</i>	Menggambarkan ikatan antara kegiatan yang akan dilaksanakan

	<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan suatu representasi visual atau gambaran dari bentuk atau format yang disajikan
	<i>Control Class</i>	Menjelaskan hubungan antara batas dengan tabel
	<i>Life Line</i>	Mendeskripsikan awal dan akhir dari suatu pesan
	<i>Message</i>	Menggambarkan pengiriman pesan

Sumber : Yudha *et al* (2022)

Dari penjelasan *sequence diagram* di atas dapat di artikan bahwa, *sequence diagram* memvisualisasikan semua objek yang berkaitan dalam sebuah *use case*.

2.8 Alat Bantu Perancangan Program

2.8.1 *Personal Home Page (PHP)*

Banyak definisi php yang dikeluarkan para peneliti, beberapa diantaranya Aggommy (2024), mengatakan PHP adalah bahasa pelengkap HTML yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi dinamis yang memungkinkan manipulasi dan manipulasi data.

PHP dikenal sebagai bahasa PHP dikenal sebagai bahasa *scripting* yang terintegrasi dengan tag HTML, berjalan di server, dan digunakan untuk membuat halaman web dinamis seperti *Active Server Pages (ASP)* atau *Java Server Pages (JSP)* (Hermiati *et al*, 2021).

Sedangkan menurut Utomo (2021), PHP (*Perl Hypertext Protocol*) adalah bahasa *scripting* yang ditempatkan di server dan diproses oleh server. PHP adalah skrip untuk pemrograman skrip web sisi server, skrip yang membuat dokumen HTML dengan cepat (Pasaribu & Susanti, 2021).

PHP merupakan perangkat lunak *open source* yang didistribusikan secara bebas dan berlisensi serta dapat diunduh secara gratis dari situs resminya <http://www.php.net> (Pasaribu & Susanti, 2021). Dari beberapa penjelasan PHP, php di buat untuk script pemrograman untuk membuat halaman web.

2.8.2 *Structure Query Language (SQL)*

Berikut beberapa definisi *Structure Query Language* yang dikutip dalam jurnal menurut Utomo (2021), (*Structure Query Language*) adalah bahasa relasional yang berisi pernyataan yang digunakan untuk menyisipkan, mengubah, menghapus, memilih dan melindungi data. SQL bukanlah database aplikasi, tetapi lebih bermakna sebagai bahasa yang digunakan untuk menanyakan database dari formulir pengguna SQL.

Sedangkan menurut Siregar *et al* (2024), *structured query language* adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam database relasional. Konsep penggunaan database, untuk penelitian atau entri data pemilihan data, yang memungkinkan operasi data sederhana dilakukan secara otomatis disebut SQL (Widiyanto, 2022).

Menurut Siregar *et al* (2024), SQL perintah sederhana yang berisi instruksi untuk memproses dan mengambil data dalam database relasional

atau terstruktur. SQL adalah bahasa komputer standar dapat melakukan banyak hal seperti menambah database baru, memperbarui database baru, menghapus data dari database, dll (Putranto *et al*, 2022).

Dari penjelasan di atas SQL merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menambah dan update pada data base yang digunakan untuk mengakses data dalam database relasional.

2.8.3 *Hypertext Markup Language (HTML)*

Berikut definis HTML menurut beberapa ahli, Menurut Prabowo (2021), HTML, atau sering disebut *Hypertext Markup Language*, awalnya disebut pemrograman. HTML itu pentic, bukan bahasa pemrograman, tapi pentic. Sedangkan menurut Salendah *et al* (2022), HTML atau *Hypertext Markup Language*, adalah bahasa markup standar yang digunakan untuk membuat dan menyusun halaman web yang dibuka atau ditampilkan oleh browser web.

HTML adalah salah satu bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sebuah website (Zainy *et al*, 2022). HTML adalah bahasa yang digunakan untuk menggambarkan struktur halaman web. HTML berfungsi untuk mempublikasikan dokumen di web (Sari *et al*, 2022).

HTML adalah singkatan dari *Hypertext Markup Language*. HTML memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengatur bagian, judul, link dan kutipan untuk halaman web dan aplikasi (Rahmatuloh, 2022). Dari penjelasan di atas HTML merupakan bahasa yang digunakan untuk

membuat dan menyusun halaman web.

2.8.4 *Cascading Style sheet (CSS)*

Banyak definisi *Cascading Style Sheet* yang di tuangkan dalam jurnal diantaranya sebagai berikut, CSS adalah dokumen *online* yang mengatur elemen HTML dengan properti berbeda yang tersedia sehingga dapat muncul dalam gaya berbeda (Damanik *et al*, 2021).

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mendesain halaman web dan mengelola konten situs web sedemikian rupa sehingga membuat situs web lebih bersih, lebih terstruktur, dan lebih kohesif (Damanik *et al*, 2021).

Cascading Style Sheets (CSS) adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengontrol tampilan suatu *website*, termasuk *layout*, *font*, warna dan segala sesuatu yang berhubungan dengan tampilan (Maryani *et al*, 2023).

CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk menentukan tampilan suatu bahasa markup pada suatu media, salah satunya adalah HTML (Jhonny. ZA, 2024) . CSS atau *Cascading Stylesheet* adalah bahasa yang digunakan untuk memformat HTML agar terlihat lebih baik dan efisien (Prabowo, 2021).

Dari definisi di atas mengenai CSS, bahwa CSS merupakan bahasa pemrograman untuk membuat tampilan lebih bagus dan mendesain halaman web dan mengelola konten situs web sedemikian rupa sehingga membuat situs web lebih bersih, lebih terstruktur, dan lebih kohesif.

2.8.5 *Java Script*

Banyak para peneliti mendefinisikan *java script* yang mana diantaranya sebagai berikut, *Java Script* adalah bahasa skrip yang dapat ditempatkan bersama HTML untuk menentukan fungsionalitas (Maryani *et al*, 2023).

Java Script adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan untuk dijalankan di browser web. *Java Script* awalnya dikembangkan dengan nama Mocha oleh Brenden Eich pada *browser Netscape*, kemudian di ubah menjadi *Live-Script* dan akhirnya menjadi *Java Script* (Noviantoro, 2022).

Java script adalah bahasa scripting yang merupakan sekumpulan perintah yang digunakan untuk mengontrol berbagai bagian sistem operasi. (Jhonny, ZA, 2024). Menurut Prabowo (2021), *java script* atau sering disingkat JS. JS digunakan untuk membuat *website* kita lebih interaktif bagi pengguna yang menggunakan *website*. Misalnya jika kita ingin mengubah nilai HTML saat klik tombol, kita bisa menggunakan *java script* ini.

Java Script adalah bahasa yang digunakan untuk memprogram tindakan di halaman web, biasanya digunakan di sisi klien, untuk menambahkan fitur interaktif pada halaman HTML (Hakim, 2022) .

Dari penjelasan di atas, *javascript* merupakan bahasa yang digunakan pada halaman web agar lebih interaktif dan mengontrol berbagai bagian sistem operasi.

2.9 ALAT BANTU PEMROGRAMAN

2.9.1 Data

Data merupakan bentuk jamak dari kata “datum” yang berasal dari bahasa latin yang berarti “Sesuatu yang diberikan”. Data dapat berarti suatu fakta yang bisa digambarkan dengan kode, simbol, angka dan lain-lain. Data dapat berarti fakta dari suatu objek yang diamati yang dapat berupa angka-angka dan kata-kata (Capinera, 2021).

Menurut Abdur Rochman *et al* (2020), data adalah suatu bahan mentah yang kelak dapat diolah lebih lanjut untuk menjadi suatu yang lebih bermakna. Data inilah yang nantinya akan disimpan dalam database.

1. Data Internal Data internal sumbernya adalah orang, produk, layanan, dan proses. Data internal umumnya disimpan dalam basis data perusahaan dan biasanya dapat diakses.
2. Data Personal Sumber data personal bukan hanya berupa fakta, tetapi dapat juga mencakup konsep, pemikiran dan opini.
3. Data Eksternal Sumber data eksternal dimulai dari basis data komersial hingga sensor dan satelit. Data ini tersedia di compact disk, flashdisk atau media lainnya.

2.9.2 Basis Data (*Database*)

Banyak para ahli dalam mendefinisikan basis data sebagai berikut, menurut Juliani Nst *et al* (2021), basis data adalah kumpulan informasi yang menggambarkan operasi satu atau lebih entitas yang saling terkait.

Basis data merupakan kumpulan data yang dikelola menurut aturan

tertentu dan saling berkaitan satu sama lain sedemikian rupa sehingga memudahkan pemahaman cara pengelolaannya (Rezeki *et al*, 2023).

Menurut Megasari (2021), basis data adalah kumpulan informasi yang terkait secara logis dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Sedangkan menurut Rezeki *et al* (2023), basis data juga merupakan tempat menyimpan informasi, menggantikan sistem tradisional yang berupa file dokumen. kumpulan informasi terkait yang menggambarkan objek, orang, atau peristiwa adalah basis data (Megasari, 2021).

Dari penjelasan di atas bahwa basis data yaitu kumpulan data yang saling terkait dan menyimpan informasi yang terkait secara logis dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi.

2.9.3 XAMPP

Beberapa definisi XAMPP yang dikemukakan peneliti dalam jurnal sebagai berikut, XAMPP adalah sebuah paket kumpulan *software* yang terdiri dari Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla, dan lain. (Dipraja & Fauzi, 2021).

Xampp merupakan *software* berbasis web server yang bersifat *open source* (gratis) dan mendukung berbagai sistem operasi termasuk Windows, Linux atau Mac OS. Xamp digunakan sebagai server tersendiri atau sering disebut *localhost* (Noviantoro, 2022).

Menurut Jhonny ZA (2024), XAMPP adalah server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang berisi program Apache, server HTTP, database

MySQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl . Alat yang mengirimkan paket perangkat lunak ke satu sistem disebut XAMPP (Rahayu *et al.*, 2023). XAMPP adalah perangkat lunak server web Apache yang mencakup server database MySQL dan mendukung pemrograman PHP (Sari *et al*, 2022).

Dari penjelasan landasan teori diatas mengenai XAMPP dapat diartikan bahwa XAMPP merupakan *tools* yang didalamnya tersedia server Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla, dan lain - lain.

2.9.4 Visual Studio Code

Banyak peneliti mendefinisikan VSCode dalam beberapa jurnal sebagai berikut, *Visual Studio Code* yang sering disingkat VSCode merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk menulis kode atau coding yang dapat digunakan di berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux dan MacOS (Salendah *et al*, 2022).

Visual Studio Code adalah alat pemrograman untuk aplikasi visual. Bahasa pemrogramannya adalah Pascal. *Visual Studio Code* adalah *software* untuk membuat dan mendesain *website* sederhana (Zainy *et als*, 2022).

Visual Studio Code merupakan *software* serba guna yang berfungsi sebagai editor kode dan dirilis oleh *Microsoft Corporation* untuk tiga sistem operasi populer saat ini yaitu MacOS, Linux dan tentunya Windows (Praditya *et al*, 2022).

Salah satu kelebihan *visual studio code* adalah *software* ini dapat mendeteksi jenis bahasa pemrograman yang Anda gunakan dan kemudian memberikan variasi warna berdasarkan fungsi kode pemrograman tersebut. Warna yang ditawarkan tidak sekedar monoton seperti code editor lainnya, karena *Visual Studio Code* adalah perangkat lunak sumber terbuka, banyak orang dapat mengembangkan tema pihak ketiga untuk *Visual Studio Code* (Praditya *et al.*, 2022). *Visual Studio code* adalah seimbang *tools* pakai pemimpin yang berwatak pendirian *source code* yang dikembangkan oleh Microsoft menjelang Windows, Linux dan MacOS (Rahayu *et al.*, 2023).

Dari penjelasan *Visual Studio Code* di atas, bahwa VSCode adalah sebuah *tools* dengan editor yang bersifat *open source code* yang berfungsi sebagai editor kode.

2.9.5 MYSQL

Berikut beberapa definisi MYSQL dari beberapa peneliti, menurut Hermiati *et al* (2021), MySQL adalah jenis server database yang terkenal. MySQL adalah jenis RDBMS (sistem manajemen basis data relasional). MySQL mendukung bahasa pemrograman PH, bahasa query terstruktur, karena SQL memiliki beberapa aturan penggunaan yang distandarisasi dengan koneksi yang disebut ANSI. MySQL adalah *server multi-thread*, sehingga daemon dapat memproses permintaan layanan secara bersamaan (Utomo, 2021).

MySQL merupakan salah satu database server *open source* yang cukup populer. Karena banyaknya kelebihan yang dimilikinya, *software* database ini banyak digunakan oleh para profesional untuk membangun proyek (Sari *et als* 2022). MySQL adalah aplikasi sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara bebas (Dipraja, 2021).

MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama database yang ada; SQL (*Structured Query Language*) (Dipraja, 2021). Dari definisi di atas, bahwa MySQL itu merupakan data base server yang digunakan untuk membangun suatu project.

2.9.6 Web Browser

Banyak pendapat dalam mendefinisikan *web browser* diantaranya sebagai berikut, Web browser merupakan fitur *hypertext* untuk menampilkan informasi berupa teks, gambar, audio, animasi dan data multimedia terkait lainnya (Pasaribu, 2021).

Browser web adalah perangkat lunak yang menerima permintaan dari klien menggunakan protokol HTTP atau HTTPS dan kemudian mengembalikannya dalam bentuk halaman web. (Damanik *et al*, 2021).

Browser web adalah aplikasi yang digunakan untuk mencari informasi, melakukan transaksi email, berkomunikasi melalui pesan instan atau jejaring sosial, melakukan pembelian melalui situs *web e-commerce* (Inggi *et al*, 2023).

Web browser digunakan untuk menampilkan hasil website yang dibuat. Browser yang paling banyak digunakan adalah Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera dan Safari (Maryani, 2023).

Web browser adalah suatu perangkat lunak/aplikasi/perangkat lunak yang digunakan untuk membuka halaman web yang ditampilkan. *Browser web* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mencari, mengambil, dan menampilkan informasi lainnya (Noviantoro, 2022).

Dari penjelasan diatas bahwa *web browser* digunakan untuk menampilkan hasil *website* yang telah dibuat dan digunakan untuk mencari informasi, melakukan transaksi email, berkomunikasi melalui pesan instan atau jejaring sosial, melakukan pembelian melalui situs *web e-commerce*.

3.0 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

N O	Judul	Penulis dan Tahun	Hasil	Persamaan	Perbedaan	GAP
1.	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Karang Menggunakan Metode Dempster Shafer	Yolanda Wiguna (2022)		Penelitian ini sama sama menggunakan metode Dempster Shafer yang mana dapat membandingkan	Objek dan jumlah variabel yang diteliti berbeda Sehingga menghasilkan hasil yang tingkat keakuratan	Mendiagnosa penyakit Batu Karang dengan mengimplementasikan Sistem Pakar menggunakan Metode Dempster Shafer yang berawal dari menentukan

				tu pasien atau masyarakat dalam analisis penyakit.	an yang berbeda	nilai densitas dan plausibility, selanjutnya melakukan proses kombinasi
2.	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gizi Pada Balita Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer	Debi Unsilatur Utami (2024)	Berdasarkan hasil penelitian sistem pakar diagnosis penyakit gizi pada balita dengan menggunakan metode Dempster Shafer berbasis website telah berhasil melakukan diagnosa penyakit gizi dengan 27 gejala dari 6 penyakit gizi. Pengguna harus memasukkannya beberapa gejala untuk mendapatkan hasil yang akurat. Dari hasil pengujian 50 data uji yang telah	Penelitian ini sama-sama menggunakan metode Dempster Shafer yang mana dapat membantu pasien atau masyarakat dalam analisis penyakit.	Objek dan jumlah variabel yang diteliti berbeda. Sehingga menghasilkan hasil yang tingkat keakuratan yang berbeda	Berdasarkan hasil penelitian sistem pakar diagnosis penyakit gizi pada balita dengan menggunakan metode Dempster Shafer berbasis website telah berhasil melakukan diagnosa penyakit gizi dengan 27 gejala dari 6 penyakit gizi. Pengguna harus memasukkannya beberapa gejala untuk mendapatkan hasil yang akurat. Dari hasil pengujian 50 data uji yang telah

			dilakukan dapat ditarik kesimpulan nilai akurasi sebesar 84%			dilakukan dapat ditarik kesimpulan nilai akurasi sebesar 84%
3.	Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kejiwaan	Nur Arifah Raharisti (2024)	Sistem pakar ini berhasil dikembangkan untuk tujuan mendiagnosis gangguan penyakit kejiwaan dengan metode dempster shafer sebagai proses perhitungan kemungkinan persentase dalam suatu penyakit, yang mencakup 28 data gejala dan 5 data penyakit kejiwaan.	Penelitian ini sama-sama menggunakan metode Dempster Shafer yang mana dapat membantu pasien atau masyarakat dalam analisis penyakit.	Objek dan jumlah variabel yang diteliti berbeda. Sehingga menghasilkan hasil yang tingkat keakuratan yang berbeda	Sistem pakar ini berhasil dikembangkan untuk tujuan mendiagnosis gangguan penyakit kejiwaan dengan metode dempster shafer sebagai proses perhitungan kemungkinan persentase dalam suatu penyakit, yang mencakup 28 data gejala dan 5 data penyakit kejiwaan.
4.	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins Pada Tanaman Jeruk	Widarti Rista Maya (2024)	Berdasarkan penerapan Metode Dempster Shafer dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) pada	Penelitian ini sama-sama menggunakan metode Dempster Shafer yang mana dapat	Objek dan jumlah variabel yang diteliti berbeda. Sehingga menghasilkan hasil yang tingkat	Berdasarkan penerapan Metode Dempster Shafer dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) pada

	Menggunakan Metode Dempster Shafer		daun dan buah jeruk, hasil diagnosa yang diperoleh dari perhitungan Metode Dempster Shafer cukup baik. Dalam mengimplementasikan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) pada daun dan buah jeruk dengan Metode Dempster Shafer, dapat dilakukan dengan pemrograman berbasis website. Proses pengujian aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) yang telah dibangun	memban tu pasien atau masyarakat dalam analisis penyakit.	keakuratan yang berbeda	daun dan buah jeruk, hasil diagnosa yang diperoleh dari perhitungan Metode Dempster Shafer cukup baik. Dalam mengimplementasikan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) pada daun dan buah jeruk dengan Metode Dempster Shafer, dapat dilakukan dengan pemrograman berbasis website. Proses pengujian aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Spacelona Fawcetti Jenkins (kudis) yang telah dibangun
--	------------------------------------	--	---	---	-------------------------	---

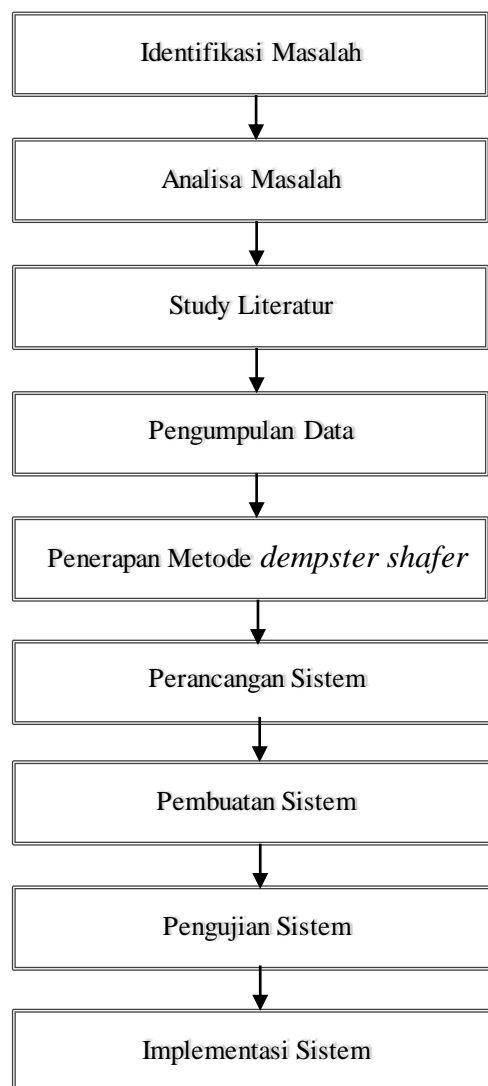
			dapat dilakukan dengan konsep Black Box Testing.			dapat dilakukan dengan konsep Black Box Testing.
5.	Sistem Pakar Diagnostik Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Dempster Shafer Di RSUD Pirngadi Medan	R Putri Angela Parapak (2024)	Sistem yang dikembangkan menggunakan metode Dempster Shafer untuk menghitung nilai belief dan plausibility berdasarkan gejala yang ada. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam bentuk website dan telah diuji dengan hasil yang memuaskan, di mana dari 31 kasus yang diuji, 29 kasus berhasil didiagnosa dengan tepat, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 93,54%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem	Penelitian ini sama-sama menggunakan metode Dempster Shafer yang mana dapat membantu pasien atau masyarakat dalam analisis penyakit.	Objek dan jumlah variabel yang diteliti berbeda. Sehingga menghasilkan hasil yang tingkat keakuratan yang berbeda	Sistem yang dikembangkan menggunakan metode Dempster Shafer untuk menghitung nilai belief dan plausibility berdasarkan gejala yang ada. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam bentuk website dan telah diuji dengan hasil yang memuaskan, di mana dari 31 kasus yang diuji, 29 kasus berhasil didiagnosa dengan tepat, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 93,54%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem

			yang dibangun dapat mendeteksi penyakit ginjal kronis dengan cukup akurat berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna.			yang dibangun dapat mendeteksi penyakit ginjal kronis dengan cukup akurat berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna.
--	--	--	--	--	--	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk di proses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang diteliti dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Berikut penjelasan dari tahapan – tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini :

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah didapat melalui pengamatan secara langsung terhadap objek ini dan dilakukan dengan maksud agar dapat mengetahui secara jelas permasalahan yang terjadi di lapangan/lokasi. tahap ini dilakukan dengan menemukan permasalahan yang akan diteliti sehingga akan mempermudah data ditahap berikutnya.

3.2 Analisa Masalah

Analisa Masalah adalah langkah awal yang diperlukan dalam tahap melakukan analisa sistem. Masalah dapat diartikan sebagai suatu pertanyaan yang harus dapat diselesaikan dengan baik. Analisa Masalah digunakan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi pada sistem yang telah berjalan. Langkah pertama yang dilakukan dalam menganalisa masalah yang ada yaitu dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan-tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data-data informasi yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini. Pada tahapan pengumpulan data ini juga berguna untuk mengumpulkan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan metode “*dempster shafer*”.

Data yang dibutuhkan untuk membangun sistem diagnosis penyakit lupus adalah:

1. Data nama penyakit lupus
2. Data gejala penyakit lupus

Dalam pengumpulan data ini data yang dikutip adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Metode ini peneliti melakukan observasi untuk mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan secara langsung di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Rokan Hulu.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data penelitian. Dalam hal ini metode wawancara dilakukan tanya jawab dengan pakar ahli penyakit lupus di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Rokan Hulu.

2. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang di angkat dalam penelitian dengan membaca buku, jurnal, artikel, dan referensi terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.4 Penerapan Metode *Dempster Shafer*

Tahapan ini adalah proses dimana langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *dempster shafer* dijalankan.

Langkah menentukan *dempster shafer* Fungsi belief dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum m(Y) \quad Y \subset X \dots \dots \dots$$

Dan Plausibility dinotasikan seperti berikut:

$$= 1 - Bel(X) = \sum m(Y) \quad Y \subset X$$

Keterangan:

Bel (X) = Belief (X)

Pls (X) = Plausibility (X)

m (X) = mass function dari (X)

m (Y) = mass function dari (Y)

1. Sumber Pengetahuan meliputi penentuan rule ataupun mesin inferensi, pencarian gejala dan penyakit.
2. Menentukan Basis pengetuan
3. Menentukan nilai Densitas.
4. Menentukan proses perhitungan metode Dempster Shafer.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi rencana bagaimana kegiatan-kegiatan dalam siklus pengembangan sistem dapat diterapkan secara efektif dan efisien sehingga mampu menghasilkan sebuah sistem yang sesuai dengan tujuan. Penulis merancang sistem yang dapat memberikan manfaat kepada masyarakat.

Perancangan sistem merupakan tahapan lanjutan dari tahap Analisis sistem. Perancangan sistem menggunakan *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

3.6 Pembuatan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemograman *php, css, html, java script*.

3.7 Pengujian Sistem

Pada tahapan selanjutnya adalah menguji dan mencoba sistem pakar menggunakan metode *dempster shafer* dengan menjalankan sistem yang telah siap digunakan. Pada tahap ini juga akan melakukan perbaikan sistem jika terdapat bug yang terjadi. Bug merupakan suatu kesalahan pada sebuah software atau hardware yang menyebabkan fungsi yang tersedia pada sistem tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya. Pengujian sistem dilakukan bertujuan agar sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.8 Implementasi Sistem

Selanjutnya tahap implementasi sistem. Pada tahap ini dilakukan dimana analisa dan perancangan basis pengetahuan. Artinya dalam perjalanan program, akan ada banyak penambahan gejala-gejala yang didapat oleh seorang pakar dari penyakit tanaman jeruk yang ditanganinya. diperlukan perangkat lunak yang menunjang pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. PHP, untuk pembuatan perancangan perangkat lunak.
2. MySQL, untuk pengelolaan basis data.
3. Visual Studio Code, untuk menulis *coding* program.