BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan tidak terlepas dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan kajian dan perbandingan. Penelitian yang dijadikan bahan perbandingan mengacu pada topik penelitian mengenai penyakit pada tanaman padi, *website*, dan metode yang diambil. Berikut merupakan penelitian mengenai topik tersebut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hilda Dwi Yunita, Rio Idha pada[7]. *Expert System For Analysis Of Disease Rice Plants Based On Symptoms Using The Forward Chaining Method Web-Based.* Pada penelitian ini melakukan perbandingan dari penelitian terdahulu digunakannya dua metode inferensi yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*, sedangkan persoalan yang dibahas mengenai penyakit tanaman padi dan gejala-gejala yang menyertainya. Sistem pakar ini dibuat berbasis web dengan menggunakan PHP dan *database* Mysql yang sangat ringan dan mudah diakses tanpa perlu meng*install* aplikasi *java* seperti penggunaan *applet* pada hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh petani untuk mendiagnosa penyakit tanaman padinya, sehingga petani tidak harus menunggu kehadiran seorang pakar pertanian untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Huzainsyahnoor,dkk[3]. Model Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Dari penelitian ini dihasilkan sebuah perangkat lunak baru tentang sistem pakar yang mampu sebagai pendukung untuk mengambil keputusan untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi dengan memberikan solusi dari hasil diagnosa. Sistem pakar mendiagnosa penyakit tanaman padi dalam penelitian ini menggunakan *certainty factor* untuk menentukan tingkat

kepastian suatu penyakit berdasarkan data-data gejala yang dipilih, kemudian data di proses, kemudian outputnya berupa saran ataupun pengendalian yang diberikan berdasarkan gejala-gejala yang diinput.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Gea, dan Taufiq[8]. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Dengan Metode *Breadth First Search*. *Breadth First Search* adalah algoritma yang melakukan pencarian secara melebar yang mengunjungi simpul secara preorder yaitu mengunjungi suatu simpul kemudian mengunjungi semua simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut terlebih dahulu. Selanjutnya, simpul yang belum dikunjungi dan bertetangga dengan simpul-simpul yang tadi dikunjungi, demikian seterusnya. Jika graf berbentuk pohon berakar, maka semua simpul pada aras d dikunjungi lebih dahulu sebelum simpul-simpul pada aras d+1. Pada penelitian ini peneliti mengambil data kasus dengan cara membandingkan antara Hasil menggunakan perhitungan *Breadth First Search* (BFS) dengan hasil dari pakarnya langsung.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Yusnawati, dan Sanusi[2]. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR). *Case-Based Reasoning* (CBR) adalah proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lampau, lalu menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru. Menurut (Gulo, Syahrizal, 2018; Andriana, 2007) pemecahan masalah *Case Based Reasoning* terdiri dari 4 siklus. Saat perancangan sistem dimulai dari diagram konteks dari sistem, struktur pendekatan ini menggambarkan sistem secara garis besar. Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) berbasis *website* dilihat dari perancangan aplikasi kedalam bentuk tampilan sebuah aplikasi yang halaman awal berisikan aplikasi dijalankan dan tanpa melalui akses *login* yang berupa informasi mengenai sistem pakar yang dibuat, Halaman *login* digunakan sebagai *security* sistem dari penyalah gunaan hak akses, Halaman konsultasi

merupakan data yang dinamis dimana data tersebut merupakan pengisian dari konsultasi pengguna aplikasi dengan penggunaan sistem ini, hasil diagnosa memuat informasi mengenai pilihan diagnosa dan gejala penyakit tanaman padi.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Novi Trisna,dkk[1]. Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Pada penelitian ini melakukan wawancara dengan pakar sehingga mendapatkan beberapa kejelasan tentang penyakit yang ada pada tanaman pada, fakta yang diperoleh akan menghasilkan beberapa *rule* yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap penyakit tanaman padi, sedangkan untuk implementasi sistemnya peneliti menggunakan bahasa pemograman *PHP* dan *database MySQl*. Maka dari itu penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem pakar ini dapat memberikan informasi dalam mengenai gejala serta solusi tentang pencegahan dan pengobatan penyakit tanaman padi, sehingga masyarakat atau petani dapat mengetahui tentang penyakit tanaman padi lebih cepat, sehingga tidak perlu lagi bertemu dengan seorang ahli/pakar tanaman padi.

Pada Tabel 2.1 berisikan ringkasan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
1	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao dengan menggunakan metode *Breadth First Search*	Penelitian ini Menggunakan metode *Breadth First Search*	Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kakao menggunakan metode *Breadth First Search* dalam menentukan diagnosis penyakit tanaman kakao berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan.	Penelitian ini dilakukan untuk mendiagnosis penyakit tanaman kakao menggunakan metode *Breadth First Search*, sedangkan untuk mengetahui nilai akurasi menggunakan metode pengujian pretest dan postest.	Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dirancang suatu sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kakao dimana sistem ini dapat mendiagnosa penyakit tanaman kakao dengan meniru cara kerja pakar. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0 dan Microsoft Access 2003 untuk mengolah databasenya. Metode yang akan digunakan untuk mencari nilai kepastiannya adalah Metode Breadth First Search.	Pada pengujian pretest dan posttest buku dan pakar dengan sistem didapatkan hasil kesesuaiannya sebesar 100%. Sedangkan pada diagnosa petani dengan sistem, tingkat ketidak kesesuaiannya sebesar 89% dan kesesuaiannya hanya sebesar 11% yang menandakan bahwa pengetahuan petani tentang hama dan penyakit serta cara mengendalikannya masih kurang sehingga sistem pakar ini bisa digunakan sebagai alternatif untuk membantu petani mengatasi

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
						permasalahan tersebut.
2	Perancangan Antarmuka Sistem Pakar Penyakit Padi Berbasis Web	Penelitian ini Menggunakan metode *Forward and Backward Chaining*	Perancangan Antarmuka Sistem pakar dalam menentukan penyakit tanaman padi berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan.	Penelitian ini dilakukan untuk perancangan antarmuka sistem pakar penyakit padi menggunakan metode *Forward and Backward Chainin.*	Merancang antarmuka pengguna (user interface) pada sistem pakar penyakit padi dengan berbasis web. Hasil rancangan dievaluasi dengan menggunakan model pendekatan evaluasi heuristik penggunaan (usability heuristics) yang diperkenalkan oleh Jacob Nielson untuk mengetahui kekurangan dan saran rancangan antarmuka sistem pakar.	Perancangan antarmuka sistem pakar penyakit padi berbasis web terdiri dari menu beranda, diagnosis, penyakit, toko, kontak, dan FAQ. Berdasarkan hasil evaluasi, kekurangan pada rancangan antarmuka sistem pakar penyakit padi berbasis web berbeda dengan desain awal.
3	Model Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Certainty Factor*	Penelitian ini Menggunakan metode *Certainty Factor*	Model Sistem Pakar diagnosa penyakit tanaman padi untuk menetukan penyakit padi berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan	Penelitian ini dilakukan untuk mendiagnosis penyakit tanaman kakao menggunakan metode *Certainty Factor*, sedangkan untuk mengetahui nilai akurasi menggunakan metode *Certainty Factory*	Dirancang untuk mengidentifikasi bakteri yang menyebabkan infeksi berat, mencatat bahwa pakar sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti yang	Model Sistem pakar dengan metode certainty factor yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi (Studi kasus di Kabupaten Barito Kuala) ini

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
					disebutkan di atas yaitu:(mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti).	dapat di jadikan dasar untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi di Provinsi Kalimantan Selatan, karena memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi (100%) pada 25 kasus yang diuji.
4	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Forward Chaining* (Studi Kasus Di Balai Benih Induk Padi Dharmasraya)	Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* dengan studi kasus di Balai Benih Induk Padi Dhamasraya	Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan metode *Forward Chaining* dalam menentukan diagnosis penyakit tanaman Padi berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan.	Penelitian ini dapat menguji tingkat akurasi penerapan dari metode Forward Chaining dengan analisa seorang pakar pertanian dalam mendiagnosis penyakit tanaman padi secara cepat dan tepat sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam penanganan penyakit tanaman padi.	Penelitian ini hanya menguji tingkat akurasi penerapan dari metode Forward Chaining tanpa memberikan rekomendasi perbaikan. Kemudian tampilan website diagnosis penyakit pada tanaman padi yang di uji dengan membandingkan hasil data diagnosis yang didapatkan dari penelitian sebanyak 5 data petani dari satu kelompok tani.	Sistem pakar ini dirancang dan diolah sehingga dapat digunakan dalam diagnosis penyakit tanaman padi, sistem pakar dirancang untuk membantu para petani dalam mendiagnosis penyakit, dengan hasil akurasi mencapai 83% maka sistem dapat dikatakan cukup baik untuk diimplementasikan.
5						

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunkan Metode Breadth First Search (BFS) Berbasis Web	Penelitian ini menggunakan metode *Breadth First Search*berbasis *website*	Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kopi menggunakan metode *Breadth First Search* sedangkan dalam menentukan nilai akurasi menggunakan probabilitas akurat, dalam menentukan diagnosis penyakit berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan.	penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu Metode Breadth First Search (BFS) dapat dijadikan sebagai teknik penelusuran untuk mencari solusi. probabilitas akurat dapat digunakan sebagai teknik pembobotan gejala dan perhitungan tingkat keyakinan. Perbedaan lainnya yaitu pada perancangan websitenya.	Penelitian ini hanya untuk membantu user dalam mengelola keuangan serta mengetahui karakteristik dalam berinvestasi	Kemampuan dari data yang dihasilkan dengan data acuan sudah sesuai untuk menentukan karakteristik individu. Aplikasi pengenalan karakteristik investasi ini telah diujicobakan kepada 12 pengguna. Hasil yang diberikan cukup sesuai dengan karakter masing-masing individu dengan alasan yang masuk akal dan sesuai
6	Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Mengunakan Metode (Forward Chaining) Berbasis Web Di Desa Subaim Kecamatan Wasile	Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining berbasis website di desa Subaim Kecamatan Wasile.	Sistem pakar pendeteksi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode *Forward Chaining* sedangkan dalam menentukan nilai akurasi menggunakan probabilitas akurat, dalam menentukan diagnosis penyakit	Penelitian ini dapat menguji tingkat akurasi penerapan dari metode Forward Chaining dengan analisa seorang pakar pertanian dalam mendiagnosis penyakit tanaman padi secara cepat dan tepat sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi	Merancang website diagnosis penyakit pada tanaman padi menggunakan metode forward chaining agar mempermudah petani dalam mencari solusi pada penyakit tanaman padinya.	Aplikasi ini dapat membantu petani mendiagnosa penyakit tanaman padi secara digital sehingga informasi maupun solusi yang dihasilkan sesuai dengan seseorang ahli pakar

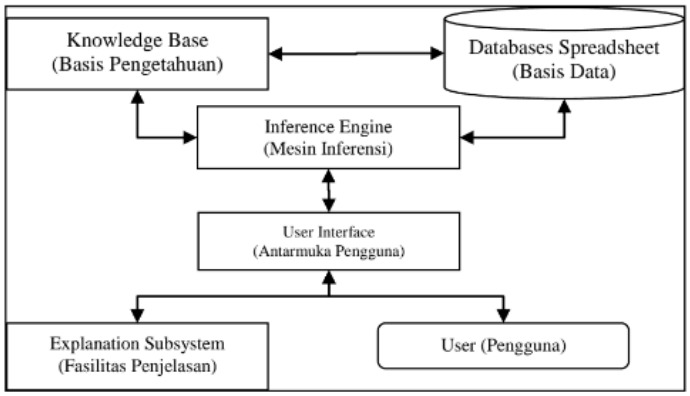
No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
			berdasarkan jumlah gejala yang diinputkan.	dalam penanganan penyakit tanaman padi.		pertanian, tidak lagi harus mendatangi seorang ahli pakar kelokasi petani untuk mendiaknosa penyakit yang terserang pada tanaman padi.

Kesimpulan dari ringkasan terdahulu bahwa metode *Breadth First Search* belum ada yang melakukan penelitian khususnya pada diagnosis penyakit pada tanaman padi, dan *breadth firsy search* merupakan metode yang selalu memberikan solusi dengan cara jika hanya ada satu solusi maka BFS dapat menemukannya, namun jika ada lebih dari satu solusi maka BFS akan memberikan solusi solusi minimum yang akan ditemukan dengan artian merupakan solusi terbaik, dan dalam penilitian ini penulis membutuhkan sistem pakar untuk dengan mudah mendapatkan informasi mengenai penyakit yang ada pada tanaman padi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai performa keputusan tingkat tinggi dalam domain persoalan yang sempit. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yakni berisi *knowledge base* yang merupakan basis pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar terhadap permintaan pengguna. Menurut para ahli sistem pakar juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman[14]. Sistem pakar juga dapat memberikan penganalisaan terhadap masalah dan juga dapat merekomendasikan pada penguna beberapa tindakan untuk melakukan perbaikan.



Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Pakar[14]

Penjelasan tentang komponen-komponen arsitektur Sistem Pakar pada Gambar 2.1.[14]

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

   Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu :

   a. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
   b. *Rule* (aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah[14].

2. Basis Data (Databases Spreadsheet)

   Digunakan sebagai media yang berfungsi untuk menampung faktaa fakta, kondisi yang diperoleh dari basis penngetahuan untuk disimpan dan diproses oleh komputer.

3. Mesin Inferensi (Inference Engine)

   Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensimenggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi pengendalian yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran[14].

4. Antarmuka Pengguna (User Interface)

   Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan Sistem Pakar. Komunikasi ini paling bagus jika dalam bahasa alami dan dilengkapi dengan graphic, menu. dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara Sistem Pakar dan pengguna.

5. Fasilitas Penjelasan (Explanation Subsystem / Justifier)

   Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi

pengguna untuk untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar dan pemecahan masalah.

6. Pengguna (User)

Pada umumnya pengguna Sistem Pakar bukanlah seorang pakar (non-expert) yang membutuhkan solusi atau saran dari berbagai permasalahan yang ada[14].

2.2.2 Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman penghasil beras yang merupakan sumber karbohidrat bagi sebagian penduduk dunia. Penduduk Indonesia, hampir 95% mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok, sehingga pada setiap tahunnya permintaan akan kebutuhan beras semakin meningkat seiiring dengan bertambahnya jumlah penduduk[2]. Anggota genus *Oryzae* yang sering dibudidayakan adalah *Oryzae sativa* L. dan O *glaberima Steund*. *Oryzae sativa* berbeda dengan O *globerima* karena spesies ini memiliki cabang-cabang sekunder yang lebih panjang pada malai daun ligula. Namun, kedua spesies ini berasal dari leluhur yang sama yaitu O. *parennis Moench* yang berasal dari *Goudwanaland*, pra evolusi kedua kultigen tersebut berkembang menjadi 3 ras ekogeografik, yaitu *sinic* (Japonica), *Indica* dan *Javanica*[15]. Untuk dapat menekan timbulnya penyakit tanaman padi diperlukan upaya pengendalian. Penyakit tanaman merupakan hasil interaksi antara tiga faktor yaitu *pathogen*(jamur, bakteri dan virus), tanaman padi ini sangat rentan dalam faktor lingkungan yang tidak baik.

2.2.3 Penyakit Pada Tanaman Padi

Pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT) merupakan pendekatan pengendalian yang memperhitungkan faktor ekologi sehingga pengendalian dilakukan agar tidak terlalu mengganggu keseimbangan alami dan tidak menimbulkan kerugian besar. PHT

merupakan paduan berbagai cara pengendalian hama dan penyakit, diantaranya melakukan monitoring populasi hama dan kerusakan tanaman sehingga penggunaan teknologi pengendalian dapat lebih tepat[9]. Di lapang kadang-kadang sulit untuk membedakan antara gejala serangan oleh mikroorganisme patogen atau gangguan fisiologis, Misalnya pada penyakit padi gejala kerdil, perubahan warna daun atau ketidaknormalan pertumbuhan malai sulit dibedakan khususnya apabila gejala tersebut telah lanjut.

Pada tabel 2.2 menjelaskan tentang gejala-gejala dari penyakit yang ada pada tanaman padi.[16]:

Tabel 2. 2 Gejala dan Penyakit Tanaman Padi

NO	GEJALA	DIAGNOSA PENYAKIT
1	Anakan berkurang sedikit	Tungro
	Daun menguning sampai jingga dari pucuk ke pangkal	
	Daun muda terlihat seperti mottle	
	Daun tua seperti bintik-bintik coklat bekas ditusuk	
2	Daun berwarna abu-abu keputih-keputihan	Kresek (HDB)
	Daun menguning sampai jingga dari pucuk ke pangkal	
3	Bercak-bercak berwarna coklat	Kerdil rumput
	Anakan bertambah banyak	
	Daun berwarna hijau pucat/kekuning-kuningan	

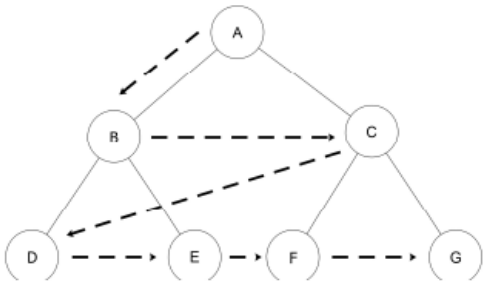
NO	GEJALA	DIAGNOSA PENYAKIT
	Daun berwarna hijau pucat/kuning pucat	
	Bercak menyerang daun	
4	bercak berwarna coklat	Bercak coklat (brown spot)
	berbentuk oval sampai bula	
	berukuran sebesar biji wijen	
5	Bercak-bercak berwarna coklat	Blast
	Bercak berwarna keabuan/keputihan	
	Bercak hitam/coklat pada kulit gabah	
6	Anakan berkurang sedikit	Busuk Batang
	Bercak hitam/coklat pada kulit gabah	
7	Bercak berwarna abu-abu kehijauan	Busuk Pelapah

2.2.4 *Breadth First Search* (BFS)

Breadth First Search adalah algoritma yang mengunjungi node terlebih dahulu dan melakukan pencarian yang luas. Artinya, kunjungi sebuah node, lalu kunjungi dulu semua node yang berdekatan dengan node tersebut. Juga simpul-simpul yang belum dikunjungi, simpul-simpul yang berdekatan dari simpul-simpul yang dikunjungi, dll. Jika grafnya adalah pohon akar, semua simpul pada level d diperiksa terlebih dahulu sebelum simpul pada level d+1 [7]. Algoritme BFS menyimpan simpul anak yang dikunjungi dalam antrian.

Antrian ini digunakan untuk referensi node yang berdekatan yang diakses kemudian dalam urutan antrian. Untuk mengilustrasikan bagaimana algoritma BFS bekerja dan antrian mana yang digunakan, langkah-langkah dari algoritma BFS diberikan di bawah ini.[17]:

1. Tambahkan simpul akhir (root) ke antrian.
2. Dapatkan simpul dari kepala antrian dan periksa apakah itu solusinya.
3. Jika simpul adalah solusi, pencarian selesai dan hasilnya dikembalikan.
4. Jika node bukan solusi, enqueue semua node yang berdekatan (child node).
5. Ulangi pencarian dari langkah 2.



Gambar 2. 2 *Breadth First Search* [18]

Gambar 2.2 menggambarkan bahwa metode BFS merupakan teknik tracing pohon keputusan untuk menarik kesimpulan. Metode BFS melakukan satu pencarian per level. Prosesnya dimulai dengan menelusuri tingkat pertama dari pohon keputusan, kemudian dilanjutkan ke tingkat kedua, dan seterusnya sampai tercapai suatu kesimpulan.

2.2.5 Pengujian akurasi *Breadth First Search* (BFS)

Pada pengujian akurasi ini penulis menggunakan metode *certainty factor* dalam perhitungan nilai kepastian (CF) yang digunakan merupakan nilai kepercayaan seorang pakar dan kepercayaan dari *user*. Konsep *certainty factor* biasa digunakan dalam bidang medis untuk merepresentasikan ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) dari seorang pakar[11]. Seorang pakar biasa menganalisis sebuah informasi yang diberikan dengan ungkapan seperti

“mungkin”, “kemungkinan besar , atau “ hampir pasti”, untuk mendapatkan nilai kepercayaan seorang pakar maka diperoleh langsung dari pakarnya sendiri, dimana masing-masing penyakit memiliki nilai kepercayaan yang berbeda-beda, sedangkan nilai kepercayaan *user* didapatkan dari jawaban *user* dimana jawabannya terdiri dari “ya” diberi bobot 1, sedangkan jawaban “ragu-ragu” diberi bobot 0.5 dan untuk jawaban “tidak” diberikan bobot 0. Berdasrkan dari jenis nilai certainty factor dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu[11]:

1. Nilai CF kaidah yang nilainya melekat pada suatu kaidah/rule tertentu dan besarnya nilai diberikan oleh pakar.
2. Nilai CF yang diberikan oleh pengguna untuk mewakili derajat kepastian/keyakinan atau premis (misalkan pada gejala, kondisi, dan ciri) yang dialami oleh pengguna. Kombinasi Certainty Factor yang biasa digunakan untuk sistem pakar yaitu: Certainty Factor untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (single premis rule): CF gejala=CF[user]×CF[pakar].
3. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similiary concluded rules) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

   CF combine=CF old+CF gejala × (1-CF old).

4. Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan:

   CF persentase=CF combine×100%

   Untuk menentukan faktor keyakinan dari seorang pakar, salah satu pedoman kuantitatif dalam memberikan interpretasi(term) dapat dilihat pada tabel 2.3 dalam pedoman ini, telah disajikan nilai CF dari

derajat yang paling tidak mungkin hingga ke derajat yang paling pasti maka akan diberikan nilai 1(satu).

Tabel 2. 3 Tabel Bobot Nilai[11]

Bobot	Nilai
Pasti tidak	-0,1
Hampir pasti tidak	-0,8
Kemungkinan besar tidak	-0,6
Mungkin tidak	-0,4
Tidak tahu	-0,2 – 0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan besar	0,6
Hampir pasti	0,8
Pasti	1

2.2.6 *Website*

Situs web adalah kumpulan halaman digital yang berisi informasi dalam bentuk teks, animasi, gambar, audio, video, atau kombinasi apa pun yang terhubung ke Internet, untuk dilihat oleh siapa saja yang memiliki koneksi Internet. .[19].

2.2.7 Bahasa Pemrograman

2.2.7.1 *PHP*

Hypertext Preprocessor, atau PHP untuk jangka pendek, adalah bahasa *scripting* yang digunakan khusus untuk pengembangan web. Jadi harus menggunakan server web untuk menjalankan PHP. Jenis server yang biasa digunakan dengan PHP antara lain *Apache*, *Nginx*, dan *LiteSpeed*. Namun, PHP biasanya digunakan bersama dengan file HTML. PHP adalah skrip web server yang membuat dokumen HTML (*Hyper Text*

Markup Language) dengan cepat, baik itu dokumen HTML yang dihasilkan oleh editor teks atau aplikasi non-HTML yang dibuat oleh editor HTML. PHP (secara resmi kependekan dari *HyperText Preprocessor*) adalah bahasa yang tertanam dalam HTML.[20].

2.2.7.2 *Javascript*

JavaScript adalah bahasa pemrograman sisi klien, sehingga seluruh proses dilakukan di sisi pengguna, bukan di server. JavaScript diperlukan untuk pengembangan situs web di mana penulis perlu berinteraksi dengan pengguna. Padahal, jika *website* Anda hanya menggunakan HTML dan CSS, Anda hanya akan melihat konten statis. Karena JavaScript diproses di sisi klien, JavaScript sangat bergantung pada kemampuan browser untuk menyiapkan dan memproses (mengkompilasi atau merender di DOM). Pengguna juga dapat mencegah JavaScript berjalan di browser mereka sepenuhnya dengan menonaktifkan dukungan JavaScript di browser mereka.[21].

2.2.7.3 Cascading Style Sheet (CSS)

Cascading Style Sheets (biasa disingkat CSS) adalah standar W3C yang digunakan untuk mengelola visualisasi file yang ditulis dalam HTML. Sintaks CSS berbeda dengan HTML dan JavaScript. CSS bukan bahasa pemrograman karena tidak memiliki logika, tidak ada variabel yang dapat dibuat, tidak ada proses iteratif, dll. CSS hanyalah bahasa deklaratif, digunakan untuk mendeklarasikan nilai dan kemudian untuk menentukan bagaimana HTML digunakan. Elemen ditampilkan di browser Anda.[22].

Saat menggunakan CSS, aturan terdiri dari dua bagian. Yang pertama adalah idnya dari elemen yang aturannya berlaku (yaitu penulis memanggil pemilih) dan yang kedua adalah deklarasi atau pernyataan

yang berlaku untuk pemilih. CSS memiliki beberapa pemilih dasar. Pemilih Jenis, Pemilih Kelas, Pemilih ID, Pemilih Atribut, dan Pemilih Universal.

2.2.7.4 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa yang menggunakan karakter (*tag*) tertentu untuk mewakili kode yang harus dijalankan oleh *browser* untuk menampilkan halaman dengan benar[23].

Secara umum, fungsi HTML adalah untuk memelihara kumpulan data dan informasi agar dokumen dapat diakses dan ditampilkan melalui Internet menggunakan layanan web.

Fungsi HTML yang lebih spesifik adalah[23]:

1. Buat halaman web.
2. Berbagai informasi ditampilkan di browser Internet.
3. Buat link ke halaman web lain dengan kode tertentu (*hypertext*).

2.2.8 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan proses untuk menentukan data yang dibutuhkan oleh sistem. Perancangan basis data dapat dilakukan dengan menggunakan Data *Flow* Diagram, ERD dan lain-lain.

2.2.8.1 Data *Flow* Diagram

Data Flow Diagram atau Diagram Arus Sistem merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluaran dari sistem, dimana data di simpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD pada dasarnya digambarkan dalam bentuk hirarki, yang pertama sering disebut sebagai DFD level 0 yang menggambarkan

sistem secara keseluruhan sedangkan DFD berikutnya merupakan penghalusan dari DFD sebelumnya.

DFD merupakan Diagram yang menggunakan notasi simbol untuk menggambarkan arus data sistem. Ada dua teknik dasar penggambaran simbol DFD yang umum dipakai: pertama adalah Gane and Sarson sedangkan yang kedua adalah Yourdon and De Marco. Perbedaan yang mendasar pada teknik tersebut adalah lambang dari simbol yang digunakan[24]. Pada Tabel 2.4 berisikan informasi simbol khusus yang ada pada Data *Flow* Diagram beserta penjelasannya.

Tabel 2. 4 Simbol-simbol DFD[24]

Simbol	Nama	Keterangan
Entitas Eksternal	Entitas Eksternal	Entitas eksternal dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi di luar sistem.
Proses	proses	Orang atau unit yang melakukan transformasi data
Aliran Data	Aliran Data	Aliran data menggambarkan aliran data yang masuk ke proses atau keluar dari suatu proses.
Data Store	Data Store	Penyimpanan data atau tempat data dilihat oleh proses

2.2.8.2 *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu diagram yang dibangun dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan hubungan antar entitas beserta relasinya yang saling terhubung dalam sebuah sistem. Pada tabel 2.5 berisikan informasi simbol khusus yang ada pada ERD beserta penjelasannya[25].

Tabel 2. 5 Simbol-simbol ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan.
	Atribut	Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.
	Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.
	Asosiasi	Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujungnya memiliki multiplicity kemungkinan jumlah pemakaian.

2.2.8.3 *Activity Diagram*

Activity diagram adalah diagram yang dapat memberikan model dari proses-proses yang berlangsung dalam suatu sistem, dan menggambarkan rangkaian proses dalam sistem secara vertikal. Namun, diagram aktivitas juga dapat diartikan sebagai pengembangan prosedural dari use case dengan alur aktivitas berupa sekumpulan menu atau proses bisnis yang ada dalam suatu sistem.[26].

Pada tabel 2.6 berisikan informasi simbol yang ada pada *activity diagram* beserta penjelasannya[26].

Tabel 2. 6 Simbol Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Activity*	Aktivitas yang dilakukan oleh sistem
2		*Initial Node*	Sebuah penanda dimulainya suatu aktivitas
3		*Final Node*	Sebuah penanda berakhirnya suatu aktivitas
4		*Line Connector*	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya
5		*Decision*	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan yang harus diambil pada kondisi tertentu

2.2.8.4 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram biasanya digunakan untuk memahami persyaratan sistem baru, mendokumentasikan proses, dan memvisualisasikan skenario teknis selama eksekusi (*runtime*) sistem. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memahami dan memprediksi bagaimana sistem akan bekerja.[27]. Pada tabel 2.7 berisikan tentang informasi simbol khusus yang terdapat di *sequence diagram* beserta penjelasannya[28].

Tabel 2. 7 Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		*Actor*	Menggambarkan manusia yang berinteraksi baik di dalam maupun di luar sistem
2		*Message*	Menggambarkan pengiriman pesan

No	Simbol	Nama	Keterangan
3		*A focus of Control and a life line*	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya pesan
4		*Entity Class*	Menggambarkan sebuah hubungan yang akan dilakukan
5		*Boundary Class*	Menggambarkan antarmuka atau alat yang digunakan untuk berinteraksi antar sistem
6		*Control Class*	Untuk mengatur arus informasi dalam skenario sistem
7		*Object*	Menggambarkan sebuah kelas atau objek

2.2.8.5 *Blackbox Testing*

Setelah dilakukan perhitungan akurasi, langkah selanjutnya adalah melakukan kegiatan evaluasi keaslian berupa pengujian sistem menggunakan *blackbox testing*. *Blackbox testing* adalah pengujian yang berfokus pada fungsionalitas pada fitur-fitur yang tersedia pada suatu *website* ataupun aplikasi[29].

2.2.9 Perangkat Lunak yang digunakan

2.2.9.1 *MYSQL*

MySQL adalah perangkat lunak RDBMS (atau *database server*) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, menampung data dalam jumlah besar yang dapat diakses oleh banyak pengguna (*multi-user*), dan dapat menjalankan proses secara sinkron atau bersamaan (*multi-threaded*). Beberapa GUI MySQL paling populer gratis dan berbayar,

hanya berjalan di macOS, dan sesuai dengan sistem operasi lain untuk manajemen *database*, termasuk *WordPress*, GUI yang paling sesuai adalah *phpMyAdmin*[30].

2.2.9.2 *XAMPP*

XAMPP adalah perangkat lunak gratis yang mendukung beberapa sistem operasi, yang berarti mengkompilasi beberapa program. Fungsionalitasnya adalah server mandiri (*localhost*) yang terdiri dari program *Apache* HTTP *Server*, *database* MySQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan *Perl*. Nama XAMPP adalah singkatan dari X (empat sistem operasi apa saja), *Apache*, MySQL, PHP, dan *Perl*. Program ini dilisensikan di bawah GNU (gratis di bawah Lisensi Publik Umum) dan merupakan server web yang mudah digunakan yang mampu memberikan tampilan halaman web yang dinamis[6].

2.2.9.3 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor teks yang ringan dan kuat yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multi-platform*. Tersedia dalam versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. *Text* editor juga mendukung langsung bahasa pemrograman *JavaScript*, *TypeScript*, *Node.js*, dan bahasa pemrograman lainnya menggunakan *plugin* yang dapat diinstal melalui *Visual Studio Code Marketplace* (*C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dll. Fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code* seperti *Intellisense*, integrasi *Git*, *debugging*, dan ekstensi yang dapat memperluas fungsionalitas editor teks. Fitur-fitur ini terus berkembang dengan setiap versi Kode Visual Studio, dan diperbarui secara berkala ke versi Kode Visual Studio setiap bulan. Inilah yang membedakan VSCode-nya dari editor teks lainnya. Editor teks VSCode

juga open source, memungkinkan Anda untuk melihat kode sumber dan berkontribusi pada pengembangannya.[31].