

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian mengenai sistem pakar dengan berbagai bidang sudah banyak dilakukan. Berikut referensi-referensi yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Penelitian yang berjudul sistem pakar mendiagnosis penyakit mata katarak dengan metode *certainty factor* berbasis web, oleh Rame R Girsang dan Hasanul Fahmi pada tahun 2019. Penelitian ini dibuat untuk mendiagnosis *user* terkena penyakit katarak atau tidak [4]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut mendiagnosis penyakit mata katarak sedangkan penelitian yang penulis buat yaitu untuk mendiagnosis penyakit pada perokok.

Penelitian yang berjudul *Expert System in Detecting Children's Intelligence using Certainty Factor*, oleh Yulian Purnama, I Ismail, Dian Noviandri, Yeka Hendriyani, Phong Thanh Nguyen, I Putu Ayub Darmawan pada tahun 2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem untuk mendeteksi kecerdasan [5]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut mendeteksi kecerdasan pada anak, sedangkan penelitian yang penulis buat yaitu mendiagnosis penyakit pada perokok.

Siti Rofiqoh, dkk melakukan penelitian tentang sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* untuk diagnosis penyakit tanaman karet pada tahun 2020. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman karet [6]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut mendiagnosis penyakit pada tanaman karet, sedangkan penelitian yang penulis buat yaitu mendiagnosis penyakit pada perokok.

Penelitian yang berjudul penerapan metode *forward chaining* untuk mendiagnosis penyakit tanaman sawi, dilakukan oleh Ajeng Savitri Puspaningrum, dkk pada tahun 2020. Penelitian ini dibuat untuk mengatasi masalah pertanian dengan penerapan sistem pakar untuk mengimplementasikan pengetahuan dari para pakar kedalam suatu sistem sehingga dapat mengambil keputusan dan penalaran yang baik [7]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut mendiagnosis penyakit pada tanaman sawi sedangkan penelitian yang penulis buat yaitu mendiagnosis penyakit pada perokok.

Penelitian yang berjudul metode *forward chaining* dan *certainty factor* untuk mendiagnosis penyakit pada perokok aktif berbasis android, dilakukan oleh Willy Welvi Nanda, Fauziah, Agus Iskandar pada tahun 2021. Penelitian ini mengembangkan sistem untuk mendiagnosis penyakit pada perokok aktif [8]. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan ialah penelitian tersebut berbasis android.

Penelitian yang berjudul Diagnosis penyakit paru pada perokok pasif menggunakan metode *certainty factor*, dilakukan oleh Kadek Dwi Prandnyani Novianti, Kadek Yoga Dwi Jendra, dan Made Satria Wibawa pada tahun 2021. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendiagnosis penyakit pada perokok [2]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut hanya mendiagnosis penyakit pada perokok pasif.

Penelitian yang berjudul sistem pakar diagnosa penyakit pada perokok dengan metode *forward chaining* berbasis web, dilakukan oleh Etika Melsyah Putri, dkk pada tahun 2021. Penelitian ini menghasilkan sistem untuk mendiagnisa penyakit pada perokok serta memberikan edukasi terkait penyakit [9]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut menggunakan metode *forward chaining*.

Penelitian yang berjudul Sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, oleh Bayu Adhi Pamungkas, Apriade

Voutama, Betha Nurina Sari, Susilawati pada tahun 2021. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem untuk mendeteksi penyakit HIV/AIDS [3]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut mendeteksi dini HIV/AIDS sedangkan penelitian yang penulis buat yaitu mendiagnosis penyakit pada perokok.

Siti Muntari, dkk melakukan penelitian tentang sistem pakar diagnosa penyakit pada perokok menggunakan metode teorema *naïve bayes* pada tahun 2022. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar diagnosis penyakit pada perokok [10]. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut menggunakan metode *naïve bayes*.

Penelitian yang dikembangkan berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Menggunakan Metode *Certainty Factor*” ini akan dilakukan analisis sebagai pembandingan dengan penelitian yang telah ada sebelumnya seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
1.	metode <i>forward chaining</i> dan <i>certainty factor</i> untuk mendiagnosa penyakit pada perokok aktif berbasis android. Pada tahun 2021	Kesamaan penelitian ini dengan pesenelitian selanjutnya yaitu menggunakan metode yang sama.	Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian selanjutnya yaitu objek yang digunakan. Pada penelitian selanjutnya objek yang digunakan adalah perokok pasif	Penelitian ini tidak diukur usability sistemnya. Sehingga, belum dapat disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	Proses berjalannya sistem dimulai pasien harus melakukan login terlebih dahulu, kemudian diarahakan ke halaman menu, kemudian user menjawab pertanyaan konsultasi, setelah itu sistem melakukan perhitungan sehingga mendapatkan kesimpulan	Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil mendoagnosa penyakit pada perokok, sehingga nilai tingkat kepercayaan naik sebesar 97,75%
2.	sistem pakar diagnosis penyakit paru pada perokok pasif menggunakan	Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian selanjutnya yaitu dengan objek	Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitin selanjutnya yaitu objek yang	Penelitian ini tidak diukur usability sistemnya. Sehingga, belum dapat	Pengguna menginput gejala yang dialami, selanjutnya sistem akan	Penelitian ini mengembangkan sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	metode <i>certainty factor</i> . Pada tahun 2021	perokok.	digunakan adalah <i>certainty power</i> .	disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	melakukan perhitungan. Output dari sistem ini yaitu berupa penyakit.	penyakit pada perokok aktif berdasarkan gejala yang alami dengan metode <i>certainty factor</i> .
3.	sistem pakar diagnosa penyakit pada perokok menggunakan metode teorema <i>naïve bayes</i> . pada tahun 2022	Penelitian ini dengan penelitian selanjutnya sama sama membahas sistem pakar	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian selanjutnya teletak pada objek dan metode yang digunakan.	Penelitian ini tidak diukur penelitian ini tidak menjelaskan perancangan pada sistem yang dibuat.	Proses dimulai dari user harus melakukan login, lalu user memilih gejala-gejala yang diderita kemudian dilakukan proses perhitungan untuk mendapatkan hasilnya.	Sistem yang dikembangkan dapat mendiagnosis penyakit pada perokok dengan metode <i>naïve bayes</i> .
4.	sistem pakar menggunakan metode <i>forward chaining</i> untuk diagnosa penyakit tanaman karet. Pada tahun	Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian selanjutnya yaitu keduanya menggunakan	Pada penelitian ini berbeda dengan objek pada penelitian selanjutnya yang membahas mengenai perokok.	Penelitian ini tidak diukur usability sistemnya. Sehingga, belum dapat disimpulkan	Proses dimulai dari user harus melakukan login, lalu akan muncul halaman jenis penyakit.	Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman karet

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	2020	metode yang sama		apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	Selanjutnya user dapat berkonsultasi dengan menginputkan gejala yang dialami.	dan efektif untuk para petani agar mengetahui penyakit pada tanaman tersebut.

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
5.	sistem pakar diagnosa penyakit pada perokok dengan metode <i>forward chaining</i> berbasis web. Pada tahun 2021	Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian selanjutnya yaitu keduanya menggunakan metode yang serupa	Objek pada penelitian ini berbeda dengan penelitian selanjutnya yang membahas tanaman sawi.	Penelitian ini tidak diukur usability sistemnya. Sehingga, belum dapat disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	Proses berjalannya sistem dimulai pasien harus melakukan login terlebih dahulu, kemudian diarahakan ke halaman menu, kemudian user menjawab pertanyaan konsultasi, setelah itu sistem melakukan perhitungan sehingga mendapatkan kesimpulan.	Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem yang mendiagnosis penyakit pada perokok dengan metode <i>forward chaining</i> serta memberikan keterangan dan solusi dari penyakit tersebut.
6.	penerapan metode <i>forward</i>	persamaan dengan penelitian	perbedaan dengan penelitian	Penelitian ini sudah diukur	Proses berjalannya	Penelitian ini berhasil

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	<i>chaining</i> untuk mendiagnosa penyakit tanaman sawi. Pada tahun 2020	selanjutnya yaitu keduanya membahas sistem pakar	selanjutnya yaitu objek yang digunakan dan metode penelitian, objek yang digunakan yaitu tanaman sawi.	usability sistemnya. Sehingga, dapat disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	sistem dimulai pasien harus melakukan login terlebih dahulu, kemudian diarahakan ke halaman menu, kemudian user menjawab pertanyaan konsultasi, setelah itu sistem melakukan perhitungan sehingga mendapatkan kesimpulan.	mengembangkan sistem yang dapat mendiagnosis penyakit tanaman sawi dengan metode forward chaining.
7.	sistem pakar mendiagnosa penyakit mata katarak dengan metode <i>certainty factor</i> berbasis web. Pada tahun 2019	Kesamaan dengan penelitian selanjutnya terletak pada metode yang digunakan.	perbedaan dengan penelitian selanjutnya yaitu objek yang digunakan dan metode penelitian, objek yang digunakan yaitu HIV/AIDS.	Penelitian ini tidak diukur usability sistemnya. Sehingga, belum dapat disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun	Proses diarahakan ke halaman menu, kemudian user menjawab pertanyaan konsultasi, setelah itu sistem	Penelitian ini berhasil mendiagnosis penyakit mata katarak.

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
				dapat diterima user dengan baik atau tidak.	melakukan perhitungan sehingga mendapatkan kesimpulan	
8.	Sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dengan metode <i>forward chaining</i> dan <i>certainty factor</i> . Pada tahun 2021	Persamaan dengan penelitian selanjutnya yaitu keduanya menggunakan metode sama	Perbedaan dengan penelitian selanjutnya yaitu penelitian ini mendeteksi HIV/AIDS, sedangkan penelitian selanjutnya mendeteksi penyakit kulit pada sapi	Penelitian ini sudah diukur usability sistemnya. Sehingga, dapat disimpulkan apakah aplikasi yang dibangun dapat diterima user dengan baik atau tidak.	Proses berjalannya sistem dimulai dari pengguna membuka aplikasi pada browser, lalu pengguna memilih tombol konsultasi untuk mengakses halaman konsultasi, setelahnya pengguna mengisi <i>form</i> konsultasi dan gejala yang dirasakan.	Penelitian ini berhasil mendeteksi HIV/AIDS.
9.	<i>Expert System in Detecting</i>	Penelitian ini memiliki	Perbedaan dengan penelitian	Perbedaan dengan penelitian	Proses diarahkan ke	Penelitian ini berhasil

No	Judul	Compairing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	<i>Children's Intelligence using Certainty Factor.</i> Pada tahun 2020	kesamaan dengan penelitian selanjutnya yaitu menggunakan metode yang sama.	selanjutnya yaitu penelitian ini mendiagnosis penyakit pada perokok aktif, sedangkan penelitian ini mendeteksi kecerdasan pada anak.	selanjutnya yaitu penelitian ini mendiagnosis penyakit kulit pada sapi, sedangkan penelitian selanjutnya mendeteksi kecerdasan pada anak.	halaman menu, kemudian user menjawab pertanyaan konsultasi, setelah itu sistem melakukan perhitungan sehingga mendapatkan kesimpulan.	mendeteksi kecerdasan pada anak.

Tinjauan pustaka ini dilakukan untuk menambah informasi atau menambah landasan teori sebagai bahan untuk menyelesaikan penelitian ini. Hasil dari tinjauan pustaka yang diterapkan terhadap beberapa jurnal seperti pada Tabel 2.1, terdapat beberapa metode dalam sistem pakar termasuk *Forward Chaining*, *Certainty Factor*, dan *Naïve Bayes*. Beberapa jurnal menjelaskan perbandingan antara metode sistem pakar. Metode *forward chaining* merupakan metode pelacakan ke depan yang dimulai dari kumpulan berbagai fakta dengan mengikuti yang sesuai dengan hipotesis yang mengarah kepada kesimpulan, metode *certainty factor* merupakan metode dengan perhitungan nilai kepastian pakar dan nilai kepastian yang pengguna yang menghasilkan presentase pada hasil diagnosis penyakit, metode *naïve bayes* merupakan metode yang bekerja dengan mengkasifikasikan data gejala dan jenis penyakit.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Rokok**

Rokok merupakan objek yang telah dikenal luas di dunia. Rokok sering sekali dikaitkan dengan simbol kejantanan, kekuatan, keberanian, dan ketangguhan. Realitanya bahwa rokok dapat menyebabkan penderitanya mengalami banyak penyakit. Rokok bisa menjadi pemicu berbagai penyakit, termasuk masalah pernafasan seperti batuk kering, infeksi saluran pernafasan, dan nyeri pada paru-paru. Dampak paling serius dari kebiasaan merokok melibatkan risiko penyakit paru-paru, stroke, kanker, serangan jantung, impotensi, bahkan komplikasi pada kehamilan [11].

Rokok dapat menjadi salah satu faktor risiko untuk beberapa penyakit kronis, mulai dari yang memiliki tingkat keparahan rendah hingga yang dapat mengakibatkan kematian. Sejumlah penelitian memberikan konfirmasi bahwa kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko munculnya berbagai penyakit yang berpotensi fatal bagi para perokok. Rokok telah mengalami evolusi dengan munculnya berbagai versi, mulai dari rokok elektrik hingga rokok tradisional yang masih menggunakan

tembakau. Rokok kini mendominasi sebagai penyebab utama penyakit kronis. Untuk meningkatkan pemahaman mengenai diagnosis penyakit terkait rokok, penelitian dilakukan guna mengidentifikasi berbagai penyakit yang dapat timbul akibat kebiasaan merokok. Pada 10 tahun terakhir, tercatat peningkatan jumlah perokok dewasa sebanyak 8.8 juta orang, meningkat dari 60.3 juta pada tahun 2001, menjadi 69.1 juta pada tahun 2021[12].

### **2.2.2 Kandungan dalam Rokok**

Menurut *World Health Organization* (WHO), merokok secara berkelanjutan merupakan penyebab utama kematian, menyebabkan berbagai penyakit serius hingga yang fatal, seperti serangan jantung, penyakit paru-paru, dan kanker. Dampak buruk rokok terhadap kesehatan sangat signifikan, terutama karena kandungan zat nikotin yang sangat berbahaya, zat nikotin berasal dari daun tembakau, yang menjadi bahan utama dalam produksi rokok. Saat rokok dihirup, nikotin yang berasal dari asap rokok dapat mencemari paru-paru dalam tubuh.

Salah satu perilaku masyarakat yang belum mencerminkan gaya hidup sehat adalah kebiasaan merokok di dalam rumah. Merokok merupakan suatu praktik menghisap rokok yang sering dilakukan dan dianggap sebagai kebutuhan yang sulit dielakkan bagi perokok yang sudah kecanduan. Rokok mengandung zat adiktif seperti nikotin, yang dapat menciptakan ketergantungan pada penggunaanya karena nikotin bisa memasuki otak hanya dengan waktu 7 detik setelah menghirup asap rokok.

Nikotin merupakan zat yang menyebabkan ketergantungan pada penggunaanya, pada tahap awal, pengguna rokok dapat merasakan kenikmatan dalam menghisap rokok. Beberapa pengguna rokok berpendapat bahwa rokok dapat meningkatkan gairah dan semangat hidup, hal ini dikarenakan nikotin dalam kandungan rokok dapat merangsang kerja jantung, sehingga menyebabkan peningkatan aliran darah yang lebih cepat

Tar dalam rokok dapat menyebabkan perubahan warna gigi menjadi kuning hingga coklat. Dampak lain dari kandungan tar ini termasuk membuat kulit lebih cepat mengalami keriput dan terlihat kusam, sehingga pengguna rokok sering terlihat tua daripada usianya yang sebenarnya. Akbat yang paling serius adalah munculnya flek hitam di paru-paru, mengindikasikan dampak negative yang signifikan terhadap kesehatan paru-paru.

### **2.2.3 Penyakit Paru-Paru yang disebabkan oleh rokok**

Penyakit paru-paru yang umumnya dialami oleh perokok, yaitu :

#### **a. Pneumonia**

Jaringan paru-paru (*alveoli*) terkena dampak proses infeksi akut yang dikenal sebagai pneumonia. Pneumonia komunitas, juga dikenal sebagai pneumonia komunitas, dapat disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae*. Banyak infeksi pada manusia disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Ini adalah organisme oportunistik yang hidup di mukosa mamalia, khususnya mukosa paru-paru. Penyakit ini menyebar dengan cepat, terutama di antara mereka yang menderita infeksi bakteri ini. Gejalanya berupa penebalan lapisan mukosa organ dan pendarahan. Bakteri ini termasuk yang juga menyebabkan *bronkitis*. [13].

Gejala yang bisa dirasakan saat terkena penyakit pneumonia yaitu mengalami batuk, demam lebih dari 38 derajat *Celsius*, nyeri dada, sesak nafas, dan adanya perubahan sputum atau purulent yaitu merujuk pada perubahan warna atau konsistensi dahak yang dikeluarkan saat batuk, yang bisa menjadi tanda adanya infeksi atau kondisi kesehatan lainnya.

#### **b. Bronkitis**

Bronkitis merupakan bagian dari penyakit paru obstruktif kronis. Penyebab utama bronkitis ialah terkena asap rokok dalam jangka panjang [14]. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini yaitu batuk, sesak nafas, batuk berdahak, batuk berdarah, demam ringan, hidung tersumbat, nyeri tenggorokan, dan mengi yaitu

kondisi terjadinya suara mendesing atau bersiul pada saat bernafas, umumnya terdengar seperti menghela nafas.

c. Tuberkolosis paru

*Mycobacterium tuberculosis* adalah bakteri yang menyebabkan tuberkulosis paru, atau TB paru, penyakit menular kronis. Sistem kekebalan tubuh seseorang, kondisi ventilasi dan sirkulasi udara, serta frekuensi kontak dengan penderita tuberkulosis merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi risiko seseorang tertular meskipun hanya menghirup udara yang terkontaminasi kuman tersebut. Ketika penderita tuberkulosis (TB), khususnya TB paru, berbicara, batuk, atau bersin, dahak yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* dapat keluar ke udara. Droplet dahak dapat menular kepada orang yang berada dekat dengan penderita tuberkulosis. Ketika seseorang yang rentan menghirup tetesan mikroskopis yang mengandung kuman TBC melalui mulut, hidung, saluran pernapasan bagian atas, bronkus, dan alveoli, mereka akan terinfeksi.

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini yaitu nyeri dada, sesak nafas, batuk berdahak, batuk berdarah, badan lemas, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan, berkeringat malam hari, demam subfebris yaitu kondisi demam ringan atau suhu tubuh yang sedikit diatas suhu normal, tetapi masih dibawah 38 derajat *Celsius*.

d. Emfisema

Emfisema merupakan bagian dari penyakit paru-paru obstruktif kronis. Emfisema merupakan penyakit di mana alveoli membesar secara tidak normal secara permanen dan dinding alveolar hancur. Emfisema sentry-asinar dan emfisema pan-asinar adalah dua bentuk emfisema yang relevan dengan PPOK. Kerusakan asinar cukup umum terjadi pada tipe pan-asinar dan terkait dengan penurunan permukaan alveolar dan mekanisme proses. Akibatnya, elastisitas paru-paru berkurang sehingga menyumbat jalan napas. Kelainan pada tipe sentry-asinar terdapat pada daerah perifer asinar dan beonkiol. Penyakit saluran pernafasan perifer dan asap rokok sangat terkait dengan masalah ini. [10]

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini yaitu batuk, nyeri dada, sesak nafas, nyeri distagia dan distonia yaitu kesulitan atau rasa tidak nyaman saat menelan makanan atau minuman. Sementara distonia merujuk pada kelainan gerakan otot yang dapat menyebabkan kontraksi otot yang tidak terkendali. Kombinasi keduanya dapat mempengaruhi fungsi menelan, dan nyeri restrosternal yaitu merujuk pada rasa nyeri atau ketidaknyamanan di area tengah dada, yang bisa terjadi di belakang tulang dada atau di bawah sternum. Kondisi ini seringkali terkait dengan gangguan pada saluran pencernaan atau jantung.

e. Abses Paru

Abses paru adalah kelainan yang berkembang ketika infeksi bakteri menyerang organ paru-paru, sehingga menimbulkan munculnya nanah dan batuk yang menghasilkan lendir. Saat pasien batuk berdahak, biasanya berisi nanah, darah, dan bau yang tidak sedap. Nanah dianggap oleh tubuh sebagai limbah dan akan dibuang. Namun, nanah yang menumpuk pada abses akan sulit dikeluarkan oleh tubuh, sehingga abses akan menekan jaringan peradangan dan kulit di sekitarnya sehingga menimbulkan rasa sakit. Infeksi bakteri pada jaringan paru-paru menyebabkan abses paru-paru. Infeksi menyebabkan kematian jaringan dan penumpukan nanah.

Gejala yang biasanya terjadi jika terkenal penyakit ini yaitu demam lebih dari 38 derajat *Celsius*, penurunan suara nafas, jari tabuh yaitu kondisi di mana ujung jari tangan atau kaki mengalami pembengkakan yang menyebabkan ujungnya menyerupai bentuk tabuh, dan kakeksia yaitu keadaan kekurangan gizi yang ditandai oleh penurunan berat badan, kelemahan otot, dan kehilangan massa jaringan tubuh secara umum.

#### **2.2.4 Sistem Pakar**

Bidang paling populer dalam kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Popularitas ini disebabkan oleh penggunaannya yang luas di berbagai sector, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan bisnis, di mana sistem pakar juga memberikan

kontribusi signifikan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pakar menjadi salah satu aspek paling meluas dalam penerapan teknik kecerdasan buatan.

Sistem pakar ialah suatu sistem yang dibuat untuk mereplikasi seluruh pengetahuan dari seorang ahli. Sistem ini memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar untuk mengatasi berbagai masalah[15].

Pakar merupakan seseorang yang mempunyai pengetahuan khusus yang tidak umum dimiliki oleh oranglain. Pakar mampu menyelesaikan masalah yang mungkin sulit bagi oranglain. Pakar mampu mengatasi permasalahan dengan efisien, meskipun tidak selalu dengan biaya yang lebih rendah. Pengetahuan yang diintegrasikan ke dalam sistem berasal dari sumber seperti buku, junal, majalah, dokumentasi, serta dari individu yang mempunyai pengetahuan walaupun bukan pakar.

#### **2.2.5 Metode *Certainty Factor***

Sebuah teori yang disebut faktor Kepastian digunakan untuk menjelaskan kinerja seorang pakar dalam berpikir. *Shortliffe Buchanan* memperkenalkan faktor kepastian dalam pengembangan MYCIN. MYCIN memberikan nilai metrik klinis yang disebut faktor kepastian yang menyatakan derajat kepercayaan. Seringkali ditemukan jawaban terhadap permasalahan yang tidak memberikan jaminan penuh. Analisis ini dapat berbentuk kemungkinan atau probabilitas berdasarkan bagaimana suatu peristiwa terjadi.

Ada dua alasan yang berkontribusi terhadap hasil yang dipertanyakan. Peraturan yang kurang jelas serta tanggapan pengguna yang kurang jelas terhadap pertanyaan sistem. Hal ini terlihat dalam sistem diagnosis penyakit, di mana masyarakat tidak dapat menentukan secara pasti sumber gejalanya dan tenaga profesional tidak bisa mengidentifikasi hubungan mengenai gejala dan penyebabnya.

Tingkat keyakinan seorang ahli terhadap suatu data diasumsikan oleh faktor kepastian yang menggunakan nilai. Konsep keyakinan dan ketidakyakinan

diperkenalkan oleh *certainty factor* dan kemudian dirumuskan ke dalam formulasi dasar seperti berikut [16].

1) *Certainty Factor*

$$CF [CF_1, CF_2] = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \quad (1)$$

Nilai CF didapat dari interpretasi dari seorang pakar, yang akan diubah menjadi nilai CF dengan tabel kepastian. Dapat dilihat pada tabel

**Tabel 2. 2 Nilai *Certainty Factor* [17]**

<i>Uncertain Term</i>	Nilai <i>Certainty Factor</i>
Tidak pasti	0.0
Hampir tidak pasti	0.2
Kemungkinan besar pasti	0.3
Mungkin tidak	0.4
Kemungkinan kecil	0.5
Mungkin	0.6
Kemungkinan besar	0.7
Hampir pasti	0.8
Pasti	1

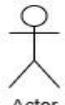
### 2.2.6 *Unified Modeling Language (UML)*

UML merupakan alat untuk bahasa pemodelan yang digunakan dalam desain berorientasi objek. UML memiliki peran sebagai alat komunikasi antara pengembang perangkat lunak dengan pengguna, serta antara pengembang dengan pengembang lainnya. UML berfungsi sebagai panduan rancangan yang mencakup berbagai konsep bisnis, seperti penulisan *class* pada bahasa pemrograman yang spesifik, skema database, dan komponen lain yang diperlukan dalam suatu sistem[18]. Berikut alur klasifikasi UML dalam klasifikasinya, yaitu:

a. *Use case diagram*

*Diagram use case* didefinisikan sebagai suatu representasi visual yang dipakai untuk menggambarkan dan menjelaskan interaksi antara pengguna dan sistem. Setiap

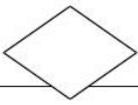
*use case* menunjukkan fungsi sistem yang dijalankan sesuai dengan kebutuhan actor yang merupakan pengguna sistem untuk memenuhi kebutuhannya.

acto	Nama	Keterangan
 Actor	Actor	Menggambarkan pengguna yang berinteraksi dengan sistem
 Use Case	Use case	Menjelaskan fungsi dan bagian utama dari sebuah sistem
	Association Relationship	Sebagai penghubung antara actor dan sistem yang saling berinteraksi
	Directed Association Relationship	hubungan asosiasi yang hanya satu arah

**Gambar 2. 1 Diagram Use Case**

b. *Activity* diagram

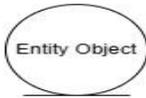
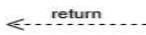
Diagram aktivitas merupakan representasi grafis untuk mengilustrasikan alur kerja atau aktivitas dalam sistem. Tujuan dari diagram aktivitas adalah untuk memvisualisasikan aktivitas sistem, menunjukkan urutan kegiatan satu sama lain dalam sistem, dan menggambarkan paralelisme, percabangan, dan konkurensi dari sistem tersebut.

Simbol	Nama	Keterangan
	Start State	Menggambarkan suatu proses dimulai
	End State	Menunjukkan suatu proses diakhiri
	Activity	Menggambarkan suatu proses
	Decision	Menunjukkan sebuah kondisi yang kemungkinan terjadinya perbedaan transisi
	State Transition	

**Gambar 2. 2 Activity Diagram**

c. *Sequence diagram*

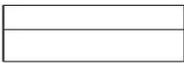
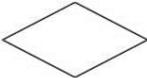
*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna, display, dan yang lainnya yang digambarkan terhadap waktu dalam UML.

Simbol	Nama	Keterangan
 Actor	Actor	Menggambarkan user yang sedang berinteraksi dengan sistem
 Entity Object	Entity Object	Berisi kumpulan kelas berupa entitas yang menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
 Boundary Object	Boundary Object	menggambarkan interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem. seperti gambaran tampilan form
 Control Object	Control Object	Penghubung antara boundary dengan tabel
	Activation	Menggambarkan sebuah eksekusi operasi dari objek
	Message	Simbol mengirimkan pesan
	Return Message	

**Gambar 2.3 Sequence Diagram**

d. *Class diagram*

*Class diagram* didefinisikan sebagai gambaran dari struktur dan deskripsi kelas-kelas sistem yang saling terhubung seperti pewarisan, asosiasi, dan lainnya yang dibuat dalam sistem.

Simbol	Nama	Keterangan
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
	Nary Association	Upaya menghindari asosiasi lebih dari dua objek
	Generalization	Hubungan objek anak berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk
	Collaboration	Deskripsi dari urutan aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang struktur bagi suatu aktor
	Dependency	Hubungan dimana ada perubahan yang terjadi pada sebuah elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek
	Association	Simbol menerima pesan antar class

**Gambar 2. 4 Class Diagram**

## 2.2.10 Perangkat Lunak yang Digunakan

### 2.2.10.1 WEB

Web, sebagaimana didefinisikan oleh kamus, adalah metode untuk melihat, mengedit, dan mengunduh konten hyperlink yang disimpan di komputer yang terhubung ke internet. Panduan web terdiri dari dokumen yang diterbitkan kedalam format HTML. Halaman-halaman ini dapat diakses melalui protokol HTTP, yang akan mentransfer data dari server situs web ke browser web untuk dilihat pengguna. Setiap artikel dari situs web ini mungkin membuat [18].

### **2.2.10.2 PHP**

Pada tahun 1995, Rasmus Lerdorf, seorang pengembang perangkat lunak, menciptakan PHP untuk pertama kalinya. Personal Home Page, atau PHP, adalah upaya untuk membuat halaman web dinamis. Itulah yang membedakan PHP dari HTML. Karena HTML adalah bahasa statis, membuka file dan menambahkan konten datang pertama ketika kita ingin memodifikasi kontennya. namun dengan PHP, semua yang perlu diubah adalah bagian yang dimaksudkan[19].

### **2.2.10.3 MYSQL**

Bahasa yang dikenal sebagai SQL, atau bahasa query terstruktur, digunakan untuk mengeksekusi berbagai operasi manipulasi database. Operasi ini termasuk memilih data yang akan ditampilkan dalam database, menambahkan atau menghapus data dari database, dan mengubah database.

Sebuah inisiatif tahun 1994 yang dipimpin oleh pengembang David Axmark dan Michael Widenius berfungsi sebagai dasar untuk MySQL. Tujuan dari sistem ini yaitu untuk membangun sistem database berbiaya rendah.[20]

### **2.2.11 Pengujian *Black Box Testing***

Perangkat lunak dapat diuji menggunakan teknik pengujian Black Box tanpa mengharuskan pengguna untuk fokus pada spesifikasi program. Pengujian black box melibatkan penggunaan data pengujian dan hasil eksekusi untuk memverifikasi fungsionalitas perangkat lunak. Di bawah pendekatan pengujian kotak hitam, program akan dijalankan dan kemudian diuji untuk menentukan apakah program tersebut memenuhi persyaratan pengguna awal tanpa mengharuskan daftar program dibongkar. Dengan demikian, penguji melihat perangkat lunak sebagai “kotak hitam”, dengan konten tidak relevan yang hanya perlu diuji secara eksternal [21].