

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa acuan yang digunakan dalam pengembangan sistem dan aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

Taufik Ismail (2019), melakukan penelitian mengenai Diagnosa Penyakit *diare* pada balita berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan platform web dengan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySql*. Hasil penelitian tersebut adalah aplikasi dapat membantu mendiagnosa penyakit *diare* pada Balita.

Tri Dari jawalana (2020), melakukan penelitian mengenai Diagnosa Penyakit *Diabetes mellitus* yang diimplementasikan pada sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan platform web dengan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySql*. Hasil penelitian tersebut adalah dapat mendiagnosa penyakit *Diabetes mellitus* beserta deskripsi penyakit tersebut dan saran pengobatannya.

Ita Ismaulinawati (2020), melakukan penelitian mengenai diagnosa penyakit jantung dengan menggunakan metode *certainty factor*. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan platform web dengan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySql*. Hasil penelitian tersebut adalah dapat

mendiagnosa penyakit Jantung beserta deskripsi penyakit tersebut dan saran pengobatannya.

Muhammad Syaifudin Dwi Korayanto (2021), melakukan penelitian pendiagnosa cedera lutut dan saran fisioterapinya berbasis system pakar. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan platform web dengan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*. Hasil penelitian tersebut adalah dapat mengetahui cedera lutut yang dialami dan saran yang harus dilakukan.

Rame R Girsang dan Hasanul Fahmi (2019), melakukan penelitian mendiagnosa Penyakit Mata Katarak dengan metode *certainty factor* berbasis web. Sistem pakar ini membahas tentang penyakit mata katarak ini memiliki 4 jenis penyakit katarak. Teknologi yang dihasilkan dalam bentuk aplikasi berbasis web.

Penelitian ini (2022), melakukan penelitian dengan judul sistem pakar mendiagnosa penyakit mata pada manusia. Menggunakan metode *Certainty Factor* Sistem pakar ini memiliki 14 jenis penyakit kornea mata. Sistem pakar dibuat dengan *platform* web dengan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*. Hasil dari penelitian ini berupa diagnosa penyakit mata dan solusi penanganannya.

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

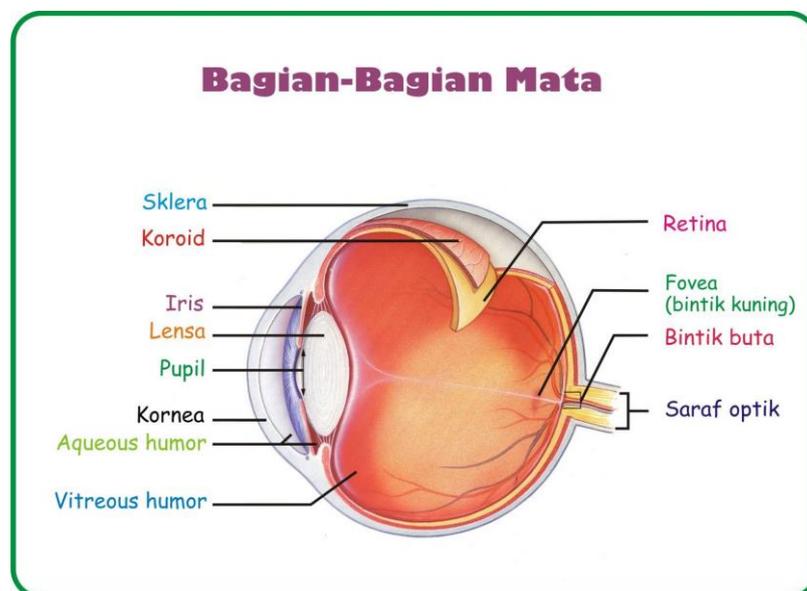
Komponen Peneliti	Domain	Motede Mengatasi Ketidakpastian	Metode Inferensi	Tools	Basis Teknologi
Taufik Ismail (2019)	Penyakit Diare pada Balita	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	Xampp, (PHP, MySql)	Web
Tri Dari Jawalana (2020)	Penyakit Diabetes mellitus	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	Windows 7 dan Xamp (PHP & MySql)	Web
Ita Ismaulinawati (2020)	Penyakit Jantung	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	HTML, Xampp, (PHP & Mysql)	Web
Muhammad Syaifudin Dwi Korayanto (2021)	Cedera Lutut Dan Saraf Fisiotrapi	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	Xampp, (PHP & Mysql)	Web
Rame R Girang, Hasanul Fahmi (2019)	Penyakit Mata Katarak	<i>Certainty Factor</i>	-	HTML, Xampp, (PHP&Mysql)	Web
Ulasan Fajar Hadi Saputra (2022)	Penyakit Mata pada Manusia	<i>Certainty Factor</i>	<i>Backward Chaining</i>	PHP	Web

2.2 Dasar Teori

Dasar teori merupakan bagian yang sangat penting dalam sebuah karya ilmiah, karena dasar teori membahas teori-teori yang berhubungan dengan acuan atau pedoman agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan awal yang telah ditetapkan, adapun beberapa teori untuk penelitian yang akan dibahas adalah.

2.2.1 Mata

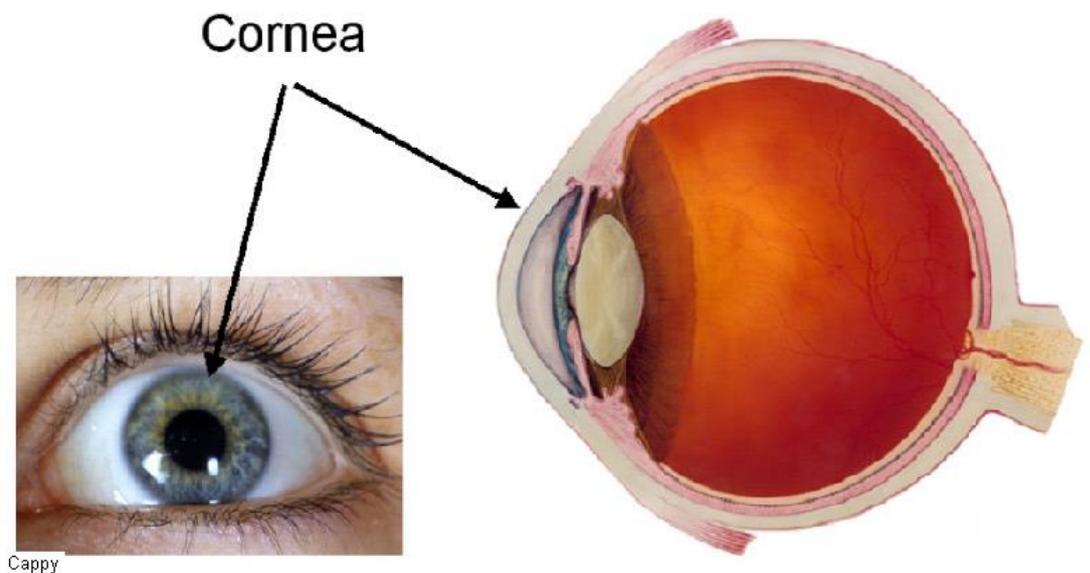
Mata merupakan suatu panca *indra* yang sangat penting dalam kehidupan manusia untuk melihat. Dengan mata manusia dapat menikmati keindahan alam dan berinteraksi dengan alam sekitar. Cara kerja mata yang sederhana salah satunya adalah untuk mengetahui apakah lingkungan sekitar terang atau gelap. Fungsi mata yang lebih kompleks dipergunakan untuk memberikan pengertian visual.



Gambar 2.1 Bagian-Bagian Mata

2.2.2 Kornea

Kornea mata merupakan bagian transparan terletak didepan mata yang membantu memutuskan cahaya yang masuk. Di belakang *kornea* terdapat *membran berpigmen* disebut *iris* yang memiliki pembukaan melingkar yang dapat disesuaikan, disebut pupil. Pupil membesar dan berkonreaksi tergantung pada jumlah cahaya yang masuk ke mata. *Kornea* mata merefraksikan cahaya masuk kedalam organ-organ mata lainnya. *Kornea* berfungsi untuk melindungi lensa mata dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata. *Kornea* selalu dibasahi oleh air mata, tidak memiliki pembuluh darah dan bersifat tembus cahaya.



Gambar 2.2 *Kornea* Mata

Tabel 2.2 Tabel jenis jenis penyakit kornea mata

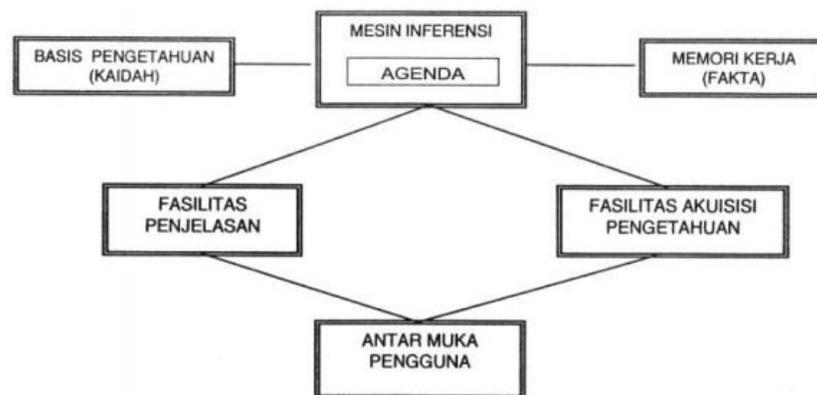
No	Nama Penyakit	Pengertian	Gejala
1	Dermoid Epibulber	Jaringan padat atau kistik pada mata yang terjadi karena salah letak pada waktu pertumbuhan.	Benjolan dengan permukaan licin, Berwarna merah ke abu abuan, Kadang-kadang berambut, Umumnya terletak di limbus
2	Distrofi Kornea Fuchs	Suatu kelainan degenerasi endotel kornea yang berupa bercak-bercak putih yang terletak di daerah sentral kornea.	Penglihatan kabur, Ketidaknyamanan di mata, Lecet pada permukaan epitel kornea akibat kelebihan cairan di kornea , Kornea berwarna dan berkabut, Kebutaan
3	Herpes Simpleks	Suatu penyakit akibat infeksi virus herpes simpleks .	Terbentuknya pembulu darah halus pada mata, Penglihatan berkurang, Jaringan perut dan glukoma
4	Keratitis fliken	Peradangan kornea akibat reaksi alergi dengan gambaran berupa lesi yang berbatas tegas, dapat disertai pembuluh darah atau tidak, biasanya terletak pada kornea perifer atau sentral di daerah celah kelopak mata.	Rasa sakit pada blefarospasme dan fotofobia, Terdapat flikten pada kornea berupa benjolan berbatas tegas berwarna putih keabuan

No	Nama Penyakit	Pengertian	Gejala
5	Keratititis Interstisial	Peradangan kornea bagian dalam yang (paling) sering disebabkan oleh sifilis kongenital	Nyeri, Fotofobia, Tajam pengelihatian menurun
6	Keratititis Marginal	Suatu peradangan kornea bagian perifer berbentuk khas yang biasanya terdapat daerah jernih antara limbus kornea dengan tempat kelainannya.	Kelilipan, Lakrimasi, Fotopobia
7	Keratititis Neuroparalitik	Peradangan kornea yang terjadi sebagai akibat hilangnya fungsi saraf sensorik kornea	Penurunan tajam pengelihatian, Silau, Tidak nyeri, Mata jarang berkedip, Permukaan kornea kusam
8	Keratititis Sklerotikans	Suatu perubahan stroma kornea yang menyebabkan kornea tampak sebagai sklera, akibat radang sklera.	Kekeruhan kornea yang terlokalisasi, Berbatas tegas unilateral, Kadang-kadang dapat mengenai limbus, Kornea putih menyerupai sklera
9	Keratokonjungti vitis Epidemik	Suatu peradangan kornea dan konjungtiva yang disebabkan oleh reaksi alergik terhadap adenovirus tipe 8	Umumnya demam, Mata merasa seperti ada benda asing, Kadang-kadang ditemukan nyeri periorbita, Tajam penglihatan menurun

No	Nama Penyakit	Pengertian	Gejala
10	Keratokonjungti vitis Limbus Superior(KLS)	Suatu peradangan konjungtiva bulbi dan konjungtiva tarsus yang tidak diketahui sebabnya, disertai kelainan-kelainan pada limbus bagian atas.	Pada keadaan yang ringan terdapat rasa tidak enak pada mata, Pada keadaan yang berat dapat sampai terjadi blefarospasme dan rasa seperti ada benda asing
11	Keratokonjungti vitis Sika	Suatu keadaan keringnya permukaan kornea dan konjungtivita.	Gatal,Mata seperti berpasir, Silau, Penglihatan kabur
12	Keratomikosis	Suatu infeksi kornea oleh jamur.	Rasa sakit pada mata yang hebat, Silau, Keluhan baru timbul setelah 5 hari rudapaksa atau 3 minggu kemudian.
13	Keratopati Pita	Suatu degenerasi hialin kornea disertai pengendapan kalsium pada membran bowman, membran dan bagian permukaan stroma.	Tajam penglihatan menurun,Terdapat gambaran pita mendatar yang putih seperti kapur, Kekeruhan biasa nya tidak rata dan berkelompok- kelompok, Daerah tepi dekat limbus biasanya bening
14	Ulkus Serpens	Ulkus kornea sentral yang berjalan cepat dan kebanyakan disebabkan oleh kuman pneumokok.	Nyeri mata pada kelopak mata, Silau, Lakrimasi, Tajam penglihatan menurun.

2.2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Sri Kusumadewi, 2003).



Gambar 2.3 Strukur Sistem Pakar

Gambar diatas adalah gambar dari struktur yang ada didalam sebuah sistem pakar.

struktur sistem pakar terdiri dari :

- a. Antar muka pengguna
- b. Basis pengetahuan
- c. Mesin inferensi
- d. Memori kerja
- e. Fasilitas penjelasan (*Explanation Facility*)
- f. Fasilitas akuisisi pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)

Antar Muka Pengguna, merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem.

Basis pengetahuan, merupakan representasi pengetahuan dari sistem pakar Basis pengetahuan tersusun dari fakta dan kaidah. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu. Aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

Mesin Inferensi, merupakan otak dari sistem pakar atau biasa dikatakan sebagai mesin pemikir (*thinking machine*). Ada 2 cara dalam melakukan inferensi :

1. *Forward Chaining* : pencocokan fakta atau pernyataan yang dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
2. *Backward Chaining* : kebalikan dari *forward chaining*. Untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada didalam basis pengetahuan.

Memori Kerja, digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung dan kesimpulan yang dicapai.

Fasilitas penjelasan merupakan bagian dari sistem pakar yang memberikan penjelasan tentang bagaimana program dijalankan, apa yang harus dijelaskan kepada pemakai tentang suatu masalah.

Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar.

2.2.4 Ketidakpastian dan *Certainty Factor*

Ketidakpastian merupakan suatu kejadian di dunia nyata ini tidak selalu dapat dipastikan benar atau salah. Ketidakpastian dapat dianggap sebagai suatu kekurangan informasi yang memadai untuk membuat suatu keputusan. Hal ini menjadi masalah tersendiri, karena dengan ketidakpastian keputusan yang diambil menjadi tidak tepat. Dalam sistem pakar, ketidakpastian bersumber dari validitas kaidah basis pengetahuan, dan validitas dari respon pengguna sistem pakar terhadap *query* yang diminta oleh sistem pakar. Maka dari itu, dalam membangun sistem pakar dapat menggunakan metode untuk menangani ketidakpastian, salah satu metode untuk menangani ketidakpastian adalah metode *Certainty Factor*.

Metode *Certainty Factor* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mengandung ketidakpastian, dengan berdasarkan pada nilai keyakinan yang diberikan oleh user terhadap suatu fakta dan nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar terhadap suatu kaidah tertentu. (Giarattano dan Riley, 2005) .

Di dalam sistem pakar terdapat aturan untuk menggabungkan *evidence antecedence* yang terdapat dalam sebuah kaidah. Berikut adalah tabel kombinasi *evidence antecedance* :

Tabel 2.3 Tabel Kombinasi *evidence antecedence*

EVIDENCE	NILAI KETIDAKPASTIAN
E1 and E2	$\min[\text{CF}(\text{H},\text{E1}),\text{CF}(\text{H},\text{E2})]$
E1 or E2	$\max[\text{CF}(\text{H},\text{E1}),\text{CF}(\text{H},\text{E2})]$
Not E	$-\text{CF}(\text{H},\text{E})$

Berikut ini adalah contoh mengkombinasikan *evidence* menggunakan aturan dari tabel diatas:

$$E = (\text{E1 and E2 and E3}) \text{ or } (\text{E4 and nor E5})$$

jika diketahui nilai dari :

$$E1 = 0,9 \quad E2 = 0,8 \quad E3 = 0,3 \quad E4 = -0.5 \quad E5 = -0.4$$

Sehingga nilai CF untuk gejala E adalah:

$$\begin{aligned} \text{CF gejala E} &= \max[\min(\text{E1},\text{E2},\text{E3}),\min(\text{E4},\overline{\text{E5}})] \\ &= \max[\min(0.9,0.8,0.3),\min(-0.5,-(-0.4))] \\ &= \max[(0.3),\min(-0.5,0.4)] \\ &= \max[0.3,(-0.5)] \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

Dengan adanya aturan diatas maka dapat menggunakan bentuk dasar rumus certainty factor. Di bawah ini bentuk persamaan *certainty factor*, di dalam sebuah aturan jika E(*evidence*) maka H yang akan digunakan untuk menghitung nilai ketidakpastian dalam sistem yang akan dibangun (Giarattano dan Riley, 2005) :

$$\text{CF} [\text{H},\text{e}] = \text{CF}[\text{E},\text{e}] * \text{CF}[\text{H},\text{E}] \quad (1)$$

CF(E,e) : *Certainty Factor* dari hipotesa E yang dipengaruhi oleh gejala (*Evidence*) e.

$CF(H,E)$: *Certainty factor* hipotesa H dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti ketika $CF(E,e)=1$

$CF(H,e)$: *Certainty factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

Berikut merupakan contoh penerapan metode *certainty factor* terhadap sebuah kaidah:

Apabila mengalami gejala pengelihatian kabur dan terdapat gambaran pita mendatar putih seperti kapur, kekeruhan biasanya tidak rata dan berkelompok-kelompok, daerah tepi dekat limbus biasanya bening. Maka kaidah yang sesuai adalah menderita Keratopati Pita dengan nilai $CF=75\%$

Kemudian diubah menjadi notasi :

G1 = Tajam pengelihatian menurun

G2 = Terdapat gambaran pita mendatar putih seperti kapur

G3 = Kekeruhan biasanya tidak rata dan berkelompok-kelompok

G4 = Daerah tepi dekat limbus biasanya bening

Jika ketahui nilai $CF(E,e)$ untuk masing-masing *evidence* E sebagai berikut :

$CF(G1,e)=0.7$ $CF(G4,e)=0.5$

$CF(G2,e)=0.5$ $CF(H,E)=0,75$

$CF(G3,e)=0.8$

Sehingga $CF(E,e) = \min[CF(G1,e),CF(G2,e),CF(G3,e),CF(G4,e)]$
 $= \min[0.7,0.5,0.8,0.5]$

$$=0.5$$

Dan nilai

$$\begin{aligned} CF(H,e) &= CF(E,e)*(H,E) \\ &=0.5*0.75 \\ &=0,375 \quad =0.37 \end{aligned}$$

Maka besar kepercayaan bahwa pengguna aplikasi menderita Keratopati Pita adalah 37%

2.2.5 Tools

Tools yang digunakan untuk membangun sistem pakar :

1. *PHP (HyperText PreProcessor)*
2. *MySQL*
3. *Web Hosting*
4. *Browser*

PHP adalah singkatan dari “*HyperText PreProcessor*”, yang merupakan bahasa pemrograman yang tersedia pada *HTML*. *PHP* merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses dan mengolah data secara dinamis. *PHP* dapat dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language*, artinya semua sintaks dan perintah program yang ditulis sepenuhnya akan dijalankan oleh server, tetapi dapat disertakan pada halaman *HTML* biasa. Pada umumnya, semua aplikasi yang dibangun menggunakan *PHP* akan memberikan hasil pada web browser. Untuk membuat *PHP* memerlukan Notepad++ sebagai editor teks.

MySQL merupakan *software* yang tergolong *database server* dan bersifat *Open Source*. *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source Code* (kode yang dipakai untuk membuat *MySQL*). Hal menarik lainnya adalah *MySQL* juga bersifat multiplatform. *MySQL* dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi.

Pengaksesan data dalam *database* dapat dilakukan dengan mudah melalui *SQL* (*Structured Query Language*). Data dalam *database* bisa diakses melalui aplikasi non-web maupun aplikasi web.

Web Hosting adalah layanan jasa penyewaan tempat di Internet yang di gunakan untuk mengunggah dan menyimpan data sehingga data dapat ditampilkan di situs internet. Sebuah website dapat diakses bersamaan dalam satu waktu.. Untuk membuat sistem pakar yang dapat diakses bersama dalam satu waktu maka dibutuhkan tempat penyimpanan yang siap 24 jam. Data yang disimpan ini berupa program – program yang telah dibuat.

Browser berfungsi untuk menampilkan dan melakukam interaksi dengan dokumen-dokumen yang disediakan oleh *server*. *Web browser* berorientasi pada teks dan belum dapat menampilkan gambar. Namun, *web browser* sekarang tidak hanya menampilkan gambar dan teks saja, tetapi juga memutar file multimedia seperti video dan suara. *Web browser* juga dapat mengirim dan menerima email, mengelola *HTML*, sebagai input dan menjadikan halaman *web* sebagai hasil output yang *informative*.