

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian yang digunakan sebagai tinjauan dan acuan untuk membuat sistem ini adalah :

Afifah Mutiara Pertiwi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (2017), “Sistem Pakar Diagnosa Dan Analisis Farmakologi Penyakit Hewan Menular Zoonosis Menggunakan Metode *Certainty Factor*”. Dalam penelitian ini membahas mengenai penyakit Hewan Menular Zoonosis yang berjumlah 7 jenis penyakit. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *certainty factor*. Teknologi yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis web.

Budi Kurniawan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (2011), “Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut”. Dalam penelitian ini membahas mengenai penyakit Penyakit Gigi Dan Mulut yang berjumlah 20 jenis penyakit. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *Sequensial Linier*( waterfall). Teknologi yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis web.

Jadiman Parhusip, Viktor H. Pranatawijaya, Dwimaryuga Putrisetiani (2012) “Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit jantung dengan Metode *Certainty Factor*”. Dalam penelitian ini membahas tentang penyakit jantung,, dengan 5 jenis penyakit yaitu, Gagal Jantung, Penyakit Jantung Katup Stenosis Mitral, Penyakit Jantung Katup Insufisiensi Mitral, Penyakit Jantung Katup

Insufisiensi Aorta, dan Kardiomiopati. Penelitian ini menerapkan metode *certainty factor* untuk menghitung nilai keyakinan dalam mengatasi ketidakpastian. Teknologi yang dihasilkan dalam bentuk Web *waterfall*.

Nur Rochim STMIK Akakom (2019) “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anthrax Pada Hewan Dengan Metode *Certainty Factor*”. Dalam penelitian ini membahas mengenai penyakit anthrax pada hewan yang berjumlah 4 jenis penyakit Yaitu, Per Akut, Akut, Sub Akut, dan Kronis. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *certainty factor*. Teknologi yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis web.

Taufik Ismail STMIK Akakom (2019) ” Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Diare pada Balita”. Dalam penelitian ini membahas mengenai penyakit diare pada balita yang berjumlah 8 jenis penyakit. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *certainty factor*. Teknologi yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis web.

Dengan demikian maka diajukan penelitian yang berjudul “ Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode *Certainty Factor*”. Dalam penelitian yang diajukan ini membahas tentang penyakit jantung yang berjumlah 8 jenis penyakit. Sedangkan untuk menghitung nilai keyakinan dalam mengatasi ketidakpastian, digunakan metode *certainty factor*.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

| No | Nama Penulis   | Judul   | Metode/<br>Teknologi                                    | Objek                                    | Hasil                    |
|----|--|---|---|--|--------------------------|
| 1. | Afifah Mutiara<br>Pertiwi<br>Universitas<br>Islam Negeri<br>Sunan Kalijaga<br>(2017) | Penelitian<br>Tentang<br>diagnosa<br>penyakit hewan<br>menular<br>zoonosis melalui<br>gejala-gejala<br>yang dialami | <i>Certainty</i><br><br><i>Factor</i>                   | Penyakit<br>hewan<br>menular<br>zoonosis | Web,                     |
| 2. | Budi Kurniawan<br>Universitas<br>Islam Negeri<br>Sunan Kalijaga<br>(2011)            | Aplikasi Sistem<br>Pakar Berbasis<br>Web Untuk<br>Diagnosa<br>Penyakit Gigi<br>Dan Mulut                            | <i>Sequensial</i><br><br><i>Linier</i> (<br>waterfall). | Penyakit<br>Gigi Dan<br>Mulut            | Web                      |
| 3. | Jadiman<br>Parhusip, Viktor<br>H.<br>Pranatawijaya,<br>Dwimaryuga                    | Penelitian<br>Tentang<br>diagnosa<br>penyakit jantung<br>melalui gejala-  | <i>Certainty</i><br><br><i>Factor</i>                   | Penyakit<br>jantung                      | Web,<br><i>waterfall</i> |

| No | Nama Penulis                            | Judul  | Metode/<br>Teknologi              | Objek                      | Hasil                   |
|----|---|--|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------|
|    | Putrisetiani<br>(2012)                  | gejala yang<br>dialami   |                                   |                            |                         |
| 4. | Nur Rochim<br>(2019)                    | Penelitian<br>Tentang<br>diagnosis<br>penyakit hewan<br>anthrax pada<br>hewan.   | <i>Certainty</i><br><i>factor</i> | Penyakit<br>pada<br>hewan  | Web.php<br>dan<br>Mysql |
| 5. | Taufik Ismail<br>STMIK<br>Akakom (2019) | Penelitian<br>Tentang<br>diagnosa<br>penyakit Diare<br>yang dialami<br>melalui gejala-<br>gejala yang<br>dialami oleh<br>balita. | <i>Certainty</i><br><i>Factor</i> | Penyakit<br>pada<br>balita | Web.php<br>dan<br>Mysql |
| 6. | Penelitian yang<br>diajukan             | Penelitian<br>Tentang<br>diagnosa<br>penyakit jantung  | <i>Certainty</i><br><i>Factor</i> | Penyakit<br>Jantung        | web,php<br>dan<br>Mysql |

| No | Nama Penulis | Judul                                      | Metode/<br>Teknologi | Objek | Hasil |
|----|--------------|--|----------------------|-------|-------|
|    |              | melalui gejala-<br>gejala yang<br>dialami. |                      |       |       |

## 2.2. Dasar teori

### 2.2.1 Penyakit Jantung

Penyakit jantung merupakan modifikasi pembuluh darah yang berfungsi memompa darah ke seluruh bagian tubuh. Jantung dengan pembuluh darah membentuk 2 sirkulasi, yaitu sirkulasi pulmonal (sirkulasi kecil) menyalurkan darah dari dan ke paru-paru, sedangkan sirkulasi sistemik (sirkulasi besar) membawa darah dari dan ke seluruh bagian tubuh, dari jantung darah dialirkan ke pembuluh efferent jantung, dimulai dari pembuluh terbesar yaitu. Aorta yang akan melalui cabang-cabang pembuluh yang lebih kecil. Arteri berfungsi mengangkut darah bersama nutrien dan oksigen jaringan. Darah akhirnya mencapai anyaman kapiler yang beranastomose (capillary bed) di mana terjadi pertukaran zat antara darah dan jaringan. Dari kapiler darah kembali ke jantung melalui system pembuluh darah lebih besar yaitu pembuluh vena yang merupakan pembuluh afferen jantung yang berfungsi membawa metabolit dan CO<sub>2</sub> (Santa, 2002). Beberapa jenis penyakit jantung yang terjadi pada manusia akan disajikan pada tabel 2.2 Jenis-jenis Penyakit Jantung .

Tabel 2. 2 Jenis-jenis Penyakit Jantung

| <b>Jenis-jenis penyakit jantung</b> | <b>Pengertian</b>   | <b>Gejala</b>   |
|-------------------------------------|---|---|
| Penyakit Jantung Koroner            | Penyempitan pembuluh darah kecil yang memasok darah dan oksigen ke jantung  | Nyeri dada secara tiba-tiba, keluarnya keringat dingin yang berlebihan, nyeri kepala berkepanjangan, seluruh tubuh merasa terbakar, mual dan muntah, tubuh cepat lelah, mengalami sesak nafas, adanya pembengkakan di sekitar sendi kaki. |
| Penyakit Jantung Hipertensi         | Suatu penyakit yang berkaitan dengan dampak sekunder pada jantung karena hipertensi sistemik yang berkepanjangan. | Sakit kepala, nyeri dada secara tiba-tiba, jantung berdebar-debar, tubuh cepat lelah dan lemas, dan mimisan.  |
| Penyakit Jantung Endokarditis       | Peradangan pada kantung jantung atau perikardium sehingga menimbulkan penimbunan cairan dan penebalan.            | Mual dan muntah, tubuh cepat lelah dan lemas, dan sesak nafas. Penyakit jantung parikarditis di sebabkan oleh infeksi bakteri seperti <i>Streptococcus</i> .  |

| <b>Jenis-jenis penyakit jantung</b> | <b>Pengertian</b>  | <b>Gejala</b>   |
|-------------------------------------|--|---|
| Penyakit Jantung Rematik            | Suatu kondisi dimana terjadi kerusakan pada katup jantung yang bisa berupa penyempitan, atau kebocoran, terutama katup mitral(stenosis katup mmitral). | Nyeri sendi berpindah-pindah, bercak kemerahan kulit yang terbatas, gerakan tangan tak yang beraturan dan tak terkendali, sesak nafas, benjolan kecil-kecil dibawah kulit, nyeri perut, kehilangan berat badan, mudah lelah dan demam. Penyakit jantung rematik disebabkan oleh factor genetik, umur, keadaan gizi, golongan etnik, ras jenis kelamin dan raksi autoimun. |
| Penyakit Otot Jantung               | Hilangnya kemampuan jantung untuk memompa darah dan berdenyut secara normal.   | Sesak nafas, pembengkakan kaki dan tangan, perut terasa kembung, mudah lelah, detak jantung tidak teratur, kepala pusing. Penyakit otot jantung disebabkan oleh tekanan darah tinggi , masalah katup jantung.   |

| <b>Jenis-jenis penyakit jantung</b> | <b>Pengertian</b>  | <b>Gejala</b>  |
|-------------------------------------|--|--|
| Penyakit Gagal Jantung              | Kondisi dimana jantung kehilangan untuk memompa cukup darah ke jaringan tubuh.   | Nafas pendek, sering batuk, pembengkakan di sekitar kaki, bengkak atau nyeri perut, mudah lelah, pusing, sesak nafas. Penyakit gagal jantung di sebabkakan oleh tekanan darah tinggi, anemia, kolesterol, diabetes, obesitas, merokok, dan obat antivirus. |
| Penyakit Serangan Angina Pectoris   | Nyeri dada akibat penyakit jantung koroner. Angin duduk atau angina pectoris terjadi saat otot jantung tidak mendapatkan suplai darah yang cukup karena pembuluh darah arteri pada jantung menyempit atau tersumbat. | Angina terasa seperti rasa terjepit, rasa tertekan, berat, sesak, atau nyeri di dada. Dapat terjadi tiba-tiba atau kambuh dari waktu ke waktu.   |

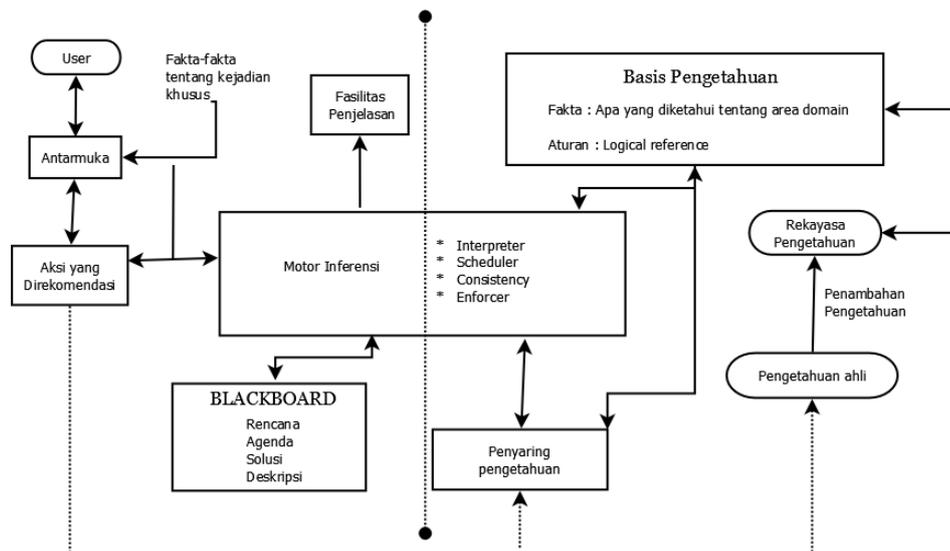
| <b>Jenis-jenis penyakit jantung</b> | <b>Pengertian</b>   | <b>Gejala</b>  |
|-------------------------------------|---|--|
| Penyakit Serangan Jantung           | Serangan jantung biasanya terjadi ketika gumpalan darah menghalangi aliran darah ke jantung. Tanpa darah, jaringan kehilangan oksigen dan mati. | Gejala berupa rasa sesak atau nyeri di dada, leher, punggung, atau lengan, serta kelelahan, limbung, detak jantung abnormal, dan kecemasan. Wanita lebih cenderung memiliki gejala atipikal dibandingkan pria. |

### 2.2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke computer, agar computer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi,2003).

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General-purpose Problem Solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. GPS

(dan program-program yang serupa) ini tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan (ke computer), inferensi pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke user.



Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah seperti yang terdapat pada Gambar 2.1 , yaitu :

1. Subsistem penambahan pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu berasal dari : Ahli, Buku, Basisdata, penelitian, dan gambar.
2. Basis pengetahuan. Barisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Motor inferensi (inference engine). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam

basis pengetahuan dan blackboard serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada elemen utama dalam motor inferensi, yaitu :

- *Interpreter* : mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
- *Scheduler* : akan mengontrol agenda.
- *Consistency enforcer* : akan berusaha memelihara konsistensi dalam merepresentasikan solusi yang berdifat darurat.

4. Blackboard : merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

Ada 3 tipe keputusan dapat direkam, yaitu:

- Rencana : bagaimana meghadapai masalah.
- Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.

6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respon dan memberika penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:

- Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
- Bagaimana konklusi dicapai?
- Mengapa dala alternatif yang dibatalkan?
- Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?

7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

### 2.2.3. *Certainty Factor*

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) merupakan cara dari penggabungan kepercayaan (belief) dan ketidakpercayaan (unbelief) dalam bilangan yang tunggal. Dalam certaintytheory, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (degree of belief). Tahapan dalam merepresentasikan data-data kualitatif (Kusumadewi, 2003) :

- a. Kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metode yang sudah dibahas sebelumnya.
- b. Kemampuan untuk menempatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar.

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut Certainty Factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Notasi Certainty Factor (Kusumadewi, 2003) :

$$CF[H,E]=MB[H,E]MD[H,E]..... (1)$$

Dimana :

- CF = Certainty Factor (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.
- MD=Measure of Disbelief (tingkat ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi fakta E.

- E = Evidence (peristiwa atau fakta)
- H = Hipotesis (dugaan).

Certainty Factor untuk kaidah dengan premis tunggal (single premis rules)

$$CF[H,E] = CF[E] * CF[rule]$$

$$= CF[user] * CF[pakar] \dots\dots\dots (2)$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarity concluded rules)

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * [1 - CF[H,E]_{old}] \dots\dots\dots (3)$$

Di dalam sistem pakar terdapat aturan untuk menggabungkan evidence antecedence yang terdapat dalam sebuah kaidah, penggabungan evidence dan antecedence di dapat dari mengambil nilai minimal evidence atau nilai dari yang di input user. Berikut adalah tabel kombinasi evidence antecedence :

Tabel 2. 3 Kombinasi *Evidence Antecedence*

| EVIDANCE  | NILAI KETIDAKPASTIAN       |
|-----------|----------------------------|
| E1 and E2 | $\min[CF(H,E1), CF(H,E2)]$ |
| E1 or E2  | $\max[CF(H,E1), CF(H,E2)]$ |
| Not E     | $-CF(H,E)$                 |

Berikut adalah contoh mengkombinasikan evidence menggunakan aturan dari tabel diatas :

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

jika diketahui nilai dari :

$$E1 = 0,8 \quad E2 = 0,7 \quad E3 = 0,2 \quad E4 = -0.3 \quad E5 = -0.4$$

Sehingga nilai CF untuk gejala E adalah:

$$\begin{aligned} \text{CF gejala E} &= \max[\min(E1, E2, E3), \min(E4, \overline{E5})] \\ &= \max[\min(0.8, 0.7, 0.2), \min(-0.3, -(-0.4))] \\ &= \max[(0.2), \min(-0.3, -0.4)] \\ &= \max[0.2, (-0.3)] \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

Dengan adanya aturan diatas maka kita dapat menggunakan bentuk dasar rumus *certainty factor*. Jika E (*evidace*) maka H yang akan digunakan untuk menghitung nilai ketidak pastian dalam sistem yang akan di bangun (Giarattano dan Riley, 2005) :

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

Apa bila mengalami gejala terdapat Nyeri dada tiba-tiba, sesak Nafas, cepat lelah dan lemas, bengkak kaki di sekitar sendi dan kaki, nyeri kepala/pusing, keringat dingin berlebihan, seluruh tubuh terasa terbakar. Maka kaidah yang sesuai adalah menderita jantung koroner dengan nilai CF = 70%

Kemudian di ubah menjadi notasi:

G1 = Nyeri dada tiba-tiba

G2 = sesak Nafas

G3 = cepat Lelah dan lemas

G4 = bengkak kaki di sekitar sendi dan kaki

G5 = nyeri Kepala/pusing

G6 = mual dan muntah

G7 = keringat dingin berlebihan

G8 = seluruh tubuh terasa terbakar

Jika di ketahuai nilai  $CF(E,e)$  untuk masin masing evidance E sebagai berikut :

$CF(G1,e) = 0,8$        $CF(G3,e) = 1$        $CF(G5,e) = 0.6$        $CF(G7,e) = 0.8$

$CF(G2,e) = 0.8$        $CF(G4,e) = 0.5$        $CF(G6,e) = 0.7$        $CF(G7,e) = 0,9$

$CF(H,E) = 70\% = 0,7$

Sehingga=  $CF(E,e)$

$= \min[CF(G1,e), CF(G2,e), CF(G3,e), CF(G4,e), CF(G5,e), CF(G6,e), CF(G7,e), CF(G8,e)]$

$= \min[0.8, 0.8, 1, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9]$

$= 0.5$

Dan nilai  $CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$

$= 0.5 * 0.7$

$= 0.35$

Maka besar kepercayaan bahwa pengguna aplikasi menderita jantung koroner adalah 35 %.

#### 2.2.4. PHP

*PHP* adalah singkatan dari "*HyperText PreProcessor*", yang merupakan salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML.

Bahasa *PHP* dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa scripting server – side, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server. Sederhananya, serverlah yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirim kepada client yang melakukan permintaan. Adapun pengertian lain PHP adalah akronim dari Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (script) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML”. Menurut Kustiyarningsih (2011:114), “*PHP* (atau resminya *PHP*: Hypertext Preprocessor) adalah skrip bersifat server – side yang ditambahkan ke dalam HTML”. Alasan menggunakan *PHP* dikarenakan PHP bahasa pemrograman yang mudah dipahami dan untuk membuat aplikasi sistem pakar di butuhkan bahasa pemrograman yang dapat mengolah suatu data.

#### 2.2.5. *MySQL*

*MySQL* adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel baik Menurut Kustiyarningsih (2011:145). *MySQL* merupakan *database server* yang mampu untuk manajemen database dengan, *MySQL* ini akan digunakan sebagai server penyimpanan data oleh penulis. Data yang disimpan berupa informasi yang telah dikumpulkan oleh penulis.