

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi khususnya pada kecerdasan buatan *artificial intelligence* telah melahirkan perangkat lunak sistem pakar *expert system* yang sifat dan strukturnya berbeda dengan perangkat lunak komputer konvensional. Selama ini perangkat komputer konvensional hanya berfungsi sebagai alat pengolahan data saja, namun dengan sistem pakar bisa menghasilkan sebuah informasi [1].

Sistem Pakar (*expert system*) merupakan sistem yang berusaha untuk mengadopsi kemampuan atau pengetahuan manusia kedalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan suatu masalah seperti layaknya seorang pakar atau seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang tidak diketahui yang dimiliki oleh orang lain. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) [2].

Dalam implementasi dari sistem pakar ini sebagai informasi kepada masyarakat awam untuk mengetahui jenis penyakit yang di derita sebagai diagnosa awal dan didesain untuk bisa menyelesaikan permasalahan tertentu sesuai dengan cara manusia menuntaskan permasalahan yang dihadapi dengan otomatis, serta sebagai alat bantu dokter untuk mengambil keputusan yang lebih tepat. Dalam pengembangan sistem pakar digunakan sebuah metode *certainty factor* untuk mendapatkan suatu kesimpulan atau keyakinan berupa hasil diagnosa awal dari pakar dan pengguna.

Metode Certainty Factor (CF) atau faktor kepastian adalah metode yang digunakan untuk mengakomodasikan ketidakpastian (*inexact reasoning*) seorang pakar. Pada hasil pengujian sistem, metode cf memiliki kinerja sistem yang mampu berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan hasil presentase akurasi dalam penentuan tingkat keyakinan dalam menentukan diagnosa awal dari sebuah penyakit [3].

Dalam pengolahan data untuk menyelesaikan kegiatan data yang akan diolah pada metode certainty factor yang terdiri dari beberapa tahap yaitu mendefinisikan masalah, menentukan gejala, ukuran kepercayaan, ukuran ketidakpercayaan dengan tujuan memenuhi suatu diagnosa penyakit [4].

Dalam metode certainty factor tingkat keyakinan diberikan oleh pakar yang telah menentukan bobot/MB dan MD nya masing-masing kepercayaan tersebut, pakar menentukan nilai cf untuk masing-masing gejala melalui kaidah-kaidah yang dilakukan dalam proses perhitungan metode cf. Setiap gejala memiliki nilai, dengan nilai keyakinan tertinggi terhadap suatu penyakit kemungkinan diagnosa awal penyakit menular pada anak dapat diketahui, sehingga pengguna dapat mengetahui jenis penyakit apa yang diderita pasien serta dapat mengetahui saran perawatan dari penyakit tersebut.

Kesehatan merupakan sesuatu yang sangat berharga, tanpa adanya kesehatan manusia tidak dapat menikmati hidup. Banyak faktor yang mempengaruhi kesehatan seseorang baik secara fisik atau psikis. Tubuh anak-anak sangat rentan terhadap serangan berbagai penyakit, hal ini dipengaruhi oleh daya tahan tubuh dan kondisi lingkungan serta tempat bermain yang beragam menjadikan anak mudah terserang

penyakit. Dalam mengenal berbagai macam nama penyakit, ada penyakit yang tergolong pada penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit menular adalah suatu penyakit berpindah dari satu individu ke individu lain, baik manusia maupun hewan. Penyakit menular disebabkan oleh suatu virus dan bakteri, sehingga dapat menyebabkan infeksi.

Sebagian besar penyebab timbulnya penyakit menular ini tidak lepas dari kurangnya menerapkan pola hidup bersih dan sehat didalam kehidupan sehari-hari. Tangan bisa menjadi media yang paling rentan dalam penyebaran penyakit menular karena bakteri atau kuman yang menempel di tangan berpindah ketika seseorang memegang benda lain yang akan dipegang oleh orang lain. Apabila anak sudah terinfeksi penyakit tentu akan menimbulkan kecemasan bagi orang tua.

Di Klinik Polres Rokan Hulu, masih mengalami kesulitan dalam pembagian waktu dalam menangani pasien yang berobat dan berkonsultasi ketika memiliki banyak pasien. Salah satu pelayanan yang masih diperlukan adalah, dimana efisiensi waktu pasien yang berkonsultasi masih kurang ditingkatkan, sehingga pasien yang seharusnya tidak menunggu untuk berobat pun jadi ikut menunggu. Hal ini menyebabkan waktu dari pasien yang ingin segera ditangani dokter menjadi lama dan kurang efektif karena hal tersebut. Sehingga perlu dibuatnya sistem pakar yang dapat mengatasi masalah yang ada dan dapat memudahkan pihak klinik dan asisten dokter ketika dokter tidak ada diklinik.

Dari latar belakang tersebut penulis tertarik untuk membuat suatu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode *Certainty Factor*.

Dimana sistem pakar ini, diharapkan bisa membantu dokter di klinik, agar lebih efisien dan efektif dalam menangani pasien yang berkonsultasi, maka penulis mengangkat judul dengan judul **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit menular pada anak secara mudah dan dapat memeberikan keterangan beserta saran perawatannya ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Certainty Factor* ke dalam sistem pakar sehingga mendapatkan hasil tingkat keyakinan yang valid ?

## **1.3 Ruang Lingkup Permasalahan**

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

1. Penelitian ini hanya digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit menular pada anak menggunakan Metode *Certainty Factor*.
2. Penyakit yang didiagnosa sebanyak 5 jenis penyakit beserta gejala dan saran perawatan.

3. Variabel yang digunakan adalah Cacar air (*Chickenpox*), Impetigo, campak 9 hari (*Measles*), Roseola Infatum, Campak Jerman (*Rubela*).
4. Sistem Pakar dibuat dengan teknologi web HTML, PHP dan menggunakan MySQL.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

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

##### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

1. Untuk membantu perawat atau dokter dalam melakukan diagnosa awal penyakit yang diderita anak.
2. Dapat menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit menular pada anak dan menghasilkan suatu keputusan yang sama dengan pakar.

##### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi Instansi
  - a. Untuk mempermudah dan mempercepat dokter dalam melakukan diagnosa awal terhadap penyakit yang diderita anak.
  - b. Sebagai informasi bagi masyarakat awam mengenai permasalahan penyakit yang diderita anak.

## 2. Manfaat bagi Mahasiswa (Peneliti)

- a. Untuk mengetahui bagaimana menganalisa dan membangun sistem pakar dengan menggunakan metode certainty factor dalam memberikan hasil dignosa awal penyakit yang diderita beserta keterangan dan solusi yang benar dan tepat.
- b. Dapat menambah wawasan dan pengalaman peneliti.

### 1.5 Metode Pengumpulan Data

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

#### 1. Observasi

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

#### 2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan langsung kepada Dokter tentang penyakit menular pada anak untuk mendapatkan jenis penyakit, gejala, dan nilai kepastian dari metode cf pada setiap gejala untuk menentukan jenis penyakit.

#### 3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain defenisi sistem pakar,

penggunaan certainty factor, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

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

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

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

### **BAB 2. LANDASAN TEORI**

Bagian ini membahas teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan dengan sistem pakar (*expert system*) serta metode *certainty factor*.

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

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

#### **BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN**

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

#### **BAB 5. IMPEMANTASI DAN PENGUJIAN**

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

#### **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

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

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

Kecerdasan buatan adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin komputer dapat melakukan pekerjaan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Adapun bagian dari kecerdasan buatan tersebut yaitu sebuah Sistem pakar yang berasal dari istilah *knowledge-based expert system*, dimana basis pengetahuan yang menyelesaikan suatu masalah, sistem menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran dan keahlian manusia [5].

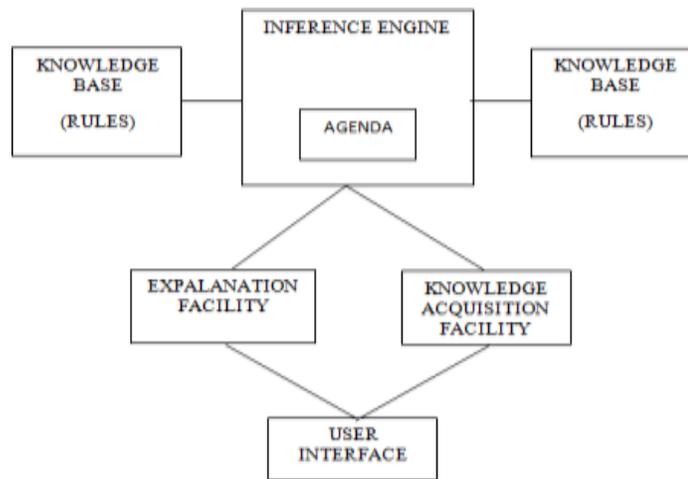
Sistem Pakar bisa menyelesaikan permasalahan tertentu sesuai dengan cara manusia menuntaskan permasalahan yang dihadapi dengan otomatis serta sebagai alat bantu dokter untuk mengambil keputusan yang lebih tepat. Dalam implementasi dari sistem pakar ini sebagai informasi kepada masyarakat awam untuk mengetahui jenis penyakit yang di derita sebagai diagnosa awal dan didesain untuk bisa menyelesaikan permasalahan tertentu.

Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. Seiring pertumbuhan populasi manusia, maka di

masyang akan datang sistem pakar ini diharapkan sangat berguna membantu dalam hal pengambilan keputusan [6].

## 2.2 Struktur Sistem Pakar

Pada Umumnya, antar muka pemakai juga berfungsi untuk menginputkan pengetahuan baru kedalam basis pengetahuan sistem pakar, menampilkan fasilitas penjelasan sistem dan memberikan tuntunan penggunaan sistem secara menyeluruh langkah demi langkah sehingga pemakai mengerti apa yang harus dilakukan terhadap sistem [5]. Berikut gambar strukturnya :



**Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar**

Adapun komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah :

a. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan)

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

b. *Inference Engine* (mesin Inferensi)

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

c. *Working Memory*

Berguna untuk menyimpan fakta yang dihasilkan oleh inference engine dengan penambahan parameter berupa derajat kepercayaan atau dapat juga dikatakan sebagai global database dari fakta yang digunakan oleh rule-rule yang ada.

d. *Explanation Facility*

Menyediakan kebenaran dari solusi yang dihasilkan kepada user (reasoning chain).

e. *Knowledge Acquisition Facility*

Meliputi proses pengumpulan, pemindahan dan perubahan dari kemampuan pemecahan masalah seorang pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi keprogram sebuah komputer, dengan tujuan untuk memperbaiki atau mengembangkan basis pengetahuan.

f. *User Interface*

Mekanisme untuk memberi kesempatan kepada user dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antar muka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem [5].

## **2.3 Manfaat dan Kekurangan Sistem Pakar**

### **2.3.1 Manfaat Sistem Pakar**

Sistem pakar mempunyai sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya, diantaranya :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja dengan cepat dan tepat.
2. Membuat seseorang yang awam bisa bekerja seperti hal layaknya dengan seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberikan nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan dari sistem tersebut.
4. Mampu menangkap pengetahuan kepakaran seseorang serta meringankan pekerjaan para ahli.
5. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar dan bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
6. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mampu mengambil keputusan.

### **2.3.2 Kekurangan Sistem Pakar**

Selain manfaat, ada juga beberapa kekurangan dari sebuah sistem pakar, diantaranya :

1. Dalam pembuatan sistem pakar ini yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat mahal.

2. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan, dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapat dengan mudah, ketebatasan pakar dan terkadang pendekatan yang dimiliki pakar berbeda-beda
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar ataupun menguntungkan walaupun seorang pakar tidak sempurna atau tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu lagi di uji ulang secara teliti sebelum digunakan [7].

#### **2.4 Metode *Certainty Factor***

*Certainty Factor* (CF) atau sering disebut dengan faktor kepastian merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh seorang peneliti bernama Shortliffe Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran dari seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan kata “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Sehingga dengan metode CF ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [3].

Cara kerja metode CF ini adalah dengan menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Metode CF melakukan penalaran layaknya seorang pakar, dan untuk mendapatkan nilai kepercayaan. Proses perhitungan metode CF dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara nilai CF user dan CF pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Nilai CF kombinasi tertinggi yang menjadi keputusan akhir dari metode CF tersebut [8].

Kelebihan dari metode *Certainty Factor* adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam mengambil keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit [2].

Rumus dasar CF:

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$$

Keterangan:

$CF(h,e)$  = *Certainty Factor* (factor kepastian) dalam hipotesis  $h$  dipengaruhi oleh *evidence* (gejala)  $e$ . Besarnya CF antar -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(h,e)$  = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan) , merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis  $h$  dipengaruhi oleh *evidence* (gejala)  $e$ .

$MD(h,e)$  = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan) , merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis  $h$  dipengaruhi oleh (gejala)  $e$ .

$h$  = Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1)

$e$  = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala)

Perhitungan selanjutnya adalah kombinasi dua atau lebih *rule* dengan *evidence* berbeda tetapi dalam hipotesis yang sama. Untuk tahap awal perhitungan manual berdasarkan gejala yang dialami, akan dilakukan perhitungan menggunakan rumus dasar certainty factor, yaitu dengan mengurangi nilai kepercayaan (MB) dan nilai ketidakpercayaan (MD) yang telah didapat dari pakar. Sedangkan untuk perhitungan

suatu penyakit yang memiliki beberapa gejala menggunakan aturan kombinasi certainty factor sebagai berikut :

$$\text{Rule 1 CF}(h,e) = \text{CF}_1 = C(e_1) \times \text{CF} \text{ (Rule 1)}$$

$$\text{Rule 2 CF}(h,e) = \text{CF}_2 = C(e_2) \times \text{CF} \text{ (Rule 2)}$$

$$\text{CF kombinasi } [\text{CF}_1, \text{CF}_2] = \text{CF}_1 + \text{CF}_2(1 - \text{CF}_1)$$

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk menentukan keyakinan seseorang pakar terhadap suatu data. Untuk menentukan keterangan faktor kepastian dari pakar, dilihat dari CF *combine* dengan berpedoman dari tabel interpretasi (*term*) *certainty factor*.

**Tabel 2. 1 Interpretasi Certainty Factor**

<i>Certainty Term</i>	<b>CF akhir</b>
Pasti tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkinan besar tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin Ya	0.4
Kemungkinan besar Ya	0.6
Hampir pasti Ya	0.8
Pasti Ya	1.0

## **2.5 Alat Bantu Perancangan Program**

### **2.5.1 Basis Data (Database)**

Basis data atau database merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer, di mana basis data juga dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak atau program aplikasi untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data, dan batasan yang disimpan [9].

Basis data (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu sama lainnya yang tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasikannya, data dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas [10].

### **2.5.2 Personal Home Page (PHP)**

PHP merupakan bahasa *scripting* yang berjalan di sisi server (*server-side*). Semua perintah yang diakses oleh server dan hasilnya dapat melalui browser. PHP dibuat pertama kali oleh satu orang yaitu Rasmus Lerdorf, yang pada awalnya dibuat untuk menghitung jumlah pengunjung pada halaman utamanya. Saat ini PHP sangat populer dan menggantikan Perl yang sebelumnya juga populer sebagai bahasa *scripting* web. PHP telah menjadi modul Apache terpopuler melebihi *Front Page* dan *mod\_perl* [9].

### **2.5.3 MYSQL**

Saat ini banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola basis data dalam MySQL, salah satunya adalah phpMyAdmin. Dengan phpMyAdmin, seseorang dapat membuat database, membuat tabel, mengisi data, dan lain-lain dengan mudah, tanpa harus menghafal baris perintahnya. PhpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpmyadmin>, maka akan muncul halaman phpMyadmin. Disitu nantinya seseorang bias membuat (create) basis data baru dan mengelolanya. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multiuser*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia [11].

### **2.5.4 Hypertext Markup Language (HTML)**

HTML (HyperText Markup Language) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan halaman web. Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu mengatur tampilan dari halaman web dan isinya, mengatur tabel dan halaman web, mempublikasikan halaman web secara online, membuat form yang digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via web, menambahkan objek-objek seperti citra, audio, video, animasi, jva applet dalam halaman web, serta menampilkan area gambar di browser [9].

### 2.5.5 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program apache, HTTP Server, MYSQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, Mysql, php dan Perl. Program ini tersedia dari GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat *men-download* langsung dari *web* resminya [11].

Mengenal bagian XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya :

1. Htdocs adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML, dan script lain.
2. PHPMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola bagian basis data MYSQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya buka browser lalu ketik alamat <https://localhost/phpmyadmin> maka akan muncul sebuah halaman PHPMyAdmin.
3. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP, seperti menghentikan (stop) layanan ataupun memulai (start).

## 2.6 UML (*Unified Modeling Language*)

UML merupakan sebuah bahasa spesifikasi standar yang memvisualisasi berdasarkan gambar untuk menspesifikasikan, membangun dan mendokumentasikan dari sebuah sistem pengembangan software. UML ada notasi grafik yang didukung oleh metode tunggal, yang membantu dalam pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek [12].

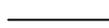
Bagan dan diagram adalah sebuah untuk penggambaran suatu permasalahan atau solusi dari sebuah model. Diantaranya :

### 2.6.1 *Use Case Diagram*

Use case adalah teknik untuk memodelkan fungsional sistem, use case mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri. Didalam pembuatan use case, secara garis besar terdapat dua macam pembacaan aliran informasi, yaitu aktor.

**Tabel 2.2 Use Case Diagram**

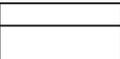
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ).

3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

### 2.6.2 Class Diagram

Class Diagram menunjukkan property dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek.

**Tabel 2.3 Class Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.

4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

### 2.6.3 SequenceDiagram

*Sequence* diagram digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian untuk menghasilkan output tertentu.

**Tabel 2.4 Sequence Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

### 2.6.4 Activity Diagram

*Activity Diagram* merupakan sebuah teknik yang menggambarkan suatu logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja.

**Tabel 2.5 Activity Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

### 2.7 Penyakit Menular Pada Anak

Dalam mengenal berbagai macam penyakit, ada yang tergolong dalam penyakit menular dan tidak menular. Dalam mengenal berbagai macam nama penyakit, ada penyakit yang tergolong pada penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit menular adalah suatu penyakit berpindah dari satu individu ke individu lain, baik manusia maupun hewan. Penyakit menular disebabkan oleh suatu virus, bakteri sehingga dapat menyebabkan infeksi. Terdapat beberapa jenis penyakit menular yang biasa menyerang anak-anak, antara lain:

### **2.7.1 Cacar Air (*Varicella* atau *Chickenpox*)**

Cacar air merupakan penyakit yang sering dijumpai pada anak-anak. Cacar atau *chickenpox* disebabkan virus varisela zoster yang mudah menular melalui percikan ludah, dari batuk bersin serta kontak langsung dengan cairan yang berasal dari ruam. Infeksi virus ini biasanya mengenai balita berusia 9 bulan keatas.

#### **Gejalanya:**

Cacar air dimulai dengan kondisi tubuh anak yang tidak nyaman, badan terasa demam dan panas, munculnya ruam bintik-bintik berwarna merah dan menjadi lepuhan berisi cairan pada tubuh. Nafsu makan anak berkurang dan menimbulkan sakit kepala, rasa nyeri pada otot serta kelelahan.



**Gambar 2.2 Cacar Air (*Varicella* atau *Chickenpox*)**

#### **Perawatannya :**

- a. Untuk mengurangi rasa gatal dan mencegah penggarukan, sebaiknya kulit dikompres dingin. Bisa juga dioleskan losyen kalamin, antihistamin atau losyen lainnya yang mengandung *mentol* atau *fenol*.

- b. Kenakan ia pakaian yang longgar, terbuat dari bahan katun dan untuk sementara lepaskan popoknya untuk meredakan rasagatal.
- c. Jangan biarkan anak bermain di luar bersama teman-temannya dan hindarkan dari apa pun yang dapat membuat bintil-bintilnya pecah.

### **2.7.2 Impetigo**

Impetigo merupakan infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus hemolitikus*. Penyakit ini dapat menyebabkan terbentuknya lepuhan-lepuhan kecil yang berisi nanah (postula) dan kerak berwarna kuning kecoklatan.

#### **Gejalanya:**

Impetigo dengan munculnya ruam bintil-bintil kecil yang berisi cairan yang mudah pecah kemudian semakin banyak, ruam tersebut terasa gatal dan memerah. Ketika ruam tersebut pecah kulit akan berkerak dengan warna kuning kecoklatan. Timbulnya getah bening disekitar kulit yang terluka kadang bengkak bila disentuh.



**Gambar 2.3 Impetigo**

**Perawatannya:**

Cucilah tangan dengan benar. Untuk infeksi bisa dicegah dengan memelihara kebersihan dan kesehatan badan. Goresan ringan atau luka lecet sebaiknya dicuci bersih dengan sabun antiseptik dan air, bila perlu olesi dengan zat anti-bakteri.

**2.7.3 Campak 9 Hari (*Measles*)**

Campak 9 hari merupakan penyakit menular pada balita yang mudah sekali menular. Penyakit ini muncul ruam kemerahan diseluruh tubuh akibat infeksi virus. Penularan dapat terjadi dari menghirup percikan air udara dari bersin, batuk, atau ludah dari pasien campak.

**Gejalanya :**

Gejala campak terlihat dari mata merah dan demam tinggi. Anak akan terasa lemas dan kehilangan selera makan karena radang pada tenggorokan. Anak akan mengalami diare beserta muntah-muntah. Timbulnya bercak kecil berwarna putih keabu-abuan dimulut dan tenggorokan.



**Gambar 2.4 Campak 9 Hari (*Measles*)**

**Perawatannya :**

Berikan banyak minum (air hangat dapat meredakan batuk) dan berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan pada kemasan) untuk menurunkan suhu tubuh. Vaseline akan melindungi kulit di sekitar bibir. Basuh kerak pada pinggir mata, dan gelapkan kamar bila cahaya mengganggu penglihatan anak.

**2.7.4 Roseola Infatum**

Roseola Infatum atau juga disebut dengan eksantema subitum merupakan infeksi virus yang menyerang bayi atau anak-anak. Penyakit ini umumnya dapat dialami oleh anak usia 6 bulan sampai 2 tahun.

**Gejalanya :**

Gejala roseola infatum ditandai dengan timbulnya demam tinggi secara tiba-tiba mencapai (40-41C). Munculnya ruam kemerahan. Sakit kepala dengan disertakan radang pada tenggorokan. Hilangnya nafsu makan anak serta mata biasanya berair hingga membuat kelopak mata menjadi bengkak. Dan pembengkakan pada kelenjer pada leher.



**Gambar 2.5 Roseola Infatum**

**Perawatannya :**

Usahakan anak banyak beristirahat. Turunkan demam anak dengan obat paracetamol. Kompres anak dengan kain yg lembut. Berikan banyak cairan untuk mencegah dehidrasi akibat demam tinggi dan berkeringat. Cairan yang diberikan bisa berupa ASI, air putih, larutan gula garam, cairan elektrolit (oralit) atau kaldu.

**2.7.5 Campak Jerman (*Rubella*)**

Campak jerman atau rubella merupakan infeksi virus yang menular dari satu orang ke orang lain. Seseorang bisa terserang rubella ketika menghirup percikan iur liur yang dikeluarkan penderita saat batuk dan bersin.

**Gejalanya :**

Rubella ditandai dengan ruam merah pada kulit. Diawali dengan anak akan merasakan demam dengan flu ringan, sakit kepala, nafsu makan berkurang mata anak menjadi merah. Nyeri sendi pada tubuh anak. Terdapat kelenjar di belakang leher yang membengkak.



**Gambar 2.6 Campak Jerman (*Rubella*)**

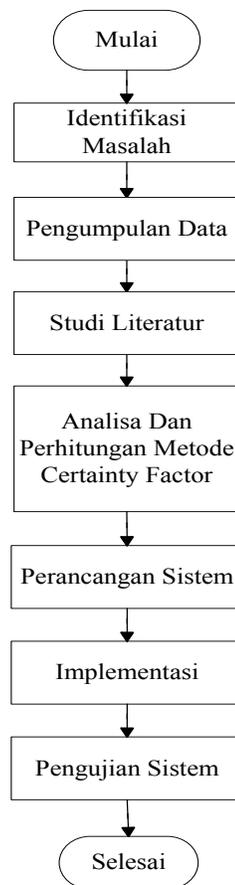
**Perawatannya :**

Berikan anak minuman dingin. Kenakan ia pakaiantipis. Berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan di kemasan) untuk menurunkan suhutubuhnya. Bagi anak-anak balita, pada usia 15 bulan atau 12 bulan, jika ia tidak mendapatkan imunisasi campak.

### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*" adalah:



**Gambar 3.1 Kerangka Penelitian**

Dalam metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

### **3.1 Identifikasi Masalah**

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti, tahap ini dilakukan dengan menemukan permasalahan yang akan diteliti sehingga akan mempermudah data ditahap berikutnya.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang aplikasi sistem pakar penyakit menular pada anak, Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

#### **3.2.1 Wawancara (Interview)**

Proses wawancara dilakukan langsung kepada Dokter tentang penyakit menular pada anak untuk mendapatkan jenis penyakit, gejala, dan nilai kepastian pada setiap gejala untuk menentukan jenis penyakit.

#### **3.2.2 Studi Pustaka (Library Research)**

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar,

penggunaan certainty factor, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

### **3.3 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain defenisi sistem pakar, penggunaan certainty factor, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

### **3.4 Analisa dan Perhitungan Metode Certainty Factor**

Pada bagian ini analisa dilakukan terhadap data dan permasalahan yang telah dirumuskan. kemudian merancang sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada. Adapun analisa yang dilakukan adalah:

Pemberian nilai kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) disetiap gejala-gejala penyakit menular pada anak untuk mendapatkan nilai Certainty Factor (CF) Menggunakan metode Certanty Factor (CF).

Rumus dasar CF:

$$CF(h,e) = MB(h,e) * MD(h,e)$$

**Keterangan:**

CF(h,e) = *Certainty Factor* (factor kepastian) dalam hipotesis h dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e. Besarnya CF antar -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(h,e) = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan) , merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis h dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e.

MD(h,e) = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan) , merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis h di pengaruhi oleh (gejala) e.

h = Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1)

e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala)

### 3.5 Perancangan Sistem

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang dibangun.
2. Tahapan rancangan database beserta atribut yang dibutuhkan.
3. Tahapan rancangan *user interface* atau antar muka pengguna pada sistem yang dibangun.

### 3.6 Implementasi

Setelah melakukan tahap analisa sistem, maka pada tahap ini akan di implementasikan dalam bahasa pemrograman komputer (coding). Dalam pembuatan dan penerapan Sistem Pakar ini dibutuhkan perangkat lunak yang menunjang pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. PHP, untuk pembuatan perancangan perangkat lunak.
2. *Mysql*, untuk pengolahan basis data.
3. Notepad ++, untuk menulis *coding* program.
4. Windows 7, sebagai sistem operasi yang digunakan Perangkat keras.

### 3.7 Pengujian Sistem

Pengujian (*testing*) yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:

1. Pengujian *blackbox*, digunakan untuk menguji tingkat kemampuan *user interface* terhadap sistem yang dibangun.