

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Heri Hidayat (2015), merancang sistem pakar untuk menganalisa penyakit dalam berbasis web menggunakan dengan metode certainty factor. Hasil penelitian tersebut adalah aplikasi ini dapat memudahkan dokter mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dirasakan pasien secara cepat dan tepat.

Widyarini Irawati (2015), membuat aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada kehamilan menggunakan metode certainty factor berbasis web. Hasil penelitian tersebut berupa sebuah aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada kehamilan, yang dihasilkan dari aplikasi ini berupa jenis penyakit dan gejala yang dialami oleh ibu hamil dan cara penanganannya, agar memudahkan ibu hamil memahami gejala-gejala dan penyakit pada kehamilan.

Alexander Liu (2017), merancang suatu aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pernafasan pada anak dengan metode certainty factor yang berbasis web. Hasil penelitian adalah untuk membantu user dalam mendiagnosa penyakit pernafasan yang diderita pada anak sehingga dapat diharapkan mampu menentukan jenis penyakitnya berdasarkan gejala yang dirasakan dan mendapatkan solusi pengobatan yang tepat.

Atika Dyah Okta Hidayati (2017), membuat aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman jagung dengan metode certainty factor yang berbasis web. Hasil penelitian tersebut memudahkan petani dan penyuluh pertanian memahami penyakit dan hama pada tanaman jagung berdasarkan gejala-gejala yang ada, mendapatkan cara penanganan cepat dan akurat.

**Tabel 2.1** Tinjauan Pustaka

<b>Penulis</b>	<b>Objek</b>	<b>Metode</b>	<b>Bahasa Pemograman</b>	<b>Interface</b>
Herry Hidayat (2015)	Mendiagnosa penyakit dalam	Certainty Factor	PHP dan Editor Dreamweaver	Web
Widyarini Ramah (2015)	Mendiagnosa penyakit kehamilan	Certainty Factor	PHP dan Editor Dreamweaver 8	Web
Alexander Liu (2017)	Diagnosa penyakit pernafasan pada anak	Certainty Factor	PHP dan Editor Dreamweaver	Web
Atika Dyah Okta Hidayati (2017)	Mendiagnosa tanaman jagung	Certainty Factor	PHP dan Editor Dreamweaver	Web
Mufid Zarqoni Subekti (2020)	Mendiagnosa nyeri punggung	Certainty Factor	PHP	Web

### 2.1.1 Penyakit Pada Nyeri Punggung.

Nyeri punggung adalah nyeri atau kekakuan yang dapat dirasakan di sepanjang tulang belakang. Nyeri punggung diakibatkan oleh regangan otot atau tekanan pada akar saraf (Eleanor Bull, 2007). Punggung harus dijaga agar tidak terdapat gangguan atau penyakit pada punggung. Berikut jenis penyakit pada nyeri punggung dan diskripsinya.

**Tabel 2.2** Diskripsi Nyeri Punggung

<b>No</b>	<b>Nama Penyakit</b>	<b>Diskripsinya</b>
1.	Nyeri punggung akibat proses	Merupakan proses penuaan diskus yang menjadi

	degeneratif	bantalan antar tulang. Kandungan air yang ada dalam diskus menurun sehingga kekenyalan bantalan menjadi berkurang.
2.	Nyeri punggung akibat radang bantalan tulang belakang	Merupakan adanya robekan dilapisan pembungkus bantalan tulang belakang, hal ini bisa terjadi saat mengangkat barang berat atau saat terjatuh.
3.	Nyeri punggung karena HNP ( <i>Herniated Nucleus Pulposus</i> )	Merupakan istilah dari bantalan tulang belakang terdiri dari jelly ( <i>nucleus pulposus</i> ) yang berada ditengah dan dibungkus oleh lapisan tebal yang bernama <i>annulus fibrosus</i> . HNP ( <i>Herniated Nucleus Pulposus</i> ) terjadi jika adanya robekan di <i>annulus fibrosus</i> sehingga jelly keluar menjepit saraf.
4.	Nyeri punggung karena Spinal Stenosis	Spinal stenosis adalah penyempitan rongga saraf yang terjadi karena proses degeneratif. Dalam proses in, bantalan tulang belakang menipis sehingga terjadi pengapuran pada bantalan tulang belakang.
5.	Nyeri Punggung akibat sendi Facet	Merupakan menipisnya bantalan tulang belakang akibat dari pengapuran sendi. Biasanya terjadi pada pasien usia 50 tahun ke atas.
6.	Nyeri punggung akibat artritis sendi Sacroiliac	Merupakan suatu peradangan dari salah satu atau kedua sendi sacroiliac tempat-tempat yang dimana tulang belakang dan panggul anda yang lebih rendah menghubungkan. Sacroiliitis yang dapat menyebabkan rasa sakit di bokong atau punggung
7.	Nyeri punggung karena	Merupakan kondisi dimana salah satu tulang

	tulang belakang tidak stabil (spondylolisthesis)	pada tulang belakang bergeser dari posisi normal dan condong ke depan menutupi tulang di bawahnya. Umumnya spondylolisthesis terjadi pada punggung bagian bawah
8.	Nyeri punggung saat hamil	Merupakan peningkatan hormon-hormon yang dilepaskan selama kehamilan memungkinkan ligamen di daerah panggul untuk melunak dan sendi menjadi longgar untuk persiapan proses persalinan.
9.	Nyeri punggung saat beristirahat ( <i>mechanical back pain</i> )	Merupakan nyeri pinggang bawah pada struktur anatomik normal yang digunakan secara berlebihan ( <i>muscle strain</i> ), atau nyeri yang sekunder terhadap trauma stress yang abnormal.
10.	Kanker sarcoma ditulang belakang	Merupakan kanker jaringan lunak yang ganas. Hal ini bias terjadi ditulang, otot, atau lemak. Biasa kanker ini sering kali menyerang anak-anak.
11.	Nyeri punggung akibat infeksi Tulang Belakang	Merupakan sebuah kondisi atau penyakit yang disebabkan karena adanya infeksi yang terjadi pada tulang.

(Sumber : dr. Tony Setiobudi, 2016).

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Menurut Turban dan Aronson (2001), Sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. Menurut Giarratano dan Riley (2005), Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. (Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008).

Dengan sistem pakar ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah yang seharusnya hanya dapat diselesaikan oleh para ahli dibidangnya. Dalam penyusunannya, sistem pakar ini dibentuk kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan yang dimiliki oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kaidah-kaidah tersebut akan disimpan didalam komputer kemudian akan digunakan untuk pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah.

### **2.2.2 Tujuan Sistem Pakar**

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan (*transferring expertise*) dari seorang ahli atau sumber keahlian yang lain ke dalam komputer dan kemudian memindahkannya dari komputer kepada pemakai yang tidak ahli (bukan pakar).

### **2.2.3 Komponen dan Struktur Sistem Pakar**

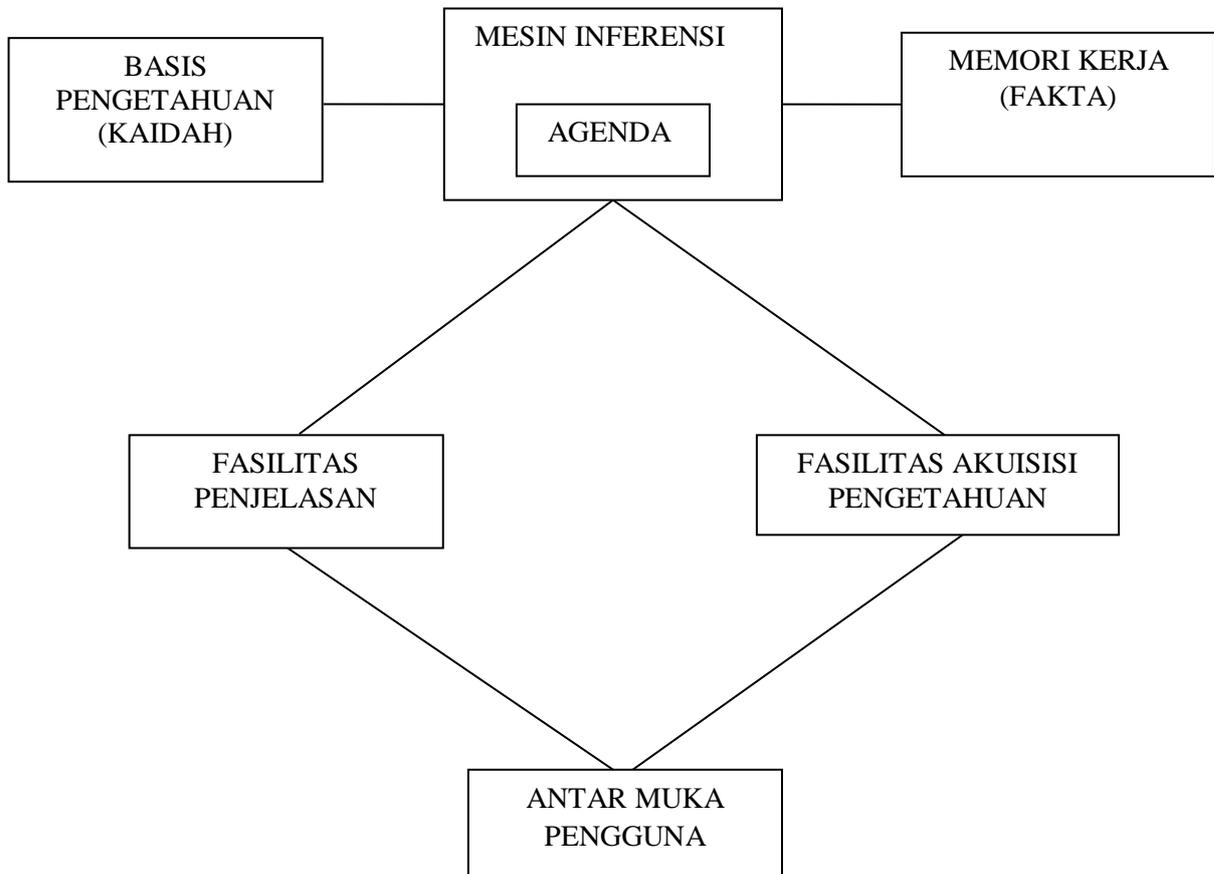
Komponen – komponen yang harus dimiliki sistem pakar adalah sebagai berikut (Giarratano dan Riley, 2005) :

- a. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)
- b. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)
- c. Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*)
- d. Memori Kerja (*Working Memory*)

Dan untuk menjadikan sistem pakar menjadi lebih menyerupai seorang pakar yang berinteraksi dengan pemakai, maka dilengkapi dengan fasilitas berikut :

- a. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Facility*)
- b. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)

Hal ini terlihat dalam Struktur sistem pakar pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur Sistem Pakar

a) Antar muka pengguna

Antar muka pengguna sebagai pendukung untuk pemakai dalam system dan juga untuk berkomunikasi antara system dengan pemakai. Antar muka harus yang efektif dan ramah bagi pengguna (user-friendly).

b) Basis Pengetahuan

Merupakan kumpulan pengetahuan dari suatu kepakaran dalam format tertentu. Pengetahuan dapat diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber – sumber pengetahuan lainnya. Basis pengetahuan bersifat dinamis, bisa

berkembang dari waktu ke waktu. Dalam system pakar, basis pengetahuan terpisah dari mesin inferensi.

c) Mesin Inferensi

Merupakan otak dari sistem pakar yang berisi program komputer yang menyediakan metodologi untuk melakukan penalaran tentang informasi pada basis pengetahuan dan pada memori kerja, serta untuk merumuskan kesimpulan – kesimpulan. Komponen ini menyajikan arahan-arahan tentang bagaimana menggunakan pengetahuan dari system dengan membangun agenda yang mengelola dan mengontrol langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah ketika proses konsultasi. Dalam mesin inferensi ini terdapat agenda, yaitu prioritas aturan yang dibuat oleh mesin inferensi, yang polanya dipenuhi oleh fakta atau obyek dalam memori kerja.

#### **2.2.4 Mesin Inferensi**

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan.

Ada dua tipe teknik inferensi yang ada yaitu runut maju (*forward Chaining*) dan runut balik (*Backward Chaining*).

1) Runut Maju (*Forward Chaining*)

Runut maju merupakan proses perunutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju bisa juga disebut sebagai penalaran forward (*forward reasoning*) atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information* (then) atau dapat dimodelkan sebagai berikut :

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan, atau pengamatan. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan, atau diagnosis. Sehingga

jalannya penalaran runut maju dapat dimulai dari data menuju tujuan, dari temuan menuju penjelasan atau dari pengamatan menuju diagnosa.

### 2.2.5 Faktor Kepastian

Factor kepastian (Certainty Factor) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian fakta atau hipotesis berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Certainty factor menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Certainty factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan ke dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF [H,E]= MB[H,E] - MD[H,E].....[2.1]$$

Keterangan:

CF[H,E] : *certainty factor hipotesa* yang dipengaruhi oleh *evidence* e diketahui dengan pasti.

MB[H,E] : *measure of belief* terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E ( antara 0 dan 1).

MD : *Measure of Disbelief* (Nilai Ketidakpercayaan)

P : *Probability*

E : *Evidence* (Peristiwa/Fakta). (Turban: 2005).

Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi certainty factor yang digunakan untuk mengdiagnosa penyakit adalah (Turban: 2005):

Certainty Factor (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Certainty Factor (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Dalam kasus ini, kita harus mengagregasikan nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada.

$$CF_c (CF_1,CF_2) = CF_1 + CF_2 (1- CF_1) \quad ; \text{ jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ keduanya positif}$$

$CF_c (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 (1 + CF_1)$  ; jika  $CF_1$  dan  $CF_2$  keduanya negative

$CF_c (CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\})$  ; jika salah satu negatif

1. Certainty Factor untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (single premis rules):

$$CF_{gejala} = CF_{user} * CF_{pakar} \dots \dots \dots [2.2]$$

2. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similiary concluded rules) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{combine} = CF_{fold} + CF_{gejala} * (1 - CF_{fold}) \dots \dots \dots [2.3]$$

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

$$CF_{persentase} = CF_{combine} * 100 \dots \dots \dots [2.4].$$

(Turban: 2005).

### 2.2.6 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut Agus Saputra (2011, p.1) PHP atau yang memiliki kepanjangan PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka layout web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya sehingga dengan adanya PHP tersebut, web akan sangat mudah di-*maintenance*.

PHP berjalan pada sisi server sehingga PHP disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan PHP, wajib adanya webserver.

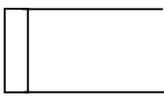
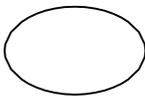
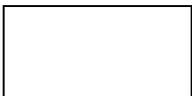
PHP ini bersifat open source sehingga dapat dipakai secara cuma-cuma mampu lintas platform, yaitu dapat berjalan pada sistem operasi Windows

maupun Linux. PHP juga dibangun sebagai modul pada web server apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI.

### 2.2.7 Diagram Aliran Data

Menurut (Jogiyanto H.M. Diagram Aliran Data (DAD) : 1998) merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus data system. Symbol-simbol dari DAD adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Simbol DAD

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Aliran Data (Data Flow)	Aliran Data ini Mengalir diantara proses, data store dan entitas eksternal. Data Flow ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukkan untuk system atau hasil dari proses system.
2.		Proses (Process)	Proses menggambarkan suatu kegiatan yang menginformasikan <i>input</i> menjadi output.
3.		Penyimpanan Data (Data Store)	Data Store merupakan tempat penyimpanan data yang akan diproses.
4.		Kesatuan Luar (External Entity)	Yaitu entitas dilingkungan luar system dapat berupa orang, organisasi, atau system lainnya yang akan memberikan <i>input</i> atau menerima <i>input</i> dari system.

### 2.2.8 MySQL

MySql adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multithread, dengan sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia. MySQL merupakan server basis data dimana pemrosesan data terjadi di server, dan *client* hanya mengirimkan data serta meminta data. (Solihin, 2010 : 10).