

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertanian memberikan dampak yang besar terhadap pangan Indonesia. Makanan merupakan hasil dari pertanian dan setiap tahun kebutuhan akan makanan semakin meningkat karena populasi manusia terus bertambah. Hasil pertanian yang banyak dikonsumsi adalah tanaman padi [1].

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peran penting dalam kehidupan ekonomi manusia. Saat ini kebutuhan padi semakin meningkat karena padi merupakan salah satu makanan pokok penduduk Indonesia yang paling banyak dikonsumsi, sedangkan hasil produksi padi semakin menurun. [2].

Rokan hulu merupakan kabupaten dengan luas 7 558,13 km, yang komoditas tanaman pangan terbesarnya adalah padi. Salah satu desa yang bertanam padi adalah desa rambah baru. Rambah baru terletak di kecamatan Rambah Samo yang memiliki penduduk 6 190 jiwa. Mata pencaharian desa rambah baru ialah bertani.

Produksi panen tanaman padi di desa rambah baru semakin menurun, hal ini diakibatkan adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman padi yang tidak banyak diketahui masyarakat awam. Terkadang petani mengetahui ketika tanamannya diserang penyakit dan hama, tetapi petani tidak tahu penyakit dan hama apa yang sedang menyerang tanamannya. Seorang pakar dibutuhkan untuk bertindak sebagai media bantu, mengingat terbatasnya pengetahuan para praktisi petani padi dan kurangnya tenaga penyuluh. Namun demikian, keterbatasan

jumlah pakar menjadi kendala untuk melakukan konsultasi guna menyelesaikan suatu permasalahan dan mendapatkan solusi terbaik.

Sistem pakar merupakan sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia. Pengetahuan tersebut direkam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan permasalahan tertentu sesuai bagaimana cara manusia menyelesaikan permasalahan tersebut, secara otomatis[1]. Dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi metode dalam sistem pakar yang dapat digunakan adalah *Certainty Factor*.

*Certainty Factor* (CF) digunakan untuk menyatakan tingkat keyakinan pakar dalam suatu pernyataan. *Certainty Factor* dinilai dengan angka dalam rentang -1 (yakini negatif) sampai 1 (yakini positif) [3]. Tingkat keyakinan terpacu kepada keputusan pakar yang telah menentukan bobot masing-masing kepercayaan tersebut, pakar menentukan nilai *Certainty Factor* untuk masing-masing gejala, melalui kaidah-kaidah yang ada maka dilakukan perhitungan CF, setiap gejala akan memiliki nilai, dengan nilai keyakinan tertinggi memungkinkan tanaman terserang salah satu penyakit dan hama yang ada, sehingga kita dapat mengetahui jenis penyakit dan hama apa yang menyerang dan kita dapat memberi solusi yang tepat sesuai penyakit dan hama yang menyerang untuk mengurangi kemungkinan gagal panen. dengan uraian tersebut sehingga penulis mengajukan judul **“Penerapan Metode Certainty Faktor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Padi Studi Kasus Desa Rambah Baru”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit dan hama yang menyerang tanaman padi ?
2. Bagaimana merancang pemecahan masalah menggunakan metode *certainty factor* ?

## 1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Agar permasalahan terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang dibahas maka penelitian dibatasi permasalahannya. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sistem pakar yang dirancang menggunakan metode *Certainty Factor*
2. Hanya membahas penyakit dan hama padi di Desa Rambah Baru
3. Sistem pakar ini menentukan gangguan sesuai gejala dan tidak membahas solusi
4. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem ini adalah PHP dan database yang digunakan adalah MYSQ
5. Hanya berbasis *local host*

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

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa pada padi dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah memberikan solusi terhadap kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat umum khususnya petani dalam mendeteksi dan menangani gangguan pada padi serta memberikan informasi mengenai pengganggu yang dapat menyerang tanaman padi.

#### **1.5 Metode Pengumpulan Data**

Dalam melakukan penelitian diperlukan data yang berkaitan dengan masalah penelitian untuk membantu memecahkan masalah. Pada penelitian ini penulis menggunakan 4 teknik pengumpulan data [4].

##### **1. Studi Kepustakaan**

Pada penelitian ini langkah pertama yang penulis lakukan adalah dengan mempelajari bahan-bahan yang berhubungan dengan bidang masalah tersebut diatas. Studi kepustakaan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan masalah yang penulis teliti, dengan cara membaca literatur, buku teks dan dokumen-dokumen dari sistem yang sedang berjalan.

##### **2. Penelitian Lapangan**

Setelah studi kepustakaan dilakukan, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan penelitian dibagian Penggajian, SDM dan Akuntansi.

### 3. Wawancara

Untuk memperkuat penelitian yang dilakukan penulis, maka penulis mengadakan wawancara dengan karyawan bagian penggajian, SDM dan Akuntansi untuk mendapatkan informasi data dan informasi untuk mendukung penelitian.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan laporan kerja praktek ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas dan diuraikan menjadi beberapa bagian:

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi tentang bagian umum dari kerja praktek ini, yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek dan sistematika penulisan.

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

Landasan teori berisi mengenai dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan aplikasi atau sistem informasi.

### **BAB 3. METEODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas langkah-langkah dalam penelitian, yaitu pengamatan pendahuluan dan pengumpulan data, tahap identifikasi masalah, perumusan masalah, analisa aplikasi, perancangan aplikasi dan implementasi beserta pengujian.

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

Analisa perancangan berisi tentang bagaimana menganalisa cara kerja aplikasi yang akan dibuat, dan menjelaskan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis agar dimengerti oleh pengguna.

#### **BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Implementasi dan pengujian berisi bagaimana mengimplementasi aplikasi/perangkat berdasarkan analisa dan perancangan pada bab sebelumnya. Pada Implementasi membahas tentang batasan pengembangan sistem dan penerapan sistem yang dibuat.

#### **BAB 6. PENUTUP**

Bab ini berisi tentang hasil kesimpulan dan saran yang telah di peroleh dari hasil penelitian dan pengembangannya.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah salah satu cabang *Artificial Intelligence* (AI) yang membuat pengguna secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Istilah sistempakar, *system knowledge-base*, atau sistem pakar *knowledge-base*, sering digunakan dengan arti yang sama. [5].

Sistem pakar secara umum yaitu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli.

#### **2.2 Komponen Sistem Pakar**

Konsep dasar sistem pakar mengandung Kepakaran (*Expertise*), Pakar (*Expert*), Pemindahan Kepakaran (*Transferring Expertise*), Inferensi (*Inferencing*), Aturan-aturan (*Rule*) dan Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*), [6].

1. Kepakaran (*Expertise*)

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau dari pengalaman. Bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c. Aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d. Meta –knowledge (pengetahuan tentang pengetahuan)

## 2. Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan untuk mempelajari hal –hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan–pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan– aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [7].

Seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan–kegiatan sebagai berikut:

- a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan
- b. Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat
- c. Menerangkan pemecahannya
- d. Belajar dari pengalaman
- e. Merekonstruksasi pengetahuan
- f. Memecahkan aturan – aturan
- g. Menentukan relevansi



### 3. Pemindahan Keahlian (*Transferring Expertise*)

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ke masyarakat. Proses ini meliputi 4 kegiatan, yaitu perolehan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan ke komputer, kesimpulan dari pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna.

### 4. Inferensi (*Inferencing*)

Hal yang unik dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan dimana keahlian tersimpan dalam basis pengetahuan. Kemampuan komputer untuk mengambil kesimpulan dilakukan oleh komponen yang dikenal dengan mesin inferensi yaitu meliputi prosedur tentang pemecahan masalah.

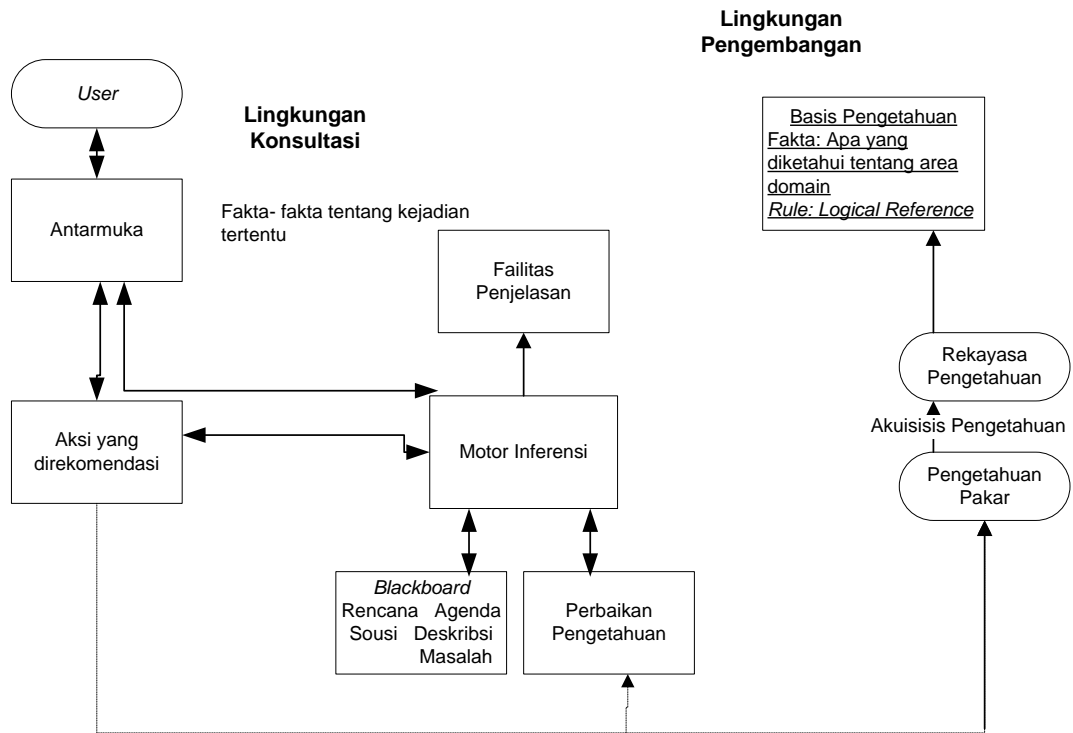
### 5. Aturan-aturan (*Rule*)

Sistem pakar yang dibuat merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan – aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai prosedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF – THEN.

### 6. Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*)

Keunikan lain dari sistem pakar adalah kemampuan dalam menjelaskan atau memberi saran/rekomendasi serta juga menjelaskan mengapa beberapa tindakan/saran tidak direkomendasikan.

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Gambar 2.1 menunjukkan komponen-komponen yang dimaksud.



**Gambar 2.1** Komponen-komponen yang penting dalam sistem pakar

Keterangan:

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *web*.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu:

a) Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.

b) *Rule* (Aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

### 3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran.

### 4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, sistem pakar membutuhkan *blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.

### 5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan Sistem Pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara Sistem Pakar dan pengguna.

#### 6. Subsystem Penjelasan (*Explanation Subsystem/ Justifier*)

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

#### 7. Subsystem Penjelasan (*Explanation Subsystem/ Justifier*)

Kemampuan memperbaiki pengetahuan (*knowledge refining system*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil kesimpulan. Dengan cara ini basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif akan dihasilkan.

#### 8. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non- expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

### **2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar**

Ciri sistem pakar, yaitu [8] :

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Outputnya* bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan user.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

### **2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

Terdapat berbagai kelebihan dan kekurangan dari sistem pakar. Kelebihan dari sistem pakar adalah :

1. Membantu orang awam untuk menyelesaikan masalah tanpa bantuan para pakar.
2. Meningkatkan kualitas dan produktivitas.

3. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
4. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan dan keahlian para ahli baik yang biasa maupun yang langka.
5. Sebagai asisten para ahli sehingga meringankan pekerjaan para ahli.
6. Memiliki reabilitas.
7. Dapat menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Adapun kekurangan dari sistem pakar adalah :

1. Tidak ada jaminan bahwa sistem pakar memuat 100% kepakaran yang diperlukan.
2. Pengembangan sistem pakar tergantung ada tidaknya pakar di bidangnya sehingga pengembangannya dapat terkendala.
3. Biaya untuk mendesain, mengimplementasikan dan memeliharanya dapat sangat mahal tergantung seberapa lengkap dan kemampuannya.

## **2.5 Faktor kepastian (*Certainty Factor*)**

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [9].

Nilai kepercayaan didapatkan dari interpretasi seorang pakar yang kemudian dirubah/dikonversi menjadi nilai kepercayaan dengan ketentuan seperti pada tabel.

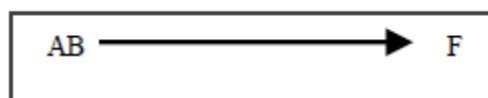
Tabel 2.1 nilai *vidence* tingkat keyakinan pakar

<i>Uncertainty Term</i>	CF
Pasti tidak	-1
Hampir pasti tidak	-0,8
Kemungkinan besar tidak	-0,6
Mungkin tidak	-0,4
Tidak tahu	-0,2 sampai 0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan besar	0,6
Hampir pasti	0,8
Pasti	1

Dalam diagnosis suatu penyakit, hubungan antara gejala dengan hipotesis sering tidak pasti. Sangat dimungkinkan beberapa aturan menghasilkan satu hipotesis dan suatu hipotesis menjadi *evidence* bagi aturan lain. *certainty factor* dapat digunakan untuk menghitung perubahan derajat kepercayaan dari hipotesis F ketika A dan B bernilai benar. Hal ini dapat dilakukan dengan mengkombinasikan semua *certainty factor* pada A dan B menuju F menjadi sebuah alur hipotesis *certainty factor* seperti di bawah ini [10] :

JIKA (A DAN B) MAKA F

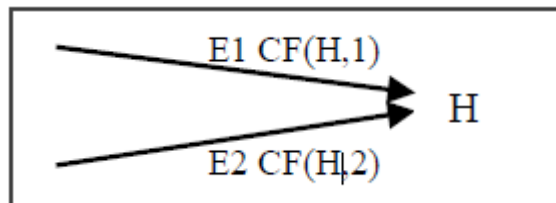
Kondisi ini juga dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2.2 Kombinasi *Certainty Factor***



Kombinasi seperti ini disebut kombinasi paralel, sebagaimana ditunjukkan oleh gambar di bawah ini:



**Gambar 2.3 Kombinasi Paralel *Certainty Factor***

Pada kondisi ini *evidence* E1 dan E2 mempengaruhi hipotesis yang sama, yaitu H. Kedua *Certainty Factor* CF (H,E1) dan CF(H,E2) dikombinasikan menghasilkan *certainty factor* CF(H,E1,E2). *Certainty* kedua aturan dikombinasikan sehingga menghasilkan *certainty factor* CF (H,E').

Langkah-langkah perhitungan dalam metode *Certainty Factor* untuk membangun sistem pakar diagnose hama pada tanaman adalah sebagai berikut:

1. Penentuan data gangguan.
2. Penentuan gejala.
3. Penentuan data gabungan, data gabungan disini merupakan data gabungan antara data gejala dengan data gangguan.
4. Penentuan nilai MB MD dilanjutkan dengan penentuan nilai CF.
5. Pemilihan data gejala oleh *user*.
6. Hasil diagnosis hama yang menyerang.

Rumus dalam mendapatkan tingkat keyakinan CF dari sebuah aturan yaitu:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

$$CF_{combine} = (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (2)$$

Keterangan :

CF(H,E) : *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*Measure of Belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*Measure of Disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

## 2.6 CF Pararel

CF pararel merupakan CF yang diperbolehkan dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF sekuensial dipengaruhi oleh CF user untuk masing-masing premis dan operator dari premis [11].

## 2.7 CF Gabungan

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF pararel dari aturan yang menghasilkan konklusi

tersebut. Jika terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka itu termasuk dalam persamaan *certainty factor* gabungan. Dapat di misalkan pada gejala G (G1, G2 ... Gn) menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai E (E1, E2, ....., En) juga menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai CF1(P,G) dan CF2 (P,G). Tingkat kepastian yang dihasilkan oleh sistem dalam menentukan diagnosa adalah CF kombinasi.

Dalam persamaan CF kombinasi, apabila dalam membentuk *Knowledge base* setiap kaidah diagnosa sudah diberi tingkat kepastian oleh pakar, dan setiap gejala pasien yang diindikasikan diberi tingkat kepercayaan dari pakar maka tingkat kepastian dari sistem ketika menentukan hasil diagnosis. Dari kedua model tersebut membutuhkan peran aktif dari seorang pakar yang akan digunakan sebagai *domain knowledge*. Hal ini memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar agar mendapatkan hasil yang bersifat subjektif [10].

## **2.8 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factors***

1. Kelebihan metode *Certainty Factors* adalah [12] :
  - a. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti misalkan dalam mendiagnosa suatu penyakit.
  - b. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.
2. Kekurangan metode *Certainty Factors* adalah:
  - a. Ide umum dari pemodelan ketidak pastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factors* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang

akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factors* diatas memiliki sedikit kebenaran.

- b. Metode ini hanya dapat mengolah ketidak pastian/ kepastian hanya 2 data saja.
- c. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 buah.

## **2.9 Diagnosa**

Diagnosa sebagaimana halnya dengan penelitian-penelitian ilmiah, didasarkan atas metode hipotesis. Dengan metode hipotesis ini menjadikan penyakit-penyakit begitu mudah dikenali hanya dengan suatu kesimpulan diagnostik. Diagnosa dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik. Dari diagnosa tersebut akan diperoleh pertanyaan - pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan testes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Berdasarkan gejala-gejala serta tanda-tanda yang dialami oleh penderita, maka penegakkan diagnosa akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu [7].

## **2.10 Padi**

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Yaitu beras sebagai makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya. Diantaranya jagung, umbi-umbian, sagu dan sumber karbohidrat lainnya. Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan merupakan sumber karbohidrat utama yang mudah diubah menjadi energi [2].

### **2.11 Hama**

Hama merupakan salah satu kendala yang dihadapi petani padi dalam berproduksi Berbeda dengan hama yang pada umumnya relatif mudah untuk diamati oleh petugas lapangan, pada penyakit padi memerlukan keterampilan, pengalaman, dan pengetahuan tersendiri, karena penyebabnya adalah mikroorganisme yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang secara visual karena penyakit hanya bisa diamati dari ciri-ciri gejala penyakit [13].

### **2.12 Penyakit**

Penyakit tanaman padi pada umumnya disebabkan oleh infeksi pathogen. Penyebaran pathogen tersebut memerlukan dukungan faktor lingkungan yang cocok dan dapat melalui perantara. Penyebaran pathogen dapat melalui benih, udara atau angin, air, tanah termasuk kompos dan sisa tanaman, penularan melalui serangga dan lain sebagainya.

### **2.13 *Hypertext Preprocessor (PHP)***

PHP singkatan dari adalah Hypertext Preprocessor. PHP merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di *server*. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan *browser*. Dengan menggunakan PHP, *website* akan lebih interaktif dan dinamis. Artinya, ia dapat membentuk tampilan berdasarkan permintaan terkini. Pada prinsipnya PHP mempunyai fungsi yang sama dengan skrip - skrip seperti ASP, Cold Fusion maupun JSP. Kemudahan lain dari PHP adalah mampu berintegrasi dengan berbagai macam *database* salah satunya MySQL [14].

### **2.14 MySQL**

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL bersifat *free* dengan lisensi GNU General Public License (GPL). Dengan adanya keadaan ini maka anda dapat menggunakan software ini dengan bebas tanpa perlu harus takut dengan lisensi yang ada. MySQL termasuk jenis RDBMS (Relational Database Management System). Itulah sebabnya istilah *table*, baris, kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah *database* mengandung satu atau sejumlah *table* [15].

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

*HyperText Markup Language (HTML)* adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi

di dalam sebuah Penjelajah web Internet dan formating hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi home page dengan perintah-perintah HTML [16].

Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee Robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa) [16].

## **2.16 Database**

*Database* sebagai kumpulan informasi yang bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam tatacara yang khusus. Dalam praktek, penggunaan istilah database menurut Elmasri R. (1994) lebih dibatasi pada arti implisit yang khusus, yaitu :

- a. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata.
- b. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit, sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut sebagai database.

c. *Database* perlu dirancang, dibangun, dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Database dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan pemakai [16].

## **2.17 UML**

UML adalah metode pemodelan berorientasi objek. Sebelum UML telah banyak dibuat pemodelan berorientasi objek seperti : Simula-67, Objective C, C++, Eiffel, dan CLOS. Sesuai dengan namanya, *Unified*, pada dasarnya UML merupakan pemodelan yang generik. Sifatnya yang general memudahkan UML untuk digunakan pada berbagai tipe sistem yang dimodelkan [17].

### **1. Use Case Diagram**

*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.[18]

### **2. Class Diagram**

*Class diagram* merupakan gambaranstruktur sistem dari segi pendefinisian kelaskelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai.

### **3. Sequence Diagram**



*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Gambaran *sequence diagram* dibuat minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence diagram* sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak.

#### **4. Activity Diagram**

*Activity diagram* merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak.

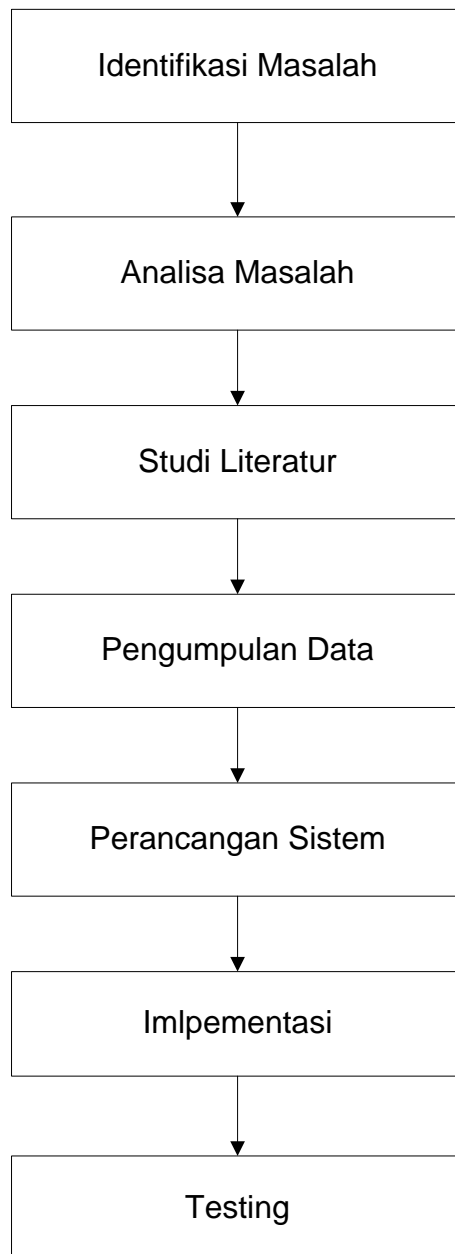
## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Pendahuluan**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur (*Structured Approach*) yang lengkap dengan alat (*tools*) dan teknik yang dibutuhkan dalam sistem sehingga hasil analisis dari sistem yang dikembangkan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Pada tahap ini juga digunakan notasi-notasi yang berlaku dalam perancangan sistem *lowchart* untuk menggambarkan arus data sistem sehingga dapat membantu dalam proses komunikasi dengan pemakai [20].

### **3.2 Kerangka Kerja Penelitian**

Kerangka kerja merupakan langkah – langkah yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Kerangka kerja penelitian dijelaskan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian**

### **3.2.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah didapat melalui pengamatan secara langsung terhadap objek dan dilakukan dengan maksud agar dapat mengetahui secara jelas

permasalahan yang terkait dengan sistem yang akan dirancang. Setelah diidentifikasi masalah yang ada pada tempat penelitian, maka ditemukan bahwa banyak padi yang terserang penyakit dan hama tetapi petani tidak dapat mengetahui jenis penyakit dan hama apa yang menyerang tanamannya sehingga memberi solusi yang kurang tepat.

### **3.2.2 Analisa Masalah**

Langkah analisa masalah adalah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan di ruang lingkup dan batasannya. Dengan menganalisa masalah yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah dapat dipahami dengan baik.

#### **1. Analisis Kebutuhan Masukan**

Input atau masukan dari aplikasi sistem pakar ini mempunyai gejala dan gangguan yang berguna untuk menentukan gangguan yang menyerang tanaman padi di Desa Rambah Baru.

##### **a. Gangguan**

Pada penelitian ini, gangguan adalah jenis penyakit dan hama pengganggu yang menyerang tanaman padi di Desa Rambah Baru.

##### **b. Gejala**

Pada penelitian ini, gejala adalah dampak yang timbul dari penyerangan penyakit dan hama pada tanaman padi di Desa Rambah Baru.

## 2. Analisa Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam aplikasi perhitungan diagnose hama yang menyerang tanaman padinantara lain :

- a. Menentukan Variabel yang digunakan dalam sistem pakar, yaitu gangguan dan gejala.
- b. menentukan rating tiap gejala menurut pakar
- c. melakukan perhitungan CF (*Certainty Factor*)

## 3. Analisa Kebutuhan Keluaran

Data keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi sistem pakar adalah jenis hama yang menyerang tanaman padi di Desa Rambah Baru.

## 4. Analisa Kebutuhan Antar Muka

Perancangan antar muka menggunakan PHP adalah pilihan yang tepat untuk mengimplementasikan aplikasi sistem pakar diagnose penyakit dan hama padi di Desa Rambah Baru.

## 5. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat keras dan perangkat lunak saling mendukung satu sama lain. Perangkat lunak berupa intruksi – Intruksi yang dijalankan dengan perangkat keras. Kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini adalah :

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. Microsoft Word 2010
- c. Bahasa Pemograman PHP 5
- d. Mysql
- e. Notepad
- f. Microsoft Office Visio 2007
- g. Xamp 3.2.1

6. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Komputer dengan prosesor Core i3 atau sejenisnya
- b. RAM 4.00 gb
- c. Harddisk
- d. Monitor
- e. Keyboard

### 3.2.3 Studi Literatur

Setelah masalah dianalisa, maka dipelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan. Kemudian literatur yang dipelajari diseleksi supaya dapat menentukan literatur yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini sumber literatur didapatkan dari jurnal, artikel, tesis dan buku yang membahas tentang tentang sistem pakar terutama dengan metode *Certainty Factor* dengan menggunakan bacaan lain yang mendukung penelitian.

### **3.2.4 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian [21]. Data-data yang dibutuhkan yakni:

1. Data primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber informasi atau pihak pertama. Contoh data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data gangguan, data gejala, data gabungan dan data nilai cf yang diperoleh dari pakar untuk digunakan sebagai data penentuan nilai *certainty factor* pada penerapan sistem pakar diagnosis hama tanaman padi.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari sumber lain selain tempat penelitian namun masih berkaitan dengan objek penelitian.

### **3.2.5 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem meliputi bagaimana kegiatan dalam siklus pengembangan sistem dapat diterapkan secara efektif dan efisien sehingga mampu menghasilkan sistem yang sesuai dengan tujuan. Perancangan sistem di buat dalam bentuk Dfd, *flowchart*, dan *erd*. dalam perancangan ini dilakukan perhitungan manual dengan metode *certainty factor* .

### **3.2.6 Implementasi**

Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Tahapan implementasi adalah proses konversi desain sistem ke dalam kode-kode program. Penulisan kodeprogram (*coding*) menggunakan bahasa pemograman *PHP* dan *database* *MYSQL*. Pada tahap implementasi dilakukan penerjemahan metode *certainty factor*, dimana perhitungan yang telah dilakukan diterjemahkan dalam *coding* program.

### **3.2.7 Testing**

Tahap selanjutnya setelah proses implementasi selesai dikerjakan adalah tahap testing atau pengujian sistem. Pada penelitian ini dilakukan 2 metode pengujian sistem yaitu white box testing dan black box testing. White Box Testing merupakan pengujian pada modul pengkodean program untuk menjamin kode program bebas dari kesalahan sintaks maupun logika. Black Box Testing merupakan pengujian yang menekankan pada pengujian fungsionalitas sistem agar keluaran sesuai dengan apa yang diharapkan pengguna.