

## **SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (Studi Kasus Dinas Perkebunan Indragiri Hilir)**

**Siti Hawa, Abdullah, Usman**

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Islam Indragiri (UNISI)

Jl. Parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan Riau

[sitihawa1504@gmail.com](mailto:sitihawa1504@gmail.com), [abdialam@yahoo.com](mailto:abdialam@yahoo.com), [usmanovsky13411@gmail.com](mailto:usmanovsky13411@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode Forward Chaining di Dinas Perkebunan Indragiri Hilir. Merupakan sistem yang bisa memberikan informasi keterangan beberapa jenis dan ciri-ciri penyakit yang mengganggu tanaman kakao. Sehingga bisa memberikan kemudahan bagi petani / user untuk mengetahui cara mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao. Tentu saja hal tersebut diharapkan secara tidak langsung mempermudah cara diagnosa para petani atau user. Dalam pengembangan sistem ini penulis menggunakan metode Forward Chaining. Sedangkan untuk metode pengumpulan datanya penulis menggunakan metode wawancara, observasi dan kuesioner. Sistem yang di gunakan pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Kakao di buat menggunakan bahasa pemrograman 6.0 dan MySQL. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan adanya Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Kakao ini, Pekebun dapat mengetahui penyakit yang terdapat ada tanaman kakao dan Pekebun mendapatkan cara mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar Penyakit Kakao Forward Chaining.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indragiri hilir merupakan kabupaten yang masyarakatnya mayoritas penghasilannya dengan cara berkebun, salah satu dari hasil perkebunanya adalah kakao. Kakao memiliki bagian-bagian diantaranya batang, buah dan daun, . Penyakit yang dapat menyerang tanaman kakao yaitu Penyakit Penggerek buah kakao, Penyakit *Helopeltis spp*, Penyakit jamur air, Coco swollen shoot virus, Witches Broom Diseases, Monilia Pod Rod, Colletotrichum. Proses diagnosa penyakit pada tanaman kakao ini dengan menggunakan forward chaining penalaran maju, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Saat tiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah

Pemerintah Daerah melalui Dinas Perkebunan Inhil tidak berhenti untuk tetap meyakinkan para petani akan potensi yang terkandung dengan berkebun Kakao, sehingga perlu dikembangkan perkebunannya dikalangan masyarakat, potensinya cukup besar, hanya saja tanaman Kakao ini belum dijadikan tanaman pokok, melainkan masih tanaman tumpang sari disela-sela perkebunan kelapa, sehingga masih perlu sosialisasi yang lebih terus - menerus kepada para petani.

Guna mengembangkan tanaman Kakao ini sebagai salah satu tanaman pokok bagi petani, juga masih harus mempertimbangkan ketersediaan lahan tanam. Karena tidak semua lahan cocok ditanami Kakao. Selama ini Kakao ini masih digeluti oleh Petani kelapa, jadi belum sebagai tanaman pokok, dan lahannya pun disela-sela tanaman kelapa agar lahan mereka bisa lebih produktif.

Adapun luas lahan tanaman kakao di Kabupaten Indragiri Hilir tahun lalu 1.999 Ha, Khusus di Tembilahan luas lahan tanaman kakao yaitu 71 Ha. Menurut keterangan yang didapatkan dari Dinas Perkebunan Kabupaten Indragiri Hilir jumlah ini juga akan terus bertambah.

Untuk menyokong usaha Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir ini dalam mengembangkan potensi Tanaman Kakao ini maka sangat tepat kiranya bila menggunakan sistem informasi yang dapat untuk melakukan Diagnosa pada setiap penyakit yang dapat menyebabkan hasil panen tanaman kakao menurun.

**2. LANDASAN TEORI**

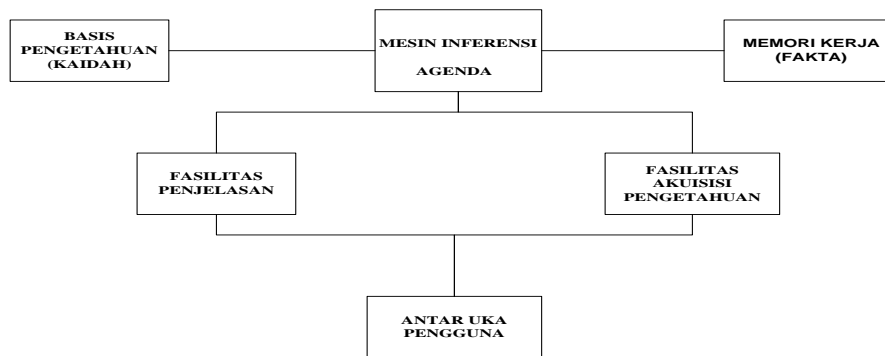
**2.1 Sistem Pakar (Expert System)**

Menurut Andi (2009). Sistem Pakar (*expert system*) yaitu sistem yang menggabungkan pengetahuan dan penelusuran data untuk memecahkan masalah yang secara normal membutuhkan keahlian manusia. dengan demikian sistem pakar adalah suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik.

Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan (*knowledge*) dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem pakar terdiri dari dua komponen utama yaitu: basis pengetahuan dan alat pengambilan kesimpulan biasa pengetahuan didapat dari akumulasi pengetahuan pakar pada bidang tertentu, pengetahuan disini didefinisikan sebagai kumpulan data dan himpunan aturan untuk memanipulasi atau mengolah data untuk menjadi pengetahuan baru.

Basis pengetahuan merupakan komponen penting dari suatu sistem pakar besar kecilnya kemampuan sistem pakar biasanya ditentukan oleh kapasitas dari basis pengetahuannya, sedangkan mesin pengambil keputusan adalah aplikasi yang membantu dan memandu pengguna sistem dalam memanipulasi data dan memilih pengetahuan yang sesuai untuk mendapatkan hasil kesimpulan.

Dengan demikian Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pemakai. Adapun struktur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar**

**2.2 Konsep Pengembangan Sistem Pakar**

*Data Flow Diagram* selanjutnya disebut (DFD) merupakan gambaran sistem secara logika yang tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data atau organisasi *file*. Konteks Diagram adalah diagram yang terdiri dari

suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Bagan alir (*Flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*Flow*) di dalam program atau prosedur system secara logika.

**3. ANALISA DAN PERANCANGAN**

**3.1 Tahap Akuisisi Pengetahuan**

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti pakar, buku, jurnal, internet atau dari berbagai sumber. Pengetahuan yang dikumpulkan berkaitan dengan pengendalian macam-macam penyakit tanaman Kakao dengan mengamati ciri-ciri yang telah diketahui sebelumnya. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan pengetahuan dari pakar Kakao, yaitu :

1. Coklat Budi Daya Pengolahan dan Pemasaran oleh Tumpal H.Siregar, Slamet Riyadi, Dan Laeli Nuraeni
2. Bapak Widodo sebagai Bapak Pakar Penyakit tanaman Kakao Kabupaten Indragiri Hilir

Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai informasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Data-data dari sumber pengetahuan tersebut harus dapat diolah dengan baik sehingga dapat menjadi solusi yang efisien

### 3.2 Tahap Representasi Pengetahuan

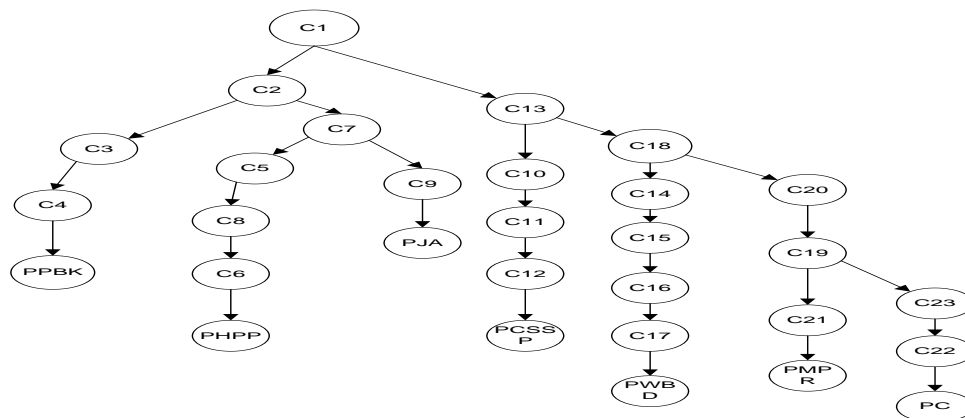
Pengetahuan yang telah didapatkan dari sumber-sumber kemudian dikumpulkan dalam suatu sistem dan dikelompokkan sesuai dengan ciri-ciri Kakao ditambah dengan informasi lain yang mendukung membentuk sebuah basis pengetahuan yang mendukung dalam melakukan Diagnosa penyakit pada tanaman Kakao.

Pengetahuan yang diperoleh dari proses akuisisi pengetahuan akan mengalami beberapa proses pengolahan yaitu:

- a. Tabel keputusan
- b. Pohon keputusan
- c. Kaidah produksi

**Tabel 1 Tabel Keputusan**

Kode / ciri-ciri	Jenis penyakit						
	PPBK	PHPP	PJA	PCSSV	PWBD	PMPR	PC
C1	√						
C2	√						
C3	√						
C4	√						
C5		√					
C6		√					
C7		√					
C8		√					
C9			√				
C10				√			
C11				√			
C12				√			
C13				√			
C14					√		
C15					√		
C16					√		
C17					√		
C18					√		
C19						√	
C20						√	
C21						√	
C22							√
C23							√



**Gambar 2 Pohon Keputusan**

Keterangan :

C1=Buah yang terserang masak muda

C2=Buah yang terserang bila di goncang tidak berbunyi.

- C3=Bila buah di belah maka akan terlihat tanda – tanda bekas gerakan dan ada larva di dalam buah.
  - C4=Bila buah dibelah terlihat biji kehitaman saling melekat satu sama lain
  - C5=Penyakit ini menyerang dengan cara menusuk dan menghisap cairan sel,
  - C6=Timbul bercak – bercak cekung kecoklatan,
  - C7=serangan pada buah muda menyebabkan kematian sehingga menghambat pembentukan biji,
  - C8=Serangan pada ranting dan pucuk menyebabkan kematian.
  - C9=Terjadinya bercak bewarna kelabu hitam
  - C10=Batang dan akar membengkak
  - C11=Ranting rapuh bila di patahkan
  - C12=Daun terlihat berubah warna menjadi merah dan rontok
  - C13=Buah memburuk, lebih berkilat dari pada normal
  - C14=Tumbuh Tunas Dari Ketiak, tangkai daun dan cabang
  - C15=Tunas tumbuh lebih banyak dan kasar
  - C16=Tunas bewarna hijau kemudian mati dan bewarna cokelat
  - C17=Tumbuh bunga yang menghasilkan buah berburik tetapi segera mati
  - C18=Buah dewasa mengalami bercak-bercak gelap pada bagian kulit luar bijinya
  - C19=Terdapat bercak gelap dibukit buah
  - C20=Pada buah terdapat infeksi dan menyebabkan buah matang belum saatnya
  - C21=Bercak berkembang dan menutupi seluruh permukaan buah bewarna putih dan jingga
  - C22=Pada musim bunga menyebabkan gugur
  - C23=Di musim dewasa menyebabkan adanya bercak kecil yang tidak teratur di daun bewarna hitam dan abu-abu
- PPBK=Penyakit Penggerek buah kakao  
 PHPP= Penyakit *Helopeltis spp*  
 PJA=Penyakit jamur air  
 PCSSV=Coco swollen shoot virus  
 PWBD=Witches Broom Diseases  
 PMPR=Monilia Pod Rod  
 PC=Colletotrichum
- c.Kaidah Produksi

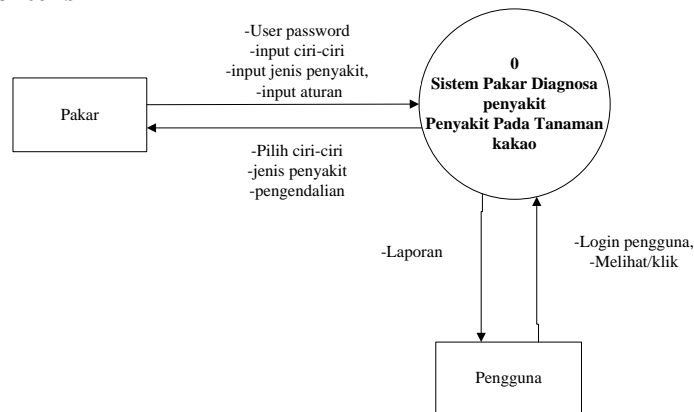
Berdasarkan pohon keputusan pada Gambar 3.2, dapat ditunjukkan beberapa kaidah produksi sebagai berikut:

**Tabel 2 Kaidah Produksi**

No	Jenis Aturan
1	IF buah yang terserang masak muda AND buah yang terserang bila digoncang tidak berbunyi AND bila dibelah akan terlihat tanda-tanda bekas gerakan ada larva di dalam buah AND bila buah dibelah terlihat biji kehitaman saling melekat satu sama lain THEN Penyakit penggerek buah kakao.
2	IF penyakit ini menyerang dengan cara menusuk dan menghisap cairan sel AND timbul bercak-bercak cekung kecoklatan AND serangan pada buah muda menyebabkan kematian sehingga menghambat pembentukan biji AND serangan pada ranting dan pucuk menyebabkan kematian THEN Penyakit <i>Helopeltis Spp</i>
3	IF Terjadinya bercak bewarna kelabu hitam THEN Penyakit jamur air
4	IF Batang dan akar membengkak AND Ranting rapuh bila di patahkan AND Daun terlihat berubah warna menjadi merah dan rontok AND Buah memburuk, lebih berkilat dari pada normal THEN Coco swollen shoot virus.
5	IF Tumbuh Tunas Dari Ketiak, tangkai daun dan cabang AND Tunas tumbuh lebih banyak dan kasar AND Tunas bewarna hijau kemudian mati dan bewarna cokelat AND Tumbuh bunga yang menghasilkan buah berburik tetapi segera mati AND Buah dewasa mengalami bercak-bercak gelap pada bagian kulit luar bijinya THEN Witches Broom Diseases.
6	IF Terdapat bercak gelap dibukit buah AND Pada buah terdapat infeksi dan menyebabkan buah matang belum saatnya AND Bercak berkembang dan menutupi seluruh permukaan buah bewarna putih THEN Monilia Pod Rod
7	IF Pada musim bunga menyebabkan gugur AND Di musim dewasa menyebabkan adanya bercak kecil yang tidak teratur di daun bewarna hitam dan abu-abu THEN Colletotrichum

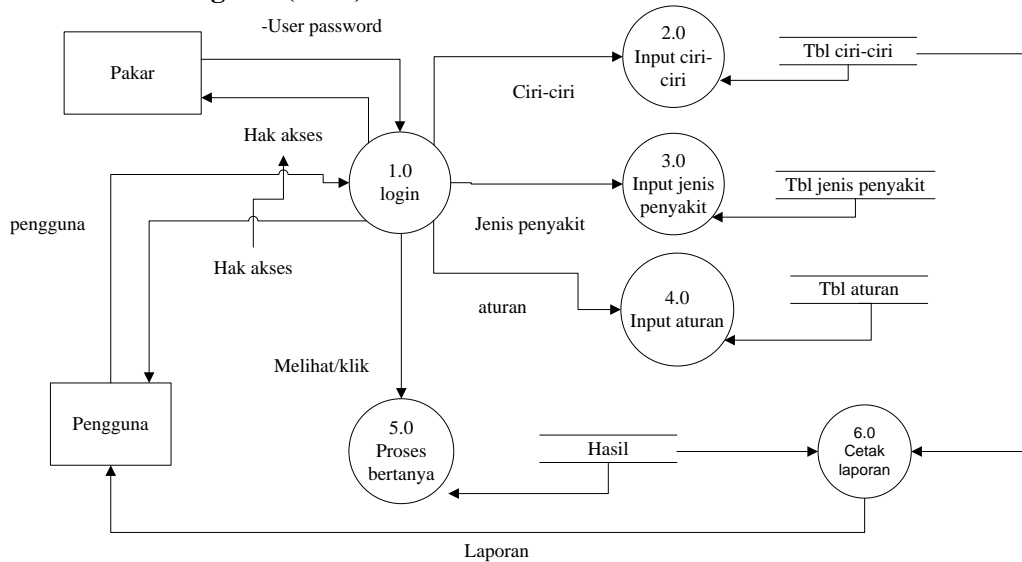
### 3.3 Perancangan Sistem Pakar

#### 3.3.1 Diagram Konteks



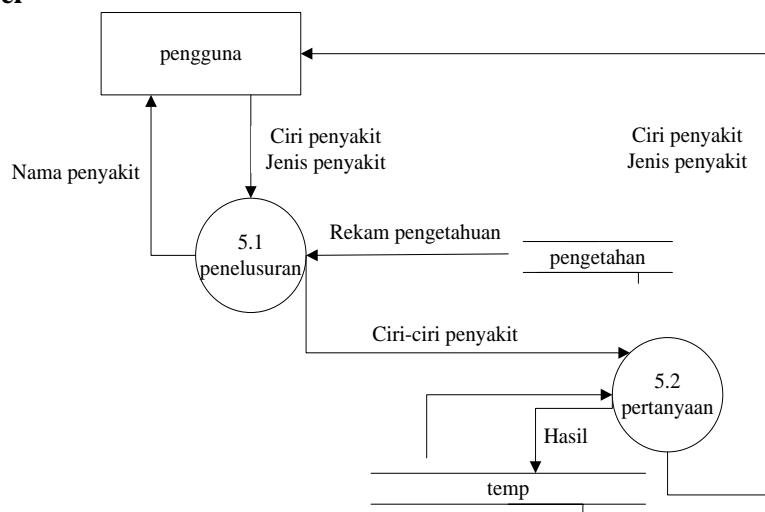
Gambar 3 Diagram Kontek Yang Di Usulkan

#### 3.3.2 Data Flow Diagram (DFD)



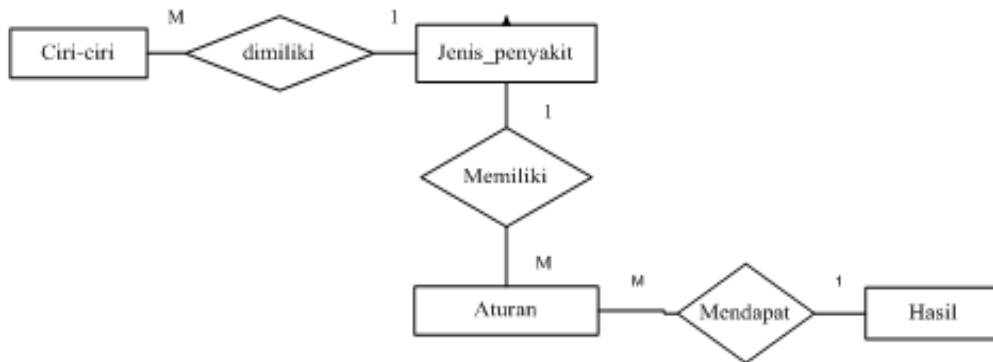
Gambar 4 DFD

#### 1. DFD Level



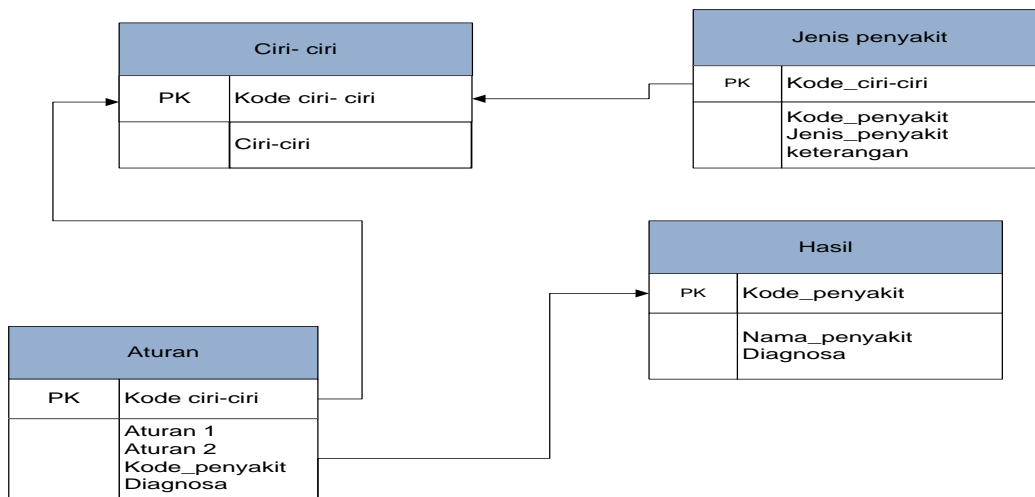
Gambar 5 DFD Level

### 3.3.3 ERD



Gambar 6 Entity Relational Diagram (ERD)

### 3.3.4 Tabel Relasi

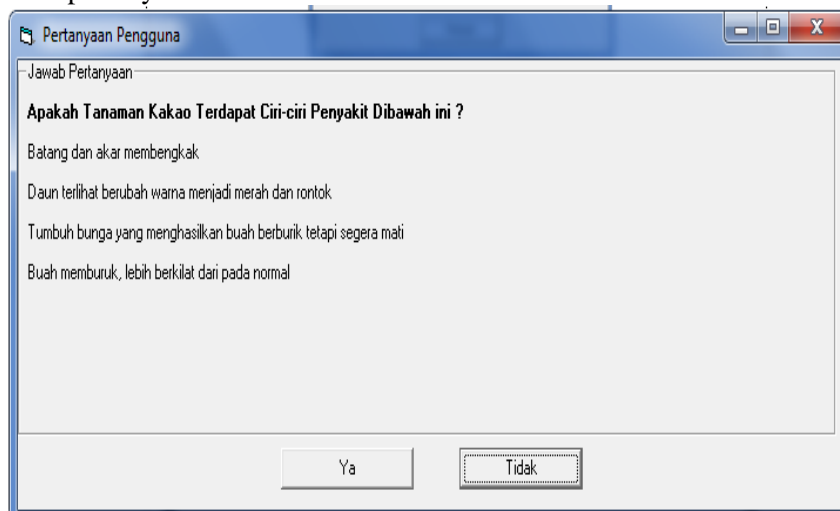


Gambar 7 Tabel Relasi

## 4. IMPLEMENTASI SISTEM

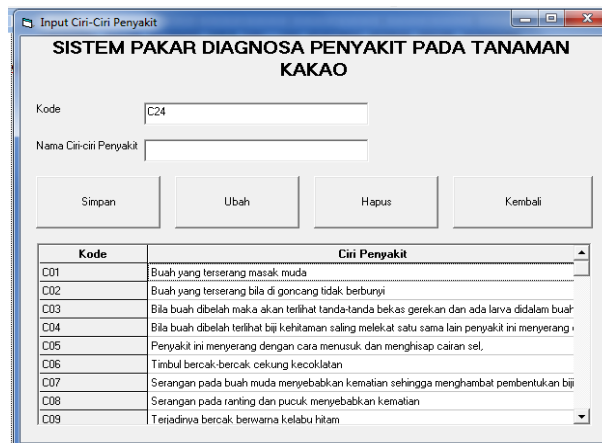
Tahap implementasi adalah tahap dimana sistem telah digunakan oleh pengguna, sebelum benar-benar digunakan dengan baik oleh pengguna, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul saat pengguna memakai system

### 1. Tampilan form pertanyaan



Gambar 8 Form Pertanyaan

2. Input ciri



Gambar 9 Input Ciri

3. Input aturan



Gambar 10 Input Aturan

4.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan pengujian *black box* dan pengujian responden. Dimaksudkan untuk menguji semua element–element perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan adanya Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kakao, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini User dapat mendiagnosa penyakit tanaman kakao secara efektif.
2. Setelah penulis melakukan penelitian ini, pekebun dapat mengetahui penyakit yang menyerang tanaman kakao.
3. Metode Forward Chaining dapat digunakan pada Sistem Pakar Pengendalian Hama Penyakit Pada Tanaman Kakao

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin dikemukakan penulis sehubungan dengan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kakao, diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat secara umum.

1. Disarankan Pegawai Dinas Perkebunan mampu menggunakan komputer untuk mempermudah dalam mengetahui ciri- ciri dan jenis penyakit tanaman Kakao.

2. Disarankan program ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan Pekebun.

## REFERENSI

- Al-Fatta, H. (2007) *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta : ANDI OFFSET.
- Andi, T.P.(2007) *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*, Edisi II, Yogyakarta : ANDI OFFSET.
- Hartati, S. dan Iswanti, S. (2008) *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Jogiyanto, HM (2005). *Analisa dan Desain*. Yogyakarta : ANDI OFFSET.
- Kristiono, P. (2008). *Pemograman Database Tingkat Lanjut Dengan VB 6*. Jakarta : gamedia.
- Kurnidi, A. (2000). *Pemograman Microsoft Visual Basis 6.0*, Jakarta : Elek Madia Komputindo.
- Lajmudin, AB (2007). *Analisa dan Desain Sistem Informasi*, Edisi I, Yogyakarta.
- Madcoms. (2008). *Microsoft Visual Basic 6.0 dan Crstal Report*. Yogyakarta : ANDI OFFSET.
- Muljana, W. (2001) *Bercocok tanam coklat*. Semarang : ANEKA ILMU.
- Pardosi, M. (2005). *Microsoft Visual Basic 6.0* , Surabaya : Dua Selaras.
- Siregar, TH. ,Riyadi, S. ,Nuraini, L. (1988). *Budidaya, Pengolahan Dan Pemasaran COKELAT* , Medan : Penebar Swadaya.
- Supardi, Y. (2011 ). *Semua bisa menjadi programmer VB6 hingga VB 2008 BASIC*. Jakarta : gamedia