

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine mx L.*) merupakan salah satu komoditi strategis penting di Indonesia yang diusahakan secara luas. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan kedelai sebagai bahan industri pangan seperti tahu,tempe,kecap susu kedelai,tauco dan snack. Kebutuhan kedelai secara nasional pada tahun 2004 telah mencapai 2,02 juta ton sedangkan produksi dalam negeri hanya mencapai 0,71 juta ton sehingga pemerintah harus melakukan impor kedelai dari negara lain [1].

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertambahan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai-pun diperluas dan produktifitasnya ditingkatkan[2].

Biji kedelai mengandung rata-rata karbohidrat, protein nabati , lemak dan sisanya adalah air serta beberapa mineral seperti Ca, P, Fe, Vitamin A dan Vitamin B. Untuk meningkatkan mutu kualitas pertanian kedelai yang ada di Kendal. Oleh karena itu dibuatlah sebuah aplikasi mobile yang memudahkan para petani dalam mendeteksi penyakit tanaman kedelai berbasis android.

Sistem pakar merupakan sebuah pengembangan teknologi pada bidang software yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar ke dalam komputer. Sistem Pakar adalah suatu cabang ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelegent*) yang membuat penggunaanya secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar[3].

Seorang Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan

khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Namun sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar. Dalam penelitian tesis ini akan dibahas metode berbasis frame dan rule dalam mendeteksi penyakit tanaman kedelai.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Menurut pendahuluan yang disampaikan diatas, dapat diuraikan permasalahan sebagai berikut:

1. Kesulitan mendiagnosa kerusakan pada tanaman kedelai
2. Belum ada penerapan metode *frame base dan rule base* pada sistem pakar pada penyakit tanaman kedelai

## **1.3 Rumusan Masalah**

Dari identifikasi masalah yang disebutkan di atas dapat dibuat suatu rumusan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode berbasis representasi berbasis frame/bagian dan representasi metode berbasis aturan dalam aplikasi android?
2. Bagaimana merancang sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kedelai?
3. Bagaimana kinerja pengukuran aplikasi sistem pakar yang menggunakan metode representasi berbasis frame dan aturan ?

## **1.4 Batasan Masalah**

Dari permasalahan diatas ,dalam mencari data perlu diberi pembatasan dalam melakukan penelitian agar tidak menyimpang dari pokok pembahasan:

1. Data yang digunakan merupakan data gejala tiap penyakit dalam jenis tanaman kedelai beserta solusinya.
2. Varietas Kedelai yang digunakan jenis varietas Lokal Guntur dan Muria.
3. Data penyakit berupa Penyakit karat, virus mozaik, antrachnose, pustule bakteri, hawar dan rebah.
4. Proses perhitungan keakuratan akan diukur melalui banyaknya percobaan yang sesuai dengan penyakit kedelai

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memperoleh solusi penyakit tanaman kedelai dengan cepat dan tepat.
2. Membantu para petani dan masyarakat dalam mengatasi penyakit tanaman kedelai.
3. Membandingkan metode representasi berbasis frame dan aturan dari hasil aplikasi android yang dibuat.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Dari tujuan diatas dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Peneliti bisa memperoleh pengetahuan dalam penyakit Tanaman kedelai
2. Peneliti bisa menerapkan aplikasi mobile khususnya dalam kasus pertanian tanaman kedelai
3. Dapat menganalisa dan mengantisipasi masalah yang akan datang.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan garis besar gambaran pembahasan Tesis ini, penulis akan membaginya dalam 5 bab, yaitu :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan dalam Tesis akan diuraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika pembahasan secara garis besar.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan pemecahan masalah yang berkaitan dengan masalah pokok yang ditemukan dalam penelitian dan metodologi penelitian yang menjelaskan tentang jenis dan metode penelitian, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum produk, yaitu daftar gejala dan penyakit. Bab ini menggambar design sistem pakar yang akan dibuat.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian dan juga implementasi penelitian tesis penulis. Dari bab ini pembaca dapat mengetahui apakah penelitian yang dilakukan oleh penulis tersebut logis dan benar-benar dapat diujikan serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

## **BAB V KESIMPULAN dan SARAN**

Bab akhir ini merupakan simpulan, saran-saran yang diusulkan sebagai bahan masukan bagi penulis untuk terus meningkatkan penelitian yang akan dikembangkan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Keterkaitan Penelitian

Dalam proses pembuatan aplikasi sistem pakar penyakit tanaman kedelai dengan metode knowledge representation diperlukan suatu data penelitian yang lain yang akan digunakan sebagai acuan .

Pada Penelitiannya Andik Setyawan dkk menuliskan bahwa tanaman Kedelai dapat mengembang biakan populasi mikoriza dengan mudah dengan menggunakan inang sebagai perantara dimana mikoriza tersebut kalau tidak diatasi akan menyebabkan penyakit karat[4].

Pada Penelitian Rika sofa dkk menuliskan sistem pakar tanaman padi menggunakan metode forward chaining lebih akurat dalam proses menentukan penyakit dari gejala yang ada[5].

Sedangkan pada Penelitian Tuswanto dan Abdul Fadhill mengatakan bahwa sistem pakar penyakit tanaman bawang merah dengan metode *certainty factor*. dimana dalam penelitiannya dalam menentukan diagnosa menggunakan *certainty factor* lebih akurat dan lebih bagus dalam menentukan solusi penyakit tanaman bawang [6].

Tabel 2.1 Tabel Keterkaitan Penelitian

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Andik Setyawan dkk	2014	Upaya Penekanan Serangan Penyakit Rebah Semai (Sclerotium Roflsii ) Pada	<i>interme diary host</i>	Penelitian ini menjelaskan tentang cara mengungkapkpa n bagaimana membiakan

			Tanaman Kedelai (Glycine Max L.) Dengan Mikoriza Yang Diperbanyak Dengan Inang Perantara Tanaman Kacang Tanah.		populasi mikoriza dengan mudah dan praktis dengan menggunakan inang perantara kacang kedelai
2.	Rika Sofa,Dini Destiani,Ate Susanto	2012	Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	<i>Forward Chaining</i>	Penelitian ini membahas tentang penyakit tanaman padi dengan menggunakan metode forward chaining
3.	Tuswanto dan Abdul Fadhil	2013	Sistem Pakar Penyakit tanaman bawang merah dengan metode <i>certainty factor</i> ”	<i>Sistem Pakar</i>	Sistem Pakar Penyakit tanaman bawang merah dengan metode <i>certainty factor</i> ”

## 2.2 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa teori yang digunakan sebagai acuan untuk menguatkan penelitian yang dilakukan, maka dibutuhkan hal – hal atau teori – teori yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian ini.

### 2.2.1 Kecerdasan buatan dan Sistem pakar

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan cara menerapkan pengetahuan atau knowledge ke dalam system untuk bisa mengatasi permasalahan lebih cepat dan lebih mudah[7].

Dalam bukunya S Hartati menyebutkan bahwa Sistem pakar adalah sebuah aplikasi atau program yang menggantikan suatu expert/ahli dalam mengatasi suatu masalah seperti penyakit dan permasalahan lainnya untuk memperoleh suatu keputusan dan solusi yang paling baik [3]. Banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain :

1. Menjadikan pengetahuan dan nasehat lebih mudah didapat.
2. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
3. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
4. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
5. Meningkatkan output dan produktivitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar.
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan

### **2.2.2 Tanaman Kedelai dan Penyakitnya**

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang rumbuh tegak. Kedelai jenis liar (*Glycine ururiencis*), merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine mx L.*) Berasal dari daerah Mansukuo (Cina Utara). Di Indonesia, yang membudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran Tanaman Kedelai ke Indonesia berasal dari daerah manshukou menyebar ke arah Mansyuria : Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika. (varietas kedelai yang akan digunakan untuk Penelitian ini adalah jenis varietas Guntur dan Muria[8].

Pertumbuhan tanaman kedelai yang optimal tidak akan mempunyai produktivitas yang baik bila hama dan penyakit tidak dikendalikan dengan baik. Panen kedelai dilakukan apabila sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit[1].

### 2.2.2.1 Pustul Bakteri

Menurut (Servane Blainvail dkk), Penyakit Pustul Bakteri adalah Penyakit yang berasal dari Bakteri *Xanthomonas campestris* dan *Xanthomonas Paseoli*. Gejala berupa spot kecil berwarna kehijau , tampak pada daun terdapat butiran kecoklatan atau putih pada daun. Bercak bervariasi dari spot kecil sampai besar, berwarna kecoklatan. Bercak tersebut bersatu membentuk daerah klorofil yang mudah rusak oleh angin sehingga daun menyebabkan terjadinya lubang. Pada infeksi berat menyebabkan daun mudah berguguran. Pengendalian penyakit ini adalah menyemprotkan Dithane M 45, menanam sisa tanaman infeksi dan membenamkan sisa tanaman [9].

### 2.2.2.2 Antraknose

Penyakit ini terdapat pada daun polong yang telah berumur. Penularan dengan melalui perantara biji yang telah kena penyakit, lebih parah jika cuaca cukup lembab dan hujan. Gejala: daun dan polong bintik-bintik kecil berwarna hitam, daun yang paling rendah rontok, polong muda yang terserang hama menjadi kosong dan isi polong tua menjadi kerdil [2].

Antraknose terjadi dimanapun kedelai ditanam pada kondisi lembab di bawah rintik hujan berkepanjangan. Penyakit ini mengurangi berdiri mutu benih dan hasil panen. Kehilangan hasil yang sebanding dengan tingkat Infeksi pod. Kedelai rentan pada semua tahap, termasuk awal musim pra dan pasca munculnya gejala pada antrach. Gejala yang paling terlihat terjadi pada tanaman yang lebih tua selama pematangan benih, dan tanda-tanda patogen menjadi lebih jelas sebagai *senescens* tanaman dan bagian tanaman individu layu [10].

Gejala daun mencakup laminar vena nekrosis, daun bergulir, tangkai daun kering. Kehadiran bakteri acervuli pada jaringan kedelai menyebabkan diagnostic infeksi antraknose. Patogen yang paling umum yang terkena dengan antraknose adalah *Colletotri-sohib truncatum*. Sebagian besar

*Colletotrichum* spesies dilaporkan pada kedelai memiliki rentang tuan rumah yang luas yang mencakup umum gulma di ladang kedelai.

Tahap yang produktif berada pada tempat lembab. Setelah infeksi tanaman didirikan, jamur dapat tetap diam sampai tanaman kedelai mulai matang. Manajemen antraknosa dapat langsung dicapai dengan budaya praktek yang mempromosikan pemecahan organisme menguntungkan juga mengurangi terjadinya antraknose kedelai

Pengendalian penyakit ini adalah

- a. Membedakan benih berkualitas tinggi .
- b. Perhatikan pola pergiliran tanam yang tepat
- c. Penyemprotan Antracol 70 WP, Dithane M 45, Copper Sandoz
- d. Perawatan benih tanaman yang terkena infeksi antrachose
- e. Membuang gejala sisa bagian tanaman yang rusak dan terinfeksi antrachnose

#### **2.2.2.3 Rebah ( *Rhizoctonia solani* )**

Penyakit Rebah adalah penyakit Kedelai yang diakibatkan oleh *Rhizoctonia solani* ini disebabkan *R. Solani* mencakup rebah kecambah, busuk atau hawar daun, polong dan batang. Pada tanaman yang baru tumbuh terjadi busuk (hawar) di dekat akar, kemudian menyebabkan tanaman mati karena rebah. Penyakit ini menyerang tanaman umur 2-3 minggu, saat udara lembab, dan tanaman berjarak tanam pendek Penularan melalui singgungan tanam karena jarak tanam terlalu dekat. Gejala: daun sedikit demi sedikit layu, menguning[2].

Pengendalian penyakit ini adalah perawatan benih dengan fungisida dan aplikasi fungisida sistematis dan mempertahankan drainase tetap baik

#### **2.2.2.4 Virus Mozaik**

Penyakit ini menyerang pangkal batang. Penyerangan pada saat tanaman berumur 2-3 minggu. Penularan melalui tanah dan irigasi menjadi

layu mendadak bila kelembaban terlalu tinggi dan jarak tanam rapat. Biji yang ditanam sebaiknya dari varietas yang tahan layu dan kebersihan sekitar tanaman dijaga, pergiliran tanaman dilakukan dengan tanaman yang bukan merupakan tanaman inang penyakit tersebut. Pengendalian penyakit ini adalah Penanaman varietas yang tahan terhadap virus dan menyemprotkan tokuthion 500 EC [9].

#### **2.2.2.5 Karat**

Penyakit ini disebabkan oleh *Phakopsora pachyrhiz*, Penyakit ini menyerang melalui daun. Penularan dengan perantara angin yang menerbangkan dan menyebarkan spora. Gejala: daun tampak bercak dan bintik coklat. Bercak ini berkembang ke daun dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat pada permukaan bawah daun. Warna bercak coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya mempunyai banyak bercak kecil berukuran hingga sampai 0,5 mm. Bercak juga terlihat pada ujung bagian batang dan tangkai daun[2].

Pengendalian penyakit ini adalah

1. cara menanam kedelai yang tahan terhadap penyakit;
2. menyemprotkan Dithane M 45.

#### **2.2.2.6 Hawar**

Infeksi penyakit ini terjadi dalam batang atau di bagian bawah permukaan tanah berupa spot berwarna coklat tua kegelapan dan meluas sampai seluruh bagian daun. Pertama-taman gejala penyakit ini awalnya daun menjadi layu mendadak kemudian daun-daun yang terinfeksi mula-mula berupa spot bulat berwarna ungu sampai coklat dengan bagian pinggir berwarna coklat hitam tua, kemudian daun menjadi kering dan sering menempel pada batang yang sudah mati. Gejala pada daun, batang dan polong paling sulit dikenali sehingga pada bagian polong yang normal mungkin bijinya sudah terinfeksi bersamaan dengan infeksi pada daun

kedelai. Bercak menyerupai kerucut sampai tidak beraturan dengan ukuran yang beraneka ragam dari sebuah spot dengan ukuran sebesar jarum dan menyatu menjadi bercak yang lebih besar. Gejala mudah diamati pada biji yang terserang yaitu timbul bercak berwarna ungu. Biji mengalami diskolorasi dengan warna yang bervariasi dari merah muda atau ungu pucat sampai ungu tua dan berbentuk titik sampai tidak beraturan dan membesar. Gejala khaspatogen ini adalah miselium putih yang terbentuk pada pangkal batang, sisa daun dan pada tanah di sekeliling tanaman sakit. Miselium tersebut menjalar ke atas batang sampai beberapa centimeter [2].

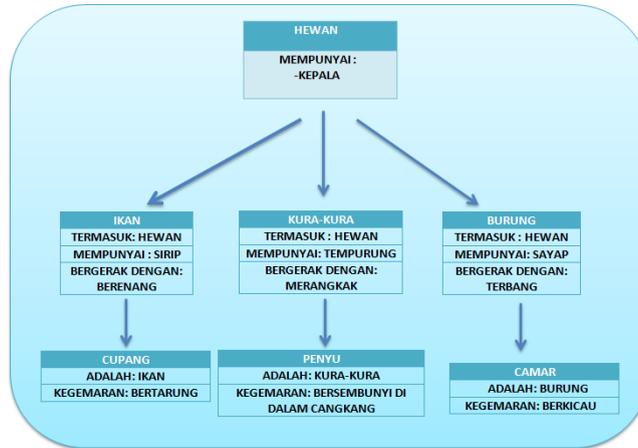
Pengendalian penyakit ini adalah memperbaiki pengolahan tanah dan drainase. Perawatan benih dengan fungisida. Pengendalian penyakit ini adalah menanam benih yang sehat/bersih, perawatan benih dengan fungisida dan aplikasi fungisida sistematis.

### **2.2.3 Knowledge Representation (Representasi Pengetahuan)**

Knowledge Representation atau Representasi pengetahuan merupakan proses menerapkan pengetahuan dan memberikan data informasi penting sesuai dengan permasalahannya. Representasi pengetahuan dibagi menjadi 2 yaitu Representasi Pengetahuan berbasis frame (frame base) dan Representasi Pengetahuan berbasis aturan (Rule base)[11].

#### **2.2.3.1 Representasi Pengetahuan berbasis Frame**

Representasi Pengetahuan berbasis Frame (Frame Base) atau disebut dengan frame base adalah Representasi yang membagi ke dalam bentuk obyek yang berkaitan dengan permasalahan. Dalam Penelitian ini Frame base dibagi sesuai menurut bagian anggota tanaman seperti Daun, Tangkai, Akar dan Polong. Dari anggota bagian tanaman akan ditentukan permasalahannya dan solusinya sesuai dengan bagian tanaman[11].

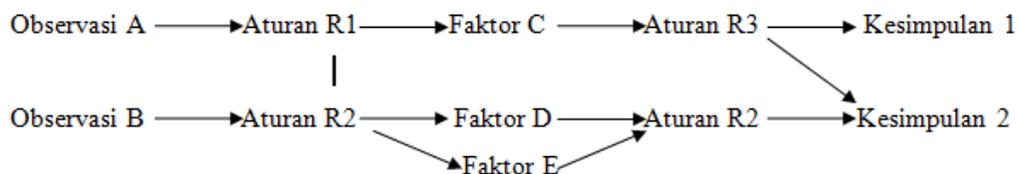


Gambar 2.1 Contoh Gambar Representasi berbasis Frame

### 2.2.3.2 Representasi Pengetahuan berbasis Rule atau Aturan.

Representasi pengetahuan berbasis rule atau aturan (Rule Based) merupakan metode yang menerapkan aturan ke dalam system dalam menentukan suatu masalah. Representasi pengetahuan berbasis rule dibedakan menjadi 2 yaitu forward chaining dan back ward chaining. Forward Chaining atau Representasi pengetahuan Maju merupakan metode yang menggunakan aturan maju dalam menentukan solusi dari suatu permasalahan sedangkan Backward chaining adalah metode aturan mundur atau menentukan gejala atau sebab dari permasalahan atau solusi yang ada [7].

Metode penelusuran berdasar pada pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis [3].



Gambar 2.2 Contoh Representasi berbasis aturan

### 2.3 Android Mobile Application

Android adalah Sebuah Sistem operasi open source yang dibuat oleh Google. Awalnya google hanya mengembangkan aplikasi android untuk ponsel yang berada di Palo Alto, karena Sistem Operasi yang user friendly maka banyak developer tertarik dalam pembuatan aplikasi android. Selain mudah dalam diintegrasikan dengan Cloud computing. Sistem Operasi android juga memiliki kemampuan dalam mengolah multimedia lebih cepat dan lebih mudah [12]. Perangkat berbasis android hanya mempunyai satu layar foreground. Normalnya saat menghidupkan android, yang pertama Kamu lihat adalah home. Kemudian bila Kamu menjalankan sebuah aplikasi catur, *User Interfacenya* (UI) akan menumpuk diatas layar sebelumnya (home). Kemudian bila melihat help-nya catur, maka UI help akan menimpa UI sebelumnya (catur), begitu seterusnya. Semua proses diatas direkam di *application stack* oleh sistem Activity manager. Menekan tombol back hanya kembali ke Form sebelumnya, analoginya mirip dengan browser dimana ketika Kamu meng-klik tombol back browser akan kembali menampilkan Form sebelumnya. Setiap User Interface diwakili oleh kelas Activity (Activity class)[13]. Setiap activity mempunyai siklus, sebuah aplikasi dapat terdiri dari satu atau lebih activity yang diproses dalam Linux. Jika Kamu bingung dengan penjelasan ini, jangan terlalu dipikirkan. Tetap saja maju terus, Kamu akan paham setelah benar-benar mempraktikkan latihan-latihan dalam buku ini

**Tabel 2.2 Versi Android (Sumber :Wikipedia)**

Versi	Nama	Tanggal Rilis	Level API
1.5	Cupcake	23 Sept 2009	3
1.6	Donut	9 Februari 2009	4

2.0	Eclair	26 Oktober 2009	5
2.1	Eclair	12 Januari 2010	7
2.2	Froyo	20 Mei 2010	8
2.3	Gingerbread	6 Desember 2010	10
3.0	Honeycomb	22 Februari 2011	11
3.1	Honeycomb	10 mei 2011	12
3.2	Honeycomb	15 Juli 2011	13
4.0	Ice Cream Sandwich	19 Oktober 2011	14
4.1	Jelly Bean	9 Juli 2012	16
4.2	Jelly Bean	13 November 2012	17

## 2.2.4 MySQL

### 2.2.4.1 Pengertian MySQL

MySQL adalah *database server* yang awalnya berjalan pada sistem Unix dan Linux. Seiring berjalannya waktu dan banyaknya peminat yang menggunakan database ini, MySQL merilis versi yang dapat diinstal pada hampir semua platform, termasuk Windows[14].

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem

*database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

## **2.2.5 Flowchart**

### **2.2.5.1 Pengertian FlowChart**

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan yang menggambarkan urutan instruksi proses dan hubungan satu proses dengan proses lainnya menggunakan simbol-simbol tertentu. Bagan alir digunakan sebagai alat bantu komunikasi dan dokumentasi [15].

### **2.2.5.2 Pedoman Bagan Alir Analisis Sistem**

Bagan alir sebaiknya digambarkan dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu Form.

1. Kegiatan di dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
2. Harus ditunjukkan dari mana kegiatan akan dimulai dan di mana akan berakhirnya.
3. Masing-masing kegiatan di dalam alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan.
4. Masing-masing kegiatan di dalam bagan alir harus dalam urutan yang semestinya.
5. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung di tempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan symbol penghubung

### **2.2.5.3 Bagan Alir Standar**

Bagan alir sistem (*system flowchart*) merupakan bagan yang menunjukkan pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini

menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem dan menunjukkan apa yang ada di dalam sistem.

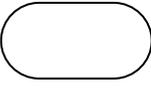
Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau bagan alir formulir (*form flowchart*) merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir dokumen ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan bagan alir sistem.

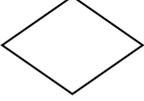
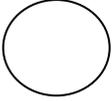
Bagan alir program (*program flowchart*) adalah suatu bagan yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antar proses yang satu dengan proses lainnya dalam suatu program. Bagan alir program juga yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari *derivikasi* bagan alir sistem. Bagan alir program dapat terdiri dari bagan alir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*) [15].

#### 2.2.5.4 Derivikasi Bagan Alir Sistem

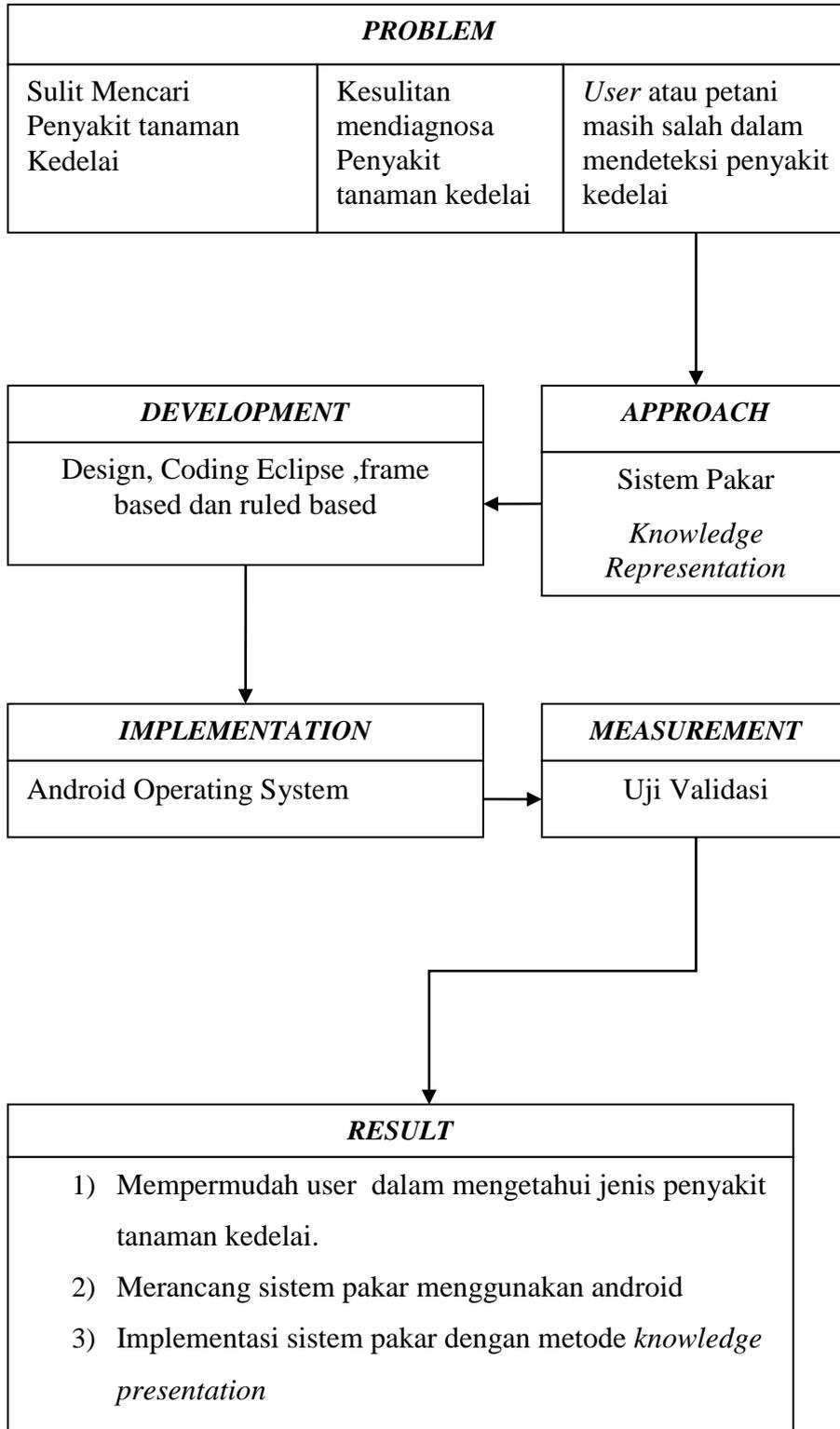
1. Bagan alir logika program, digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah di dalam program secara logika.
2. Bagan alir program komputer terinci, digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi program komputer secara terinci [15].

Tabel 2.3 Simbol-simbol Bagan Alir Program

No	Simbol	Keterangan
1		Proses, digunakan untuk pengolahan aritmatika dan pemindahan data
2		Terminal, digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari program
3		Preparation, digunakan untuk memberikan nilai awal pada suatu variable

4		Keputusan, digunakan untuk mewakili operasi perbandingan logika
5		Proses terdefinisi, digunakan untuk proses yang detailnya dijelaskan terpisah
6		Penghubung, digunakan untuk menunjukkan hubungan arus proses yang terputus masih dalam Form yang sama

### 2.3 Kerangka Berfikir



### **Gambar 2.3 Kerangka berfikir (Sumber :Penulis)**

Keterangan:

1. Adanya permasalahan pada obyek penelitian berupa :
  - a. Kesulitan mendeteksi penyakit tanaman kedelai
  - b. Belum ada penerapan metode *frame base dan rule base* pada sistem pakar penyakit tanaman kedelai
2. Selanjutnya dilakukan beberapa pendekatan berdasarkan landasan teori berupa sistem pakar, *forward chaining*, dan berbasis android.
3. Dari teori-teori yang ada, maka dilakukan pembuatan sistem dengan alat bantu desain berupa eclipse,
4. Setelah sistem jadi, dilakukan uji validasi baik internal dan eksternal.
5. Jika sistem dinyatakan lulus uji validasi, maka hasil yang diinginkan telah tercapai.

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Tahap Penelitian**

Untuk Membuat Sistem Pakar Penyakit Tanaman Kedelai menggunakan metode Knowledge Representation diperlukan tahap atau proses dalam pembuaatan aplikasi mobile sebagai berikut

- a. Data Gejala Penyakit Tanaman Kedelai
- b. Data Solusi Tanaman Kedelai tiap Penyakit
- c. Merepresentasikan rule base dan frame base ke dalam aplikasi android
- d. Melakukan percobaan untuk membanding keakuratan antara metode frame based dan ruled based.

#### **3.1.2 Pengumpulan data**

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh suatu informasi tentang penelitian ini diantaranya :

##### **a. Observasi**

Pengamatan secara langsung terhadap obyek lapangan yang dijadikan sebagai penelitian yaitu Perkebunan Kendal. Dalam hal ini Penulis mengamati secara langsung aktifitas-aktifitas yang dikerjakan pada yang menjadi objek penelitian.

##### **b. Interview**

Yaitu dengan cara mengadakan tanya jawab atau konsultasi yang dilakukan secara langsung dengan pihak pada Pakar mengenai informasi-informasi yang berhubungan dengan penelitian.

##### **c. Studi Literatur**

Pengumpulan data dengan cara mengambil dari bahan-bahan kepustakaan atau membaca buku-buku yang berhubungan tentang sistem pakar dan tanaman kedelai.

### 3.2 Instrumen perangkat yang digunakan

Kebutuhan Perangkat yang digunakan untuk pembuatan aplikasi Sistem pakar Penyakit tanaman menggunakan android adalah sebagai berikut

#### 3.2.1 Perangkat Lunak

Kebutuhan software yang digunakan untuk mendukung system ini dalam dilihat dari tabel dibawah ini

Tabel 3.1 Komponen Software

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi</b>
Sistem Operasi	Windows 10 32 bit
Web Server	File Zilla Client
Code Editor	Sublime dan Eclipse
Browser	Mozilla Firefox

#### 3.2.2 Perangkat Keras

Kebutuhan hardware yang digunakan untuk mendukung Sistem pakar Penyakit Tanaman Kedelai dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Komponen Hardware

<b>Nama Hardware</b>	<b>Spesifikasi</b>
Processor	Core i3
Memory RAM	6GB
HP Xiaomi Redmi Note 3	RAM 3 GB Processor 1,7 Ghz
Kabel USB	

### 3.3 Identifikasi Sistem Pakar

Untuk menghasilkan sistem pakar penyakit pada tanaman kedelai antara lain adalah Penyakit Karat, *Virus Mozaik*, *Antrachnose*, Pustul Bakteri atau Bercak Daun, Hawar yang baik diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Mekanisme inferensi pada sistem pakar ini adalah melakukan penalaran maju dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu.

Dalam membangun sebuah perangkat lunak sistem pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit kedelai berbasis android dan cara penanganannya dilakukan beberapa tahap analisis yaitu :

1. Menentukan masalah yang akan dibangun untuk sebuah perangkat lunak sistem pakar. Sistem yang akan dibangun merupakan sebuah perangkat lunak sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kedelai berbasis android.
2. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun sistem, yaitu berupa informasi tentang pengertian penyakit, gejala, jenis penyakit dan cara pengobatannya melalui studi literatur dan observasi yang digunakan sebagai *base knowledge*.
3. Mempresentasikan pengetahuan ke dalam tabel gejala yang telah dianalisis, aturan penelusuran gejala dan jenis penyakit.
4. Usulan sistem yang akan dibuat.

#### 3.3.1 Gejala dan Penyakit pada Tanaman Kedelai

Permasalahan yang akan dibahas dalam tesis ini adalah membuat suatu sistem yang dapat memiliki kepastian berdasarkan data yang konsultasikan yaitu data yang diambil dari Candra Supriyadi selaku pakar tanaman. Penerapan sistem pakar dalam permasalahan penyakit pada tanaman kedelai meliputi pengumpulan data gejala, penyakit dan pengobatan dalam permasalahannya. Setelah mendapatkan semua data mengenai data gejala penyakit dan

permasalahannya maka perlu digunakan metode penyelesaiannya menggunakan yaitu frame base dan rule based, Metode frame base digunakan apabila sudah mengetahui penyakitnya tetapi belum mengetahui solusi penanganannya dengan menginputkan gejala-gejala penyakitnya. metode rule based digunakan apabila belum mengetahui jenis penyakitnya. Jenis Penyakit akan diketahui setelah kita menginputkan gejala-gejala penyakit, setelah itu diperoleh penyakit dan juga cara penanganannya. metode rule base yang diterapkan metode *Forward Chaining*.

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar adalah mengidentifikasi masalah yang akan dikaji, dalam hal ini adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang akan dibuat terlebih dahulu, adapun masalah-masalah yang akan diambil dalam pembangunan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kedelai serta cara penanganannya.

Tabel 3.3 Data Penyakit Kedelai

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Karat
P2	Hawar
P3	Rebah
P4	Virus Mozaik
P5	Antarchnose
P6	Pustul bakteri

Tabel 3.3 Gejala-Gejala Penyakit Kedelai

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G1	Adanya Spora pada permukaan daun
2	G2	Terdapat bisul berwarna coklat muda
3	G3	Biji timbul bercak berwarna ungu
4	G4	Daun terdapat bercak merah keunguan dengan pinggir berwarna coklat tua
5	G5	Terjadi Pembusukan(Hawar) di dekat akar
6	G6	Daun menjadi layu mendadak
7	G7	Daun, batang, polong timbul hawar dengan arah

		berlawanan
8	G8	Timbul Miselium yang menyebabkan daun lengket satu sama lain
9	G9	Terdapat bintik pada kulit biji
10	G10	Tanaman menjadi kerdil
11	G11	Terdapat mozaik berwarna hijau gelap pada daun
12	G12	Daun dan polong tua terdapat bintik-bintik kecil berwarna hitam
13	G13	Daun yang paling rendah rontok
14	G14	Polong muda terserang hama menjadi kosong
15	G15	Polong tua menjadi kerdil
16	G16	Bercak kecil berwarna hijau pucat pada daun
17	G17	Daun berguguran

Tabel 3.4 tabel Persilangan antara gejala dengan penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1	V	V				V
G2	V					
G3		V				
G4		V				
G5		V				
G6		V	V			
G7			V			
G8			V			
G9				V		
G10				V		
G11			V	V		
G12					V	
G13					V	
G14					V	
G15					V	
G16	V			V		V

G17	V				V	V
-----	---	--	--	--	---	---

Tabel 3.5 Tabel Kaidah per penyakit

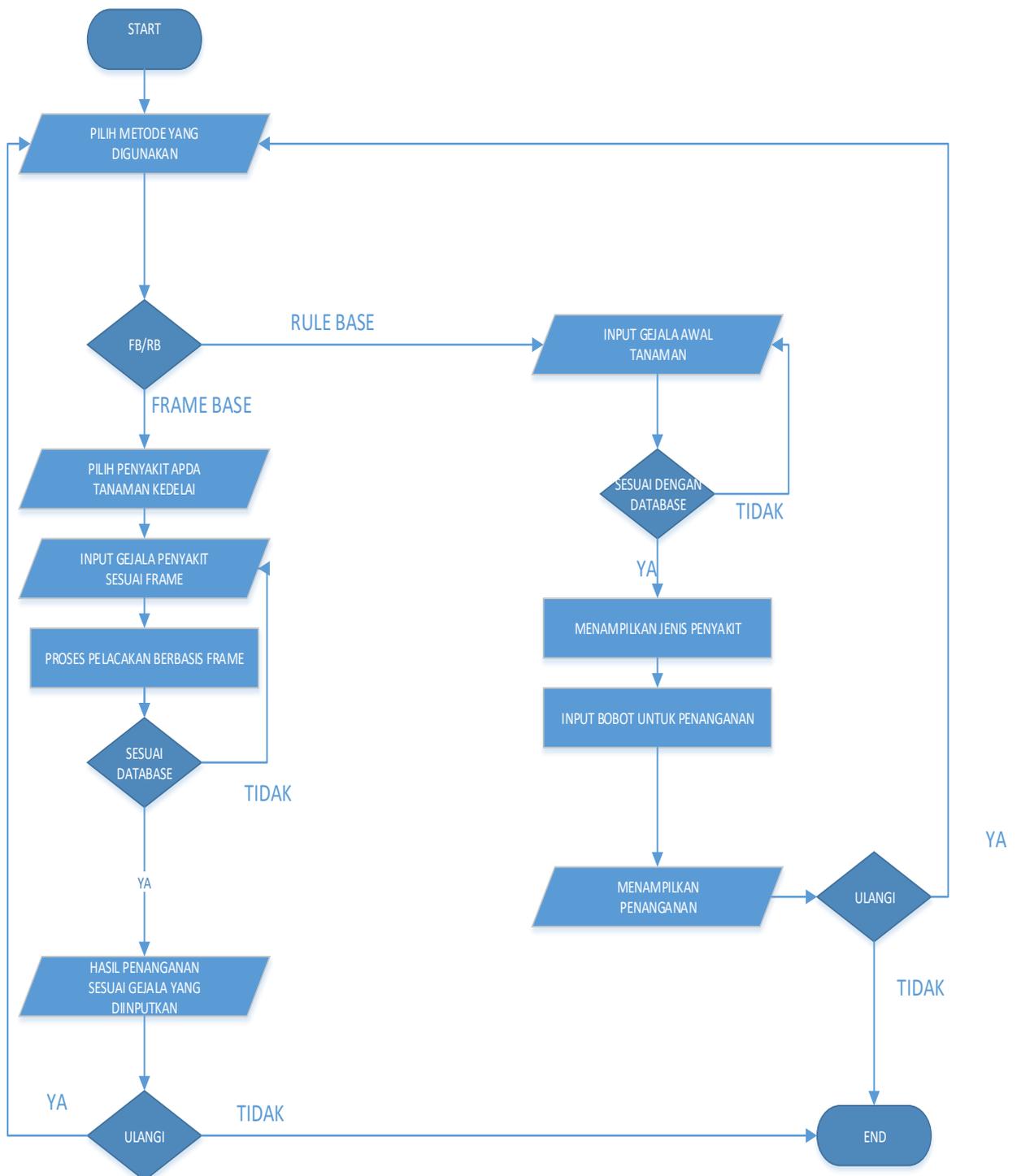
Rules	Kaidah
Aturan 1 (rule 1)	IF G1 AND G2 AND G16 AND G17 THEN P1
Aturan 2 (rule 2)	IF G1 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 THEN P2
Aturan 3 (rule 3)	IF G6 AND G7 AND G8 AND G11 THEN P3
Aturan 4 (rule 4)	IF G9 AND G10 AND G11 AND G16 THEN P4
Aturan 5 (rule 4)	IF G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P5
Aturan 6 (rule 4)	IF G 1AND G 16 AND G17 THEN P6

Kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (*IF-THEN*). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Sebuah kaidah terdiri dari klausa-klausa sebuah klausa mirip sebuah kalimat subjek, kata kerja dan objek yang menyatakan suatu fakta.ada sebuah klausa premis dan klausa konklusi pada sebuah kaidah. Suatu kaidah juga dapat terdiri dari beberapa premis dan lebih dari satu konklusi. Aturan premis dan konklusi dapat berhubungan dengan “OR” atau “AND”. Berikut kaidah-kaidah produksi dalam mengidentifikasi penyakit:

### 3.4 Cara Kerja Sistem Pakar yang Dibuat

Aplikasi sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan suatu keluaran/output kemungkinan penyakit yang diderita tanaman dan solusi yang direkomendasikan berdasarkan basis pengetahuan. Metode penalaran yang akan diadopsi adalah metode rule base dan frame base dimana penelusuran dimulai dari keadaan awal berupa informasi gejala-gejala yang merupakan fakta yang dialami tanaman kedelai. Untuk mendapatkan kepercayaan atas gejala yang diberikan pasien, maka setiap

gejala akan diberikan nilai kepercayaan berupa nilai densitas yang bernilai antara 0 – 1 untuk setiap gejala penyakit.



Gambar 3.1 Flowchart Penggunaan Sistem Pakar Tanaman Kedelai

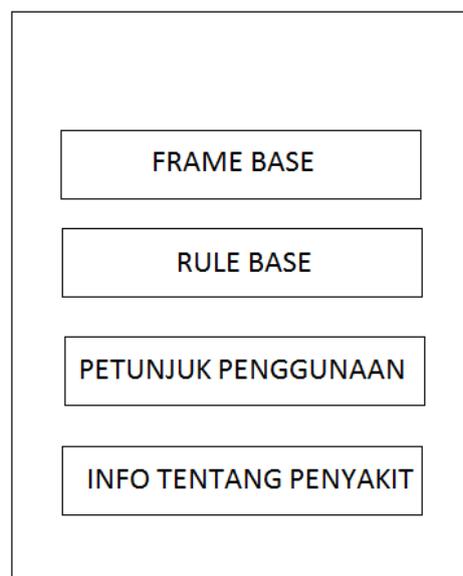
Keterangan:

1. Pemakai (*user*) sistem (dalam hal ini operator dari sistem tersebut) diminta untuk memasukkan gejala-gejala penyakit.

2. Dalam melakukan diagnosa penyakit, aplikasi yang dibuat akan menampilkan tampilan berupa *checkbox* pada setiap gejala (smartphone memberikan pilihan perihal mengenai gejala-gejala yang mungkin dialami oleh tanaman) antara smartphone dan pemakai (*user*).
3. Jawaban yang diberikan berupa “pemberian tanda centang”.
4. Untuk Rule Base, semua gejala yang dicentang selesai dipilih user, maka sistem akan menghitung nilai densitas untuk semua penyakit dan akan diambil nilai tertinggi berupa kemungkinan penyakit yang diderita tanaman. Untuk Frame user memilih bobot yang akan menentukan penyakitnya.
5. Hasil akhir diagnosis (*output*) adalah tampilan kemungkinan nama penyakit serta solusi yang disarankan.

### 3.5 Design Interface

Design Interface Utama merupakan tampilan yang pertama kali muncul saat program dijalankan. Rancangan Menu Utama dapat dilihat seperti pada Gambar di bawah ini.



**Gambar 3.2 Design Interface tampilan Home**

### 3.6 Perancangan Database

Perancangan database merupakan proses untuk menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem. Model rancangan database yang dibangun adalah model *relationship* dimana seluruh tabel saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Rancangan database yang berisi tabel data yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### 3.6.1. Tabel Penyakit

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang jenis penyakit pada lambung. Tabel ini terdiri dari field Id Penyakit, NmPenyakit dan Penanganan. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Field Penyakit

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	IDPenyakit	Integer	2	Kode Penyakit ( <i>Primary Key</i> )
2	NmPenyakit	Char	50	Nama Penyakit
3	Penanganan	Char	200	Penanganan

#### 3.6.2 Tabel Gejala

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang gejala-gejala pada setiap penyakit lambung. Tabel ini terdiri dari *field* IDGejala dan NmGejala. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Tabel Field Gejala

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
----	------------	------	--------	------------

1	IDGejala	Integer	2	Kode Gejala ( <i>Primary Key</i> )
2	NmGejala	Char	200	Nama Gejala

### 3.6.3 Tabel Aturan

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang aturan untuk setiap penyakit pada lambung. Tabel ini terdiri dari *field* IDAturan, IDPenyakit, IDGejala dan Densitas. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Tabel Aturan

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	IDAturan	Integer	2	Kode Aturan ( <i>Primary Key</i> )
2	IDPenyakit	Integer	2	Kode Penyakit
3	IDGejala	Integer	2	Kode Gejala
4	Densitas	Single	3	Nilai Densitas

### 3.7 Metode *Certainty Factor*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *certainty factor*. Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Faktor kepastian diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Team pengembang MYCIN mencatat bahwa seorang dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti : mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Oleh sebab itu team MYCIN menggunakan metode *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi [16].

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana:

$CF(H,E)$  = *certainty factor* Hipotesis H yang dipengaruhi fakta E

$MB(H,E)$  = ukuran kepercayaan (*Measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang mempengaruhi fakta E

$MD(H,E)$  = ukuran ketidakpercayaan (*Measure of increased disbelief*) terhadap Hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E

Penerapan perhitungan *certainty factor* dilakukan setelah diagnosa penyakit selesai dan dihasilkan nilai kepercayaan dengan rumus:

$$CF_{comb} CF(H,E)_{1,2} = CF(H,E)_1 + CF(H,E)_2 * [1 - CF(H,E)_1] \dots \dots \dots (3.2)$$

$$CF_{comb} CF(H,E)_{=1\wedge 2,3} = CF(H,E)_{1\wedge 2} + CF(H,E)_3 * [1 - CF(H,E)_{1\wedge 2}] \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

$CF(H,E)$  : *certainty factor* Hipotesis H yang dipengaruhi fakta E

$CF_{combine} CF(H,E)_{1,2}$ : *certainty factor* Hipotesis H yang dipengaruhi fakta E dengan rules 1 dan rules 2

$CF_{combine} CF(H,E)_{=1\wedge 2,3}$  = *certainty factor* Hipotesis H yang dipengaruhi fakta E dengan rules 1,2 dan 3

Tabel 3.9 Nilai Kepercayaan gejala penyakit Kedelai

	Kode Penyakit											
	Karat		Hawar		Rebah		VM		Antrachnose		Pustul B	
	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD
G1	0,8	0,02	0,75	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,75	0,02
G2	1,0	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G3	0,02	0,8	0,75	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G4	0,02	0,8	0,75	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G5	0,02	0,8	0,75	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G6	0,02	0,8	0,8	0,02	0,6	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G7	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8
G9	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8
G10	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8
G11	0,02	0,8	0,02	0,8	0,6	0,02	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8
G12	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8

G13	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8
G14	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8
G15	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,02	0,8
G16	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,5	0,02	0,02	0,8	0,6	0,02
G17	0,8	0,02	0,02	0,8	0,02	0,8	0,02	0,8	0,8	0,02	0,75	0,02

### 3.8 Diagnosa Rule Base

Proses Hasil Diagnosa dengan menggunakan metode Rule Base dilakukan dengan cara user menginputkan gejala penyakit dimana gejala yang kita pilih akan bernilai 1 dan bernilai 0 apabila tidak kita pilih. Jumlah input yang akan kita masukkan akan menjadi hasil variasi dalam dibandingkan tingkat kevalidan dengan algoritma certainty factor, kecepatan analisa penyakit dan penanganan penanganannya terhadap penyakit yang diderita. Kemudian disimpulkan menjadi sebuah keputusan dalam mengatasi penyakit tersebut. Contohnya kita memasukkan input gejala sebanyak 4 kali. Maka variasi penanganannya yaitu  $2^4 = 16$  Variasi Penanganan.

Tabel 3.10 Diagnosa Penyakit Karat

G1	G2	G3	G4	Penyakit	Penanganan
0	0	0	0	Tidak ada Penyakit	Tidak Ada Penanganan
0	0	0	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	0	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15

					hari sekali
0	1	1	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	0	0	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	0	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	0	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	0	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	1	Karat	Fungisida Dithane 2 gr / liter air dengan interval 5 hari sekali

Tabel 3.11 Diagnosa Penyakit Hawar

G1	G3	G4	G5	G6	Penyakit	
0	0	0	0	0	Tidak Ada	Tidak Ada Penanganan
0	0	0	0	1	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	0	1	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	0	1	1	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	1	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	1	0	1	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	1	1	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	0	1	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
0	1	0	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	1	0	0	1	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	1	0	1	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
0	1	0	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
0	1	1	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”

0	1	1	0	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
0	1	1	1	0	Hawar	Insektisida Sistemik regen
0	1	1	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik trisula
1	0	0	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
1	0	0	0	1	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
1	0	0	1	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
1	0	0	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	0	1	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
1	0	1	0	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	0	1	1	0	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	0	1	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik trisula
1	1	0	0	0	Hawar	“Insektisida Sistemik Spontan”
1	1	0	0	1	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	1	0	1	0	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	1	0	1	1	Hawar	Insektisida Sistemik trisula
1	1	1	0	0	Hawar	Insektisida Sistemik regen
1	1	1	0	1	Hawar	Insektisida Sistemik trisula
1	1	1	1	0	Hawar	Insektisida Sistemik trisula
1	1	1	1	1	Hawar	Eradikasi(Tanaman dicabut kemudian di kubur dalam)

Tabel 3.12 Diagnosa Penyakit Rebah

G6	G7	G8	G11	Penyakit	Penanganan
0	0	0	0	Tidak ada Penyakit	Tidak Ada Penanganan
0	0	0	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	0	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali

0	1	1	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	0	0	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	0	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	0	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	0	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	1	Rebah	Fungisida Tetracylin 2 gr / liter air dengan interval 5 hari sekali

Tabel 3.13 Diagnosa Penyakit Virus Mozaik

G9	G10	G11	G16	Penyakit	Penanganan
0	0	0	0	Tidak ada Penyakit	Tidak Ada Penanganan
0	0	0	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	0	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali

1	0	0	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	0	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	0	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	0	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	1	Virus Mozaik	Fungisida Tokuthion 2 gr / liter air dengan interval 5 hari sekali

Tabel 3.14 Diagnosa Penyakit Antrachnose

G12	G13	G14	G15	G17	Penyakit	Penanganan
0	0	0	0	0	Tidak Ada	Tidak Ada Penanganan
0	0	0	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	0	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	0	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	0	1	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	0	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali

0	1	0	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	1	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
0	1	1	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	0	0	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	1	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	0	1	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	0	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	1	0	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	0	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	0	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	0	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 15 hari sekali
1	1	1	0	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali

1	1	1	1	0	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 10 hari sekali
1	1	1	1	1	Antrachnose	Fungisida Antrachol 70 WP 2 gr / liter air dengan interval 5 hari sekali

Tabel 3.15 Diagnosa Penyakit Pustul Bakteri

G1	G16	G17	Penyakit	Penanganan
0	0	0	Tidak Ada PEnyakit	Tidak Ada penanganan
0	0	1	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	0	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
0	1	1	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	0	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	0	1	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	1	0	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali
1	1	1	Pustul Bakteri	Fungisida Dithane M 2 gr / liter air dengan interval 20 hari sekali

### 3.9 Hasil Diagnosa Frame Based

Proses Hasil Diagnosa dengan menggunakan metode Frame Base dilakukan dengan cara user input gejala penyakit dan memberikan bobot sesuai gejala penyakit yang diderita dimana bobot gejala yang kita pilih akan berpengaruh terhadap pertisida dan cara penangannya. Kemudian disimpulkan menjadi sebuah keputusan dalam mengatasi penyakit tersebut

Tabel 3.16 Hasil Diagnosa Metode Frame Base

No	Bobot	Penanganan
1	10-20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian Pestisida sesuai jenis penyakit dengan interval 20 hari</li> <li>• Penyuluhan tanaman Kedelai secara teratur dengan cara menyiram tanaman sejak dini</li> </ul>

2	20-40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian Pestisida sesuai jenis penyakit dengan interval 15 hari</li> <li>• Peninjauan benih tanaman, perhatikan pola pergiliran tanam yang tepat</li> </ul>
3	40-60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian Pestisida sesuai jenis penyakit dengan interval 10 hari</li> <li>• Perbaiki struktur tanaman serta pupuk</li> <li>• Mengatur jarak tanam supaya tidak terlalu rapat sehingga kelembapan udaranya tidak terlalu tinggi - Perawatan benih terutama pada benih terinfeksi</li> </ul>
4	60-80%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian Pestisida sesuai jenis penyakit dengan interval 5 hari</li> <li>• Isolasi tanaman ke tempat yang berbeda</li> <li>• Pemberian fungisida jenis Fermat secara teratur</li> </ul>
5	Lebih dari 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian Pestisida sesuai jenis</li> <li>• Eridikasi Tanaman(Pencabutan Tanaman)</li> </ul>

### 3.11 Varietas Tanaman

Untuk proses pembuatan Sistem Pakar Tanaman Kedelai dapat dilakukan percobaan dalam bagian dari tanaman Kendal dan diawasi oleh ahli/pakar bagian pertanian yaitu Bapak Candra Supriadi. Jenis tipe tanaman dapat dilihat dari tabel di bawah berikut.

Tabel 3.17 Data Jenis tanaman beserta Ruang Lingkup percobaan

Tipe Tanaman Kedelai	Ruang Lingkup Percobaan
Guntur	a. Ruang Lingkup Daun b. Ruang Lingkup Batang c. Ruang Lingkup Polong d. Ruang Lingkup Akar
Muria	a. Ruang Lingkup Daun b. Ruang Lingkup Batang c. Ruang Lingkup Biji Polong

### **3.10 Percobaan Keakuratan Aplikasi**

Percobaan aplikasi ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran deskriptif mengenai penelitian ini, khususnya mengenai efektifitas penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kedelai yang sesuai, untuk menggambarkan persepsi user atas item-item pertanyaan yang diajukan. Variabel penelitian yang dijabarkan menjadi indikator variabel yang kemudian dijadikan titik tolak penyusun item-item instrumen, dapat berbentuk pernyataan atau pertanyaan

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

#### **4.1. Hasil Penelitian**

Dalam penelitian pembuatan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa dengan metode *Forward Chaining* ini menggunakan fase-fase yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak sehingga hasil akhir akan menghasilkan sistem aplikasi yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik. Implementasi perangkat lunak sistem pakar penyakit pada tanaman kedelai antara lain adalah mendiagnosa penyakit Karat, Rebah, Hawar, Pustul Bakteri, Virus Mozaik dan Antrachnose berdasarkan masukan (*input*) gejala dari pasien oleh *user* yang mengoperasikan aplikasi. Hasil akhir proses diagnosa adalah kemungkinan nama penyakit kedelai serta penanganan yang dianjurkan

#### **Implementasi Kasus:**

Sebuah pertanian Kedelai mengalami suatu jenis penyakit Tanaman Kedelai yang belum diketahui. Gejala yang dialami yaitu:

A: Terdapat Bintik pada Kulit Biji

B: Tanaman Menjadi Kerdil

C: Terdapat Mozaik berwarna hijau gelap pada daun

D: bercak kecil berwarna hijau pucat

Dari gejala yang telah diuraikan, sistem akan melakukan proses sesuai dengan metode Certainty Factor sesuai dengan table belief dan disbelief pada tabel 3.8, setelah proses perhitungan selesai, maka sistem akan menyimpulkan jenis penyakit tanaman kedelai yang dihasilkan.

#### **Penyakit Karat:**

MB (*Measure of increased belief*)

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02 + 0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396 + 0,02*(1-0,0396)$	0,0588
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,0588 + 0,8*(1-0,0588)$	0,8124

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8 + 0,8*(1-0,8)$	0,96
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96 + 0,8*(1-0,96)$	0,992
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,992 + 0,02*(1-0,992)$	0,99216

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = 0,8124 - 0,99216 = \mathbf{-0,179}$$

Faktor Keyakinan karena negatif makan solusinya di tambahkan dengan CF yang tertinggi yaitu punya CF virus mozaik

$$CF \text{ Karat} = \mathbf{-0,179 + 0,9208 = 0,7418}$$

### **Penyakit Hawar:**

*MB (Measure of increased belief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02 + 0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396 + 0,02*(1-0,0396)$	0,0588
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,0588 + 0,02*(1-0,0588)$	0,0776

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8 + 0,8*(1-0,8)$	0,96

2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96 + 0,8*(1-0,96)$	0,992
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,992 + 0,8*(1-0,992)$	0,9984

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = 0,0776 - 0,9984 = \mathbf{-0,9208}$$

Faktor Keyakinan karena negatif makan solusinya di tambahkan dengan CF yang tertinggi yaitu punya CF virus mozaik

$$\text{Faktor Keyakinan Hawar} = \mathbf{-0,9208 + 0,9208 = 0}$$

### Penyakit Rebah:

*MB(Measure of increased belief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02 + 0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396 + 0,8*(1-0,0396)$	0,807
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,807 + 0,02*(1-0,807)$	0,8108

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8 + 0,8*(1-0,8)$	0,96
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96 + 0,02*(1-0,96)$	0,9608
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,9608 + 0,8*(1-0,9608)$	0,99216

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = \mathbf{0,8108 - 0,99216 = -1,9108}$$

Faktor Keyakinan karena negatif makan solusinya di tambahkan dengan CF yang tertinggi yaitu punya CF virus mozaik

$$\text{Faktor Keyakinan Pustul bakteri} = \mathbf{-0,18136 + 0,9208 = 0,73944}$$

**Penyakit Virus Mozaik:***MB(Measure of increased belief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8+0,8*(1-0,8)$	0,96
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96+0,8*(1-0,96)$	0,992
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,992+0,8*(1-0,992)$	0,9984

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02+0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396+0,02*(1-0,0396)$	0,0588
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,0588+0,02*(1-0,0588)$	0,0776

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = 0,9984 - 0,0776 = \mathbf{0,9208}$$

**Penyakit Antrachnose:**

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02+0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396+0,02*(1-0,0396)$	0,0588
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,0588+0,02*(1-0,0588)$	0,0776

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8+0,8*(1-0,8)$	0,96
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96+0,8*(1-0,96)$	0,992

3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,992 + 0,8*(1-0,992)$	0,9984
---	--------------------------	---	-------------------------	--------

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = 0,0776 - 0,9984 = \mathbf{-0,9208}$$

Faktor Keyakinan karena negatif makan solusinya di tambahkan dengan CF yang tertinggi yaitu punya CF virus mozaik

$$\text{Faktor Keyakinan Antrachnose} = \mathbf{-0,9208 + 0,9208 = 0}$$

### Penyakit Pustul Bakteri:

*MB(Measure of increased belief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,02 + 0,02*(1-0,02)$	0,0396
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,0396 + 0,02*(1-0,0396)$	0,0588
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,0588 + 0,8*(1-0,0588)$	0,8124

*MD(Measure of increased disbelief)*

	Gejala		Perhitungan Manual	Hasil
1	$A \cap B$	=	$0,8 + 0,8*(1-0,8)$	0,96
2	$A \cap B \cap C$	=	$0,96 + 0,8*(1-0,96)$	0,992
3	$A \cap B \cap C \cap D$	=	$0,992 + 0,02*(1-0,992)$	0,99216

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) = 0,8124 - 0,99216 = \mathbf{-0,179}$$

Faktor Keyakinan karena negatif makan solusinya di tambahkan dengan CF yang tertinggi yaitu punya CF virus mozaik

$$\text{Faktor Keyakinan Pustul bakteri} = \mathbf{-0,179 + 0,9208 = 0,7418}$$

Berdasarkan hasil perhitungan CF, maka nilai yang tertinggi yaitu pada penyakit Virus Mozaik dengan nilai **0,9208**. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mendiagnosa bahwa tanaman tersebut mengidap penyakit **Virus Mozaik**.

### Nilai Standar Deviasi

Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke mean – atau rata-rata – nilai sampel. Sebuah standar deviasi dari kumpulan data sama dengan nol menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama. Sebuah nilai deviasi yang lebih besar akan memberikan makna bahwa titik data individu jauh dari nilai rata-rata.

Tabel 4.2 Hasil Certainty Factor pada Penyakit Tanaman

No	Nama Penyakit	Faktor Keyakinan(Xi)	$\sum Xi^2$
1	Karat	0,7418	0,550267
2	Hawar	0	0
3	Rebah	0,7394	0,5467
4	Virus Mozaik	0,9208	0,847
5	Antrachnose	0	0
6	Pustul Bakteri	0,7408	0,5502
	$\sum Xi$	3.1438	9,88373

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{(6) \cdot (9,88373) - (9,883)^2}{(6) \cdot (5)} \\ &= \frac{49,498}{30} \\ &= \mathbf{1,6493} \end{aligned}$$

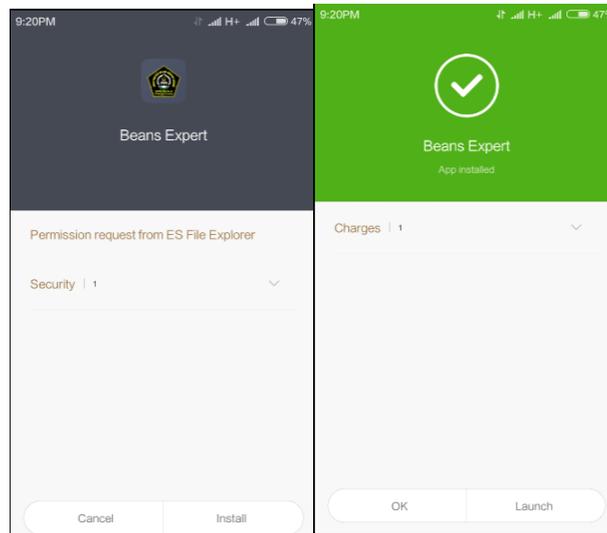
Dari penghitungan, diperoleh nilai varian sama dengan **1,6493**

Dari nilai tersebut bisa langsung diperoleh nilai standar deviasi (simpangan baku) dengan cara mengakarkuadratkan nilai varian.

$$S = \sqrt{1,6493} = \mathbf{1,284}$$

#### 4.2.1 Form Pemasangan Aplikasi Android Sistem Pakar

Form ini menampilkan form instalasi aplikasi ke dalam Handphone Android .User Harus menyetujui perintah saat instalasi aplikasi.



Gambar 4.1 Instalasi Aplikasi Sistem Pakar

#### 4.2.2 Form Menu User

Form ini menampilkan form menu untuk user/pengguna. Form ini berisi pilihan menu Home ,menu about dan exit. Form Menu bisa dilihat pada Gambar 4.2.



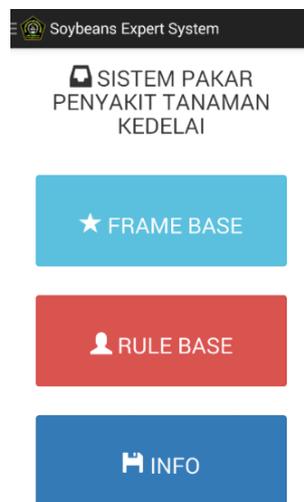
Gambar 4.2 Form Menu User

Keterangan:

- a. Pada Menu Diatas menu-menu ini bebas digunakan oleh *user* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kedelai.

#### 4.2.3 Form Home

Form ini menampilkan form menu untuk user/pengguna. Form ini berisi pilihan menu Frame Base ,Rule base dan Info. Form Menu bisa dilihat pada Gambar 4.3



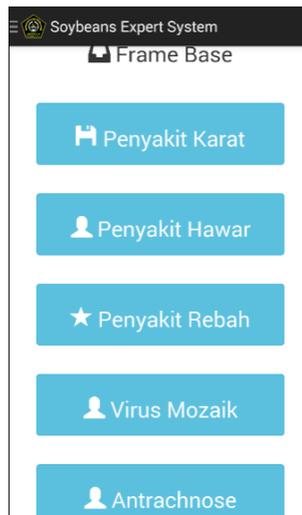
Gambar 4.3 Form Home User Aplikasi

Keterangan:

- a. Pada tampilan Home User akan memilih metode yang akan digunakan,ada pilihan menggunakan frame base dan rule base
- b. Apabila user bingung memilih untuk memilih info disana akan ada petunjuk penggunaan metode frame base dan rule base beserta arti dari metode tersebut.

#### 4.2.4 Form *Frame Base*

Form Frame Base berisi tentang metode pemilihan *frame base* . Frame base adalah metode yang menggunakan sistem pengelompokan dari tiap penyakit dan anggota bagian dari tanaman kedelai.Tampilan Frame base dapat dilihat pada Gambar 4.4



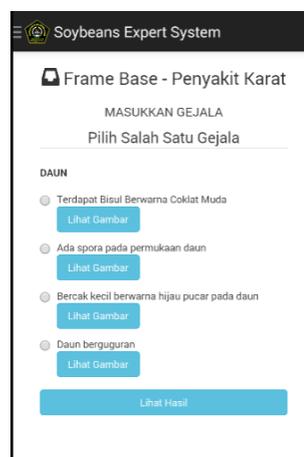
Gambar 4.4 Form Frame Base

Keterangan :

- a. Pada Menu *Frame Base* terdapat pilihan penyakit diantaranya penyakit Karat, Penyakit Hawar, Penyakit Rebah, Penyakit Virus Mozaik, Penyakit Antrachnose dan penyakit Pustul Bakteri.
- b. User memilih jenis penyakit nanti terdapat gejala-gejala tiap penyakit.

#### 4.2.5 Form Representasi Frame dengan P.Karat

Form Representasi Frame dengan Karat berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan P.Karat dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Form Representasi Frame dengan Penyakit Karat

#### 4.2.6 Form Solusi P. Karat

Form Solusi Karat berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit Karat. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.6



Gambar 4.6 Form Solusi Penyakit Karat

#### 4.2.7 Form Representasi Frame dengan P.Hawar

Form Representasi Frame dengan Hawar berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan P.Hawar dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Form Representasi Frame dengan Hawar

#### 4.2.8 Form Solusi P. Hawar

Form Solusi Hawar berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit hawar. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.5



Gambar 4.8 Form Solusi P.Hawar

#### 4.2.9 Form Representasi Frame dengan P.Rebah

Form Representasi Frame dengan Rebah berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan P.Rebah dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 I Form Representasi Frame dengan Penyakit Rebah

#### 4.2.10 Form Solusi P. Rebah

Form Solusi Rebah berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit Rebah. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.10



Gambar 4.10 Form Solusi Penyakit Rebah

#### 4.2.11 Form Representasi Frame dengan Virus Mozaik

Form Representasi Frame dengan Virus mozaik berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan P.Virus Mozaik dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Form Representasi Frame dengan Virus mozaik

#### 4.4.12 Form Solusi Virus Mozaik

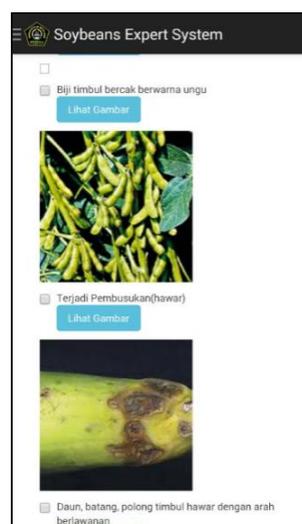
Form Solusi Virus Mozaik berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit penyakit Virus Mozaik. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.10



Gambar 4.12 Form Solusi Virus Mozaik

#### 4.2.13 Form Representasi Frame dengan P.Antrachnose.

Form Representasi Frame dengan Antrachnose berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan Antrachnose dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Form Representasi Frame dengan Antrachnose

#### 4.2.14 Form Solusi Antrachnose

Form Solusi Antrachnose berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit Antrachnose. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.14



Gambar 4.14 Form Solusi Penyakit Antrachnose

#### 4.2.15 Form Representasi Frame dengan Pustul Bakteri

Form Representasi Frame dengan Pustul Bakteri berisi tentang gejala-gejala frame yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi Frame dengan Pustul bakteri dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Form Representasi Frame dengan Penyakit Rebah

#### 4.4.16 Form Solusi P. Pustul bakteri

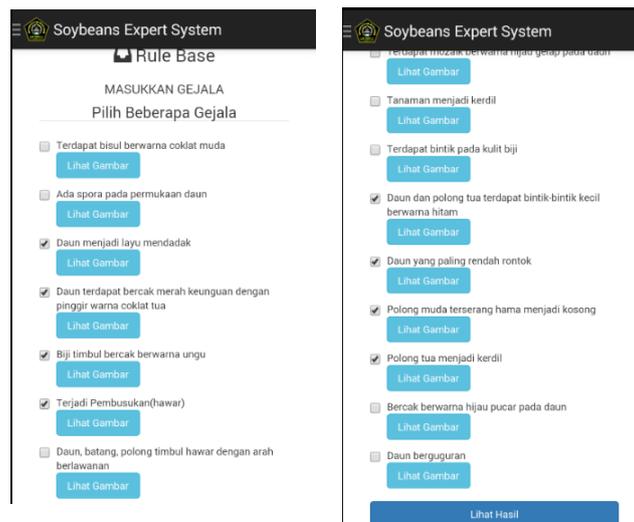
Form Solusi Pustul Bakteri berisi informasi mengenai penanganan Tanaman kedelai yang terjangkit Pustul Bakteri. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.10



Gambar 4.16 Form solusi P Pustul bakteri

#### 4.4.17 Form Representasi berbasis Aturan (Rule)

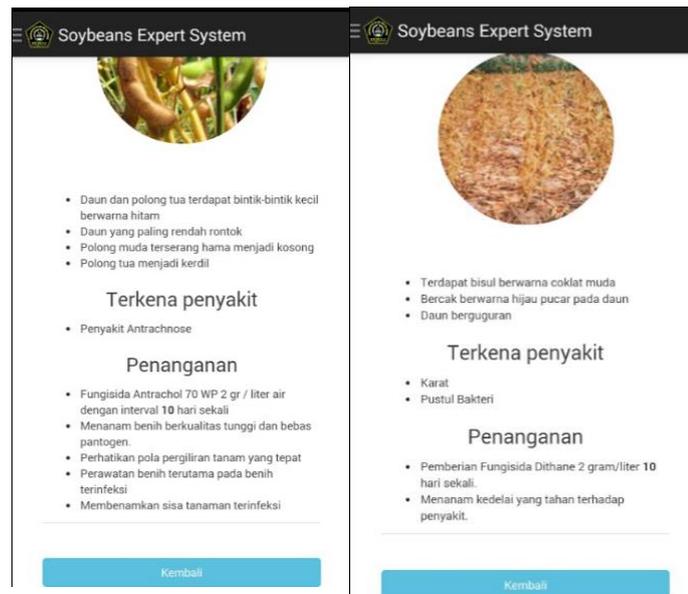
Form Representasi Aturan berisi tentang gejala-gejala aturab yang terdapat pada bagian tanaman kedelai. Form Representasi berbasis aturan dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Form Representasi Aturan

#### 4.2.18 Form Solusi Representasi berbasis aturan

Form Solusi representasi berbasis aturan berisi informasi mengenai penyakit dan cara penanganan Tanaman kedelai. Untuk Lebih jelas amati Gambar 4.18



#### 4.3 Hasil Percobaan Representasi Frame dan Rule Base

Pengujian terhadap aplikasi sistem pakar dilakukan dengan beberapa skenario data uji coba yang merupakan kumpulan gejala yang muncul pada tanaman kedelai, data gejala tersebut diuji dengan metode Representasi berbasis aturan (*rule based*) dan representasi berbasis frame (*frame based*). Hasil yang ditampilkan oleh aplikasi baik menggunakan metode diagnosa yang dilakukan secara nyata dengan menghitung nilai akurasi dari gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan bobot yang didapat dari wawancara dengan seorang pakar .

Setelah dilakukan percobaan 120 kali yaitu 60 kali percobaan *frame base* dan 60 kali *rule base* maka didapatkan hasil keakuratan metode *frame base* maupun *rule based*.

Tabel 4.3 Tabel Percobaan Frame Base

Hasil Diagnosa <i>Frame base</i>						
	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>P6</i>
<i>P1</i>	<b>10</b>	-	-	-	-	-
<i>P2</i>	-	<b>10</b>	-	-	-	-
<i>P3</i>	-	-	<b>10</b>	-	-	-
<i>P4</i>	-	-	-	<b>10</b>	-	-
<i>P5</i>	-	-	-	-	<b>10</b>	-
<i>P6</i>	-	-	-	-	-	<b>10</b>
					<i>Total berhasil</i>	<b>60</b>

Tabel 4.4 Tabel Percobaan Rule Base

Hasil Diagnosa <i>Rule Base</i>							
	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>P6</i>	<i>Tidak Ada Indikasi Penyakit</i>
<i>P1</i>	<b>4</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>1</b>	<b>4</b>
<i>P2</i>	-	<b>5</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>4</b>
<i>P3</i>	-	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	-	-	<b>4</b>
<i>P4</i>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	<b>4</b>	-	<b>1</b>	<b>3</b>
<i>P5</i>	<b>1</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<i>P6</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
						<i>Total berhasil</i>	<b>25</b>

Keterangan:

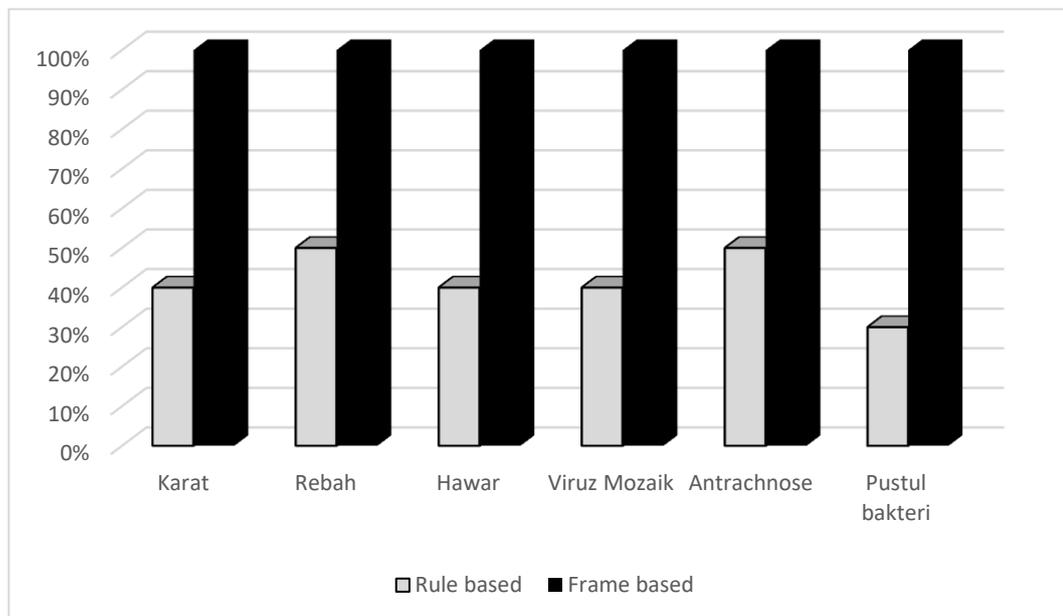
P1: Karat    P4: Virus Mozaik

P2: Hawar    P5: Antrachnose

P3 :Rebah    P6 : Pustul bakteri

Tabel 4.5 Hasil Keakuratan Metode *frame based* dan *Ruled based*

Penyakit	<i>Rule based</i>	<i>Frame based</i>
Karat	40%	100%
Rebah	50%	100%
Hawar	40%	100%
Viruz Mozaik	40%	100%
Antrachnose	50%	100%
Pustul bakteri	30 %	100%



Gambar 4.20 Perbandingan Keakuratan *Frame Base* dan *Rule Based*

Gambar 4.20 menunjukkan perbandingan tingkat kevalidan dari hasil diagnosa menggunakan metode rule based dan frame based. Dari data 120 uji coba didapatkan tingkat kevalidan *framed base* masing-masing penyakit hingga 100 %,sedangkan untuk rule based didapatkan masing-masing penyakit kurang dari 50% tingkat keakuratannya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dengan adanya aplikasi sistem pakar Penyakit Tanaman Kedelai ini dengan Metode Knowledge Representation maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Sistem pakar ini mempermudah user/pengguna untuk mendeteksi Penyakit Tanaman Kedelai dalam Pertanian Kendal .
2. Para Pemula dapat mendiagnosis Penyakit Tanaman Kedelai hone tanpa harus berkonsultasi langsung dengan ahli/pakar
3. Metode Representasi berbasis Frame lebih efektif dan akurat digunakan karena menunjukkan langsung terhadap objek bagian tanaman daripada menggunakan Representasi berbasis aturan (rule)

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan peneliti adalah sistem pakar Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan Knowledge Representation ini nantinya harus dilakukan pengembangan lebih lanjut seperti pengembangan metode dalam cased base dan penambahan gejala pada tanaman kedelai varietas yang lain dengan harapan agar kelak sistem pakar lebih dapat memberikan manfaat dikarenakan sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. T. Pangan, “Hama, Penyakit, dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai.” Bogor, 2006.
- [2] A. W. Irwan, “Budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill),” *Abstrak*, 2006.
- [3] S. Hartati and S. Iswanti, “Sistem Pakar dan Pengembangannya,” *Yogyakarta Graha Ilmu*, 2008.
- [4] A. Setiawan, I. R. Sastrahidayat, and A. Muhibuddin, “UPAYA PENEKANAN SERANGAN PENYAKIT REBAH SEMAI (*Sclerotium roflsii*) PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.) DENGAN MIKORIZA YANG DIPERBANYAK DENGAN INANG PERANTARA TANAMAN KACANG TANAH,” *J. Hama dan Penyakit Tumbuh.*, vol. 2, no. 4, p. pp-36, 2014.
- [5] R. Sofa, D. D. S. Fatimah, and A. Susanto, “Pembangunan aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit tanaman padi,” *J. Algoritm.*, vol. 9, no. 1, 2012.
- [6] A. Fadlil, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor,” *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [7] A. I. Suyanto, “Searching-Reasoning-Planning-Learning (Edisi Revisi),” *Penerbit Inform. Feb*, 2011.
- [8] B. P. D. A. N. P. PERTANIAN, “BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN ACEH.”
- [9] I. H. R. Rukmana, *Kedelai, Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, 1996.

- [10] G. Singh, *The soybean: botany, production and uses*. CABI, 2010.
- [11] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *Din. Teknol. Inf.*, vol. 13, no. 2, 2008.
- [12] A. T. Nugroho, "Cara Mudah Membuat Game di Android," *Yogyakarta ANDI*, 2012.
- [13] A. Kadir, "Pemrograman Aplikasi Android," *Yogyakarta. Andi*, 2013.
- [14] M. Huda and B. Komputer, *Membuat Aplikasi Database*. Elex Media Komputindo, 2010.
- [15] J. A. Obrien, "Pengantar Sistem Informasi," 2005.
- [16] S. Yastita, Y. D. Lulu, and R. P. Sari, "Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, 2012.