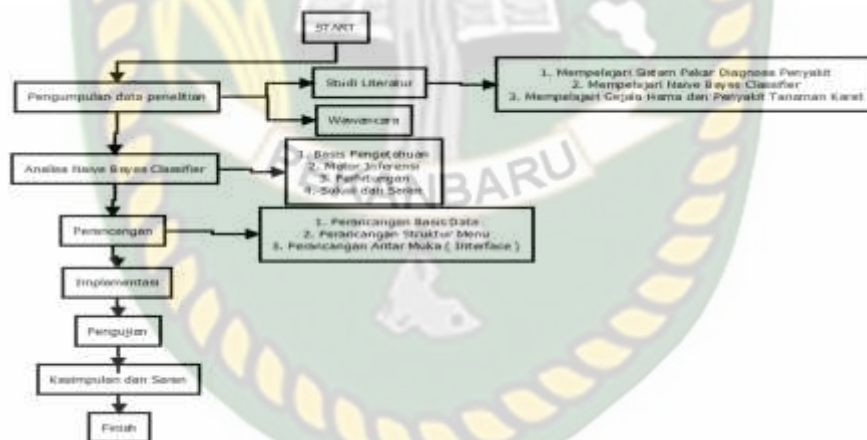


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Karet Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier”. Untuk lebih jelasnya tentang metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini digunakan alat dan bahan sebagai pendukung pembuatan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman karet berbasis web. Pengujian sistem dilakukan berdasarkan data yang ada, kemudian menerapkannya pada rancangan sistem. Adapun spesifikasi perangkat keras

(*hardware*) yang minimal dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

### 3.2.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras Selama Penelitian Berjalan

Perangkat keras yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Laptop / *Notebook*

Laptop/*Notebook* yang digunakan dalam merancang sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* berbasis web dengan spesifikasi berikut:

Merk	: HP
Processor	: Intel Core i3
Memori	: 4GB
Type System	: 64-bit Operating System

### 3.2.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Selama Penelitian Berjalan

Perangkat lunak yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sublime Text 3 merupakan *tools* pemrograman
2. Sistem operasi menggunakan windows 10 64-bit.
3. *Database* menggunakan MySql, Xampp 7.0.13 sebagai *apache server*.

### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk melengkapi penelitian ini antara lain sebagai berikut :

### 3.2.2.1 Jenis Data Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian ini bersumber dari berbagai informasi mengenai permasalahan yang dibahas, penulis melakukan studi pustaka, membaca dan mempelajari dokumen-dokumen, buku-buku acuan serta sumber lainnya yang berkaitan dengan penelitian untuk dijadikan referensi.

### 3.2.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik berikut ini:

1. Observasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian langsung ke lokasi-lokasi terhadap objek yang diteliti.
2. Studi kepustakaan, yaitu melakukan penelitian di perpustakaan dengan cara mencari buku dan literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Hal ini sangat berguna untuk pedoman dan referensi bagi penulis.
3. *Internet*, dalam internet terdapat berbagai pembahasan dan sumber data yang melengkapi dalam penelitian ini. *Internet* merupakan salah satu teknik pengambilan data yang digunakan peneliti, Data-data tersebut diambil dari beberapa *website*, jurnal penelitian dan *e-book* yang berguna dalam pembahasan penelitian ini.

### 3.3 Kondisi Saat Ini (Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan)

Analisa sistem yang sedang berjalan saat ini dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Orang awam tidak mengetahui bagaimana mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet

2. Selama ini dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet dilakukan oleh pakar tanaman karet
3. Dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet, pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti
4. Belum adanya aplikasi atau sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet menggunakan metode naïve bayes classifier.

### **3.4 Pengembangan dan Perancangan Sistem**

#### **3.4.1 Pengembangan Sistem**

Dalam tahap ini akan dilakukan pengembangan sistem dari diagnosa hama dan penyakit tanaman karet yang dapat dilakukan dengan berbasis web sehingga akan memudahkan orang awam ataupun pengguna yang mempunyai tanaman karet sekalipun dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman karet secara cepat dan efisien.

##### **3.4.1.1 Context Diagram**

*Context diagram* digunakan sebagai pemetaan model lingkungan yang dipresentasikan dalam bentuk lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem, berikut ini adalah *context diagram* dari sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman karet menggunakan metode naïve bayes classifier yang akan diciptakan :



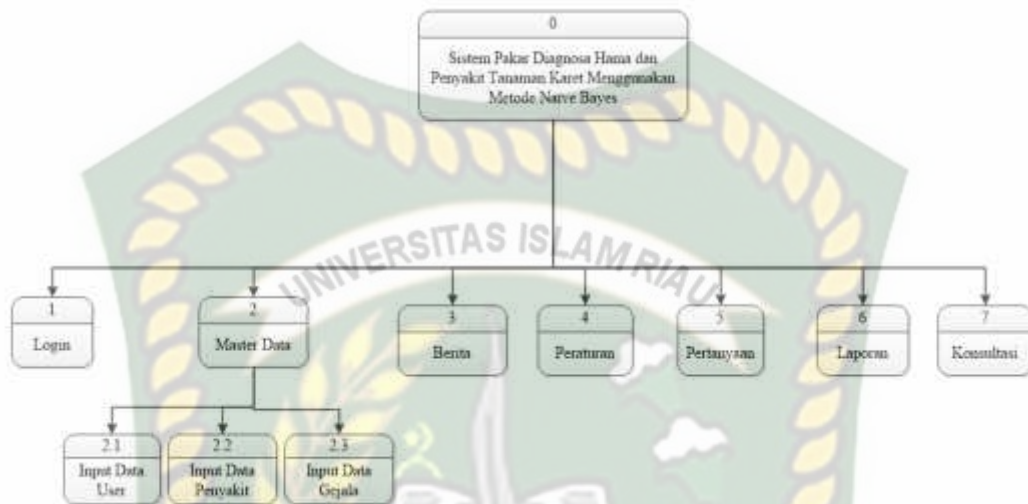
**Gambar 3.2** Context Diagram

Pada gambar 3.2 diatas menunjukkan bahwa sistem pakar berinteraksi dengan 2 external entity, yaitu pakar sebagai admin dan petani sebagai user. Seorang pakar dapat login sebagai hak akses, dapat memasukkan data ke dalam sistem serta dapat memperoleh informasi melalui fasilitas akuisisi pengetahuan, dapat menjawab pertanyaan dari petani yang masuk ke akunnya, dan dapat mencetak laporan data. Seorang petani juga dapat login sebagai hak akses, bisa melakukan konsultasi dengan sistem yaitu dengan memilih gejala penyakit, kemudian petani memperoleh informasi hasil analisa penyakit, petani dapat memperoleh informasi berita tentang tanaman karet, dan petani dapat mengajukan pertanyaan seputar tanaman karet ke pakar.

### 3.4.1.2 Hierarchy Chart

*Hierarchy Chart* adalah suatu diagram yang menggambarkan permasalahan – permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen – elemen yang bersangkutan.

Berikut ini adalah gambaran *hierarchy chart* pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman karet menggunakan metode naïve bayes.



**Gambar 3.3** *Hierarchy chart*

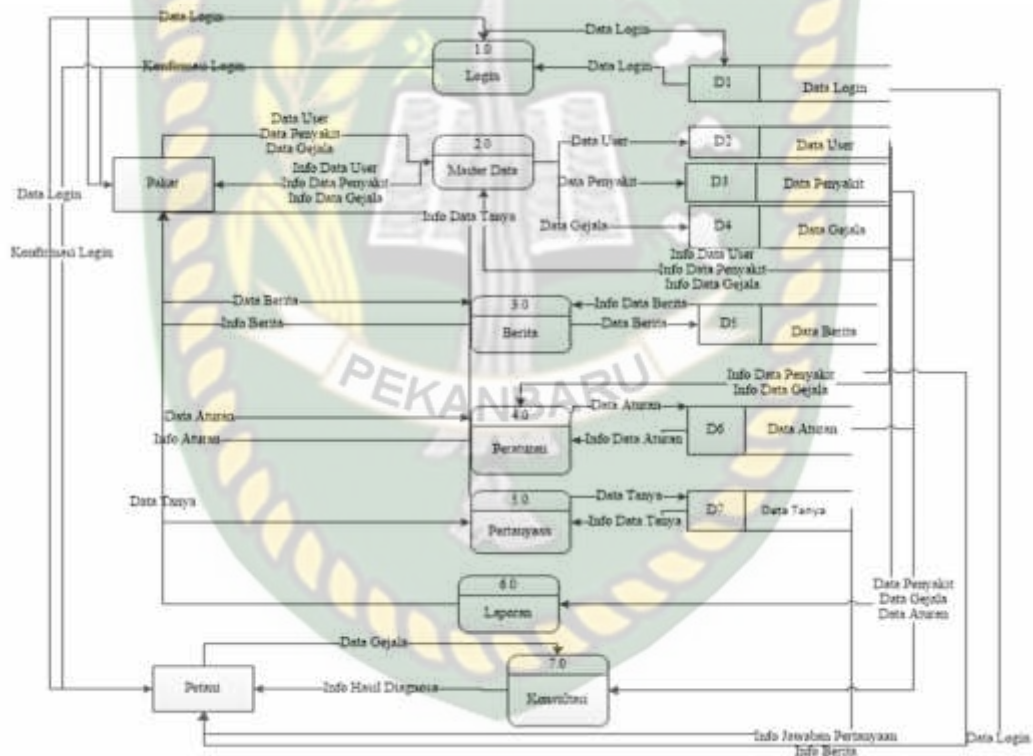
Pada gambar 3.3 sistem pakar diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet terdapat 7 proses dengan level masing-masingnya. Proses 1 yaitu login, proses ini merupakan tahap yang harus dilakukan oleh pakar untuk hak akses menginputkan data dan petani untuk mendapatkan hak akses. Proses 2 yaitu master data proses ini mempunyai 3 level yaitu input data user, input data penyakit, dan input data gejala. Proses 3 yaitu berita, proses ini hanya dapat diinput oleh pakar dan petani hanya bisa melihat berita seputaran tentang tanaman karet. Proses 4 yaitu peraturan, proses ini merupakan proses untuk input data aturan. Proses 5 yaitu pertanyaan, proses ini untuk petani yang ingin bertanya tentang tanaman karet ke pakar. Proses 6 laporan, proses ini untuk mencetak data user, penyakit dan gejala. Dan yang terakhir adalah proses 7 yaitu konsultasi.

### 3.5 Pengembangan dan Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun untuk mengembangkan sistem melalui perancangan sistem berikut ini :

#### 3.5.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) berfungsi untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir.



Gambar 3.4 Desain DFD Level 0

DFD level 0 ini adalah diagram alur data yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada sistem diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet secara lebih terperinci digambarkan pada gambar 3.4 DFD Level 0. Dengan penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Proses Login

Proses ini merupakan proses yang harus dilakukan oleh pakar agar dapat memiliki hak akses untuk dapat memasukkan data-data master, dimana pakar terlebih dahulu melakukan login dan kemudian sistem akan memberikan konfirmasi valid atau tidaknya login tersebut. Dan proses ini dapat dilakukan oleh petani sebagai hak akses untuk dapat konsultasi dan mengajukan pertanyaan.

#### 2. Proses Master Data

Proses ini merupakan proses untuk melakukan master data yang terdiri dari data user, data penyakit, dan data gejala.

#### 3. Proses Berita

Proses ini merupakan proses dilakukan oleh pakar untuk dapat memasukkan data – data berita tentang tanaman karet, dan petani hanya dapat melihat berita tersebut.

#### 4. Proses Peraturan

Proses ini merupakan proses yang dilakukan oleh pakar untuk dapat memasukkan data aturan.

#### 5. Proses Pertanyaan

Proses ini merupakan proses yang dilakukan oleh petani yang ingin bertanya tentang tanaman karet ke pakar.

#### 6. Proses Laporan

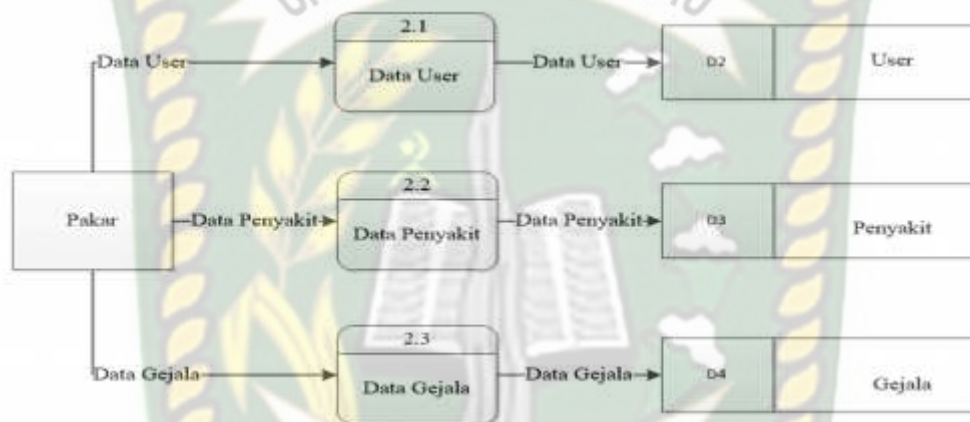
Proses ini merupakan proses yang dilakukan oleh pakar untuk mencetak data user, data penyakit, dan data gejala.



## 7. Proses Konsultasi

Proses ini digunakan oleh pengguna sistem dalam hal ini pengguna untuk melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang terserang oleh tanaman karet setelah itu sistem akan menampilkan hasil diagnosa.

### 3.5.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses 2 Master Data

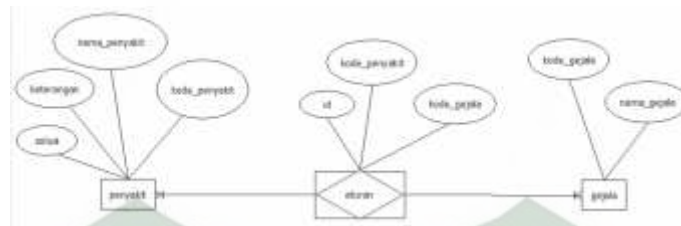


**Gambar 3.5** DFD *Level 1* Proses 2 Master Data

Pada DFD *Level 1* Proses 2 ini pakar atau admin melakukan master data terhadap sistem. Data yang diinputkan adalah data user, data penyakit, dan data gejala. Kemudian data yang telah diinput oleh sistem tersebut diproses dan disimpan ke dalam data store user, data store penyakit, dan data store gejala.

### 3.5.3 Desain Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan model yang digunakan untuk menjelaskan *relation* atau hubungan dari satu tabel ke tabel lainnya yang memiliki relasi saling terkait. Dibawah ini bentuk *ERD* pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman karet menggunakan metode naïve bayes classifier.



**Gambar 3.6** Desain *Entity Relationship Diagram*

Pada ERD didalam sistem ini terdapat 2 entitas, dimana entitas pertama yaitu penyakit yang memiliki atribut kode\_penyakit, nama\_penyakit, solusi dan keterangan. Entitas kedua yaitu gejala yang memiliki atribut kode\_gejala dan nama\_gejala. Hubungan antara entitas penyakit dan gejala bersifat *many to many* yang menghasilkan tabel khusus, yaitu: tabel aturan.

### 3.5.4 Desain Database

#### 1. Tabel\_User

Tabel\_user digunakan untuk menyimpan id user, nama user, ktp, tempatlahir, tgl\_lahir, alamat, hp, bio, photo, email, password, dan level, yang nantinya akan digunakan sebagai proses login sebagai user dan admin dalam sistem pakar ini.

**Tabel 3.1** Desain Tabel\_user

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	user_id	varchar	10	Primary Key
2	user_nama	varchar	50	
3	user_ktp	varchar	50	
4	user_tempatlahir	varchar	50	
5	user_tgl_lahir	date		
6	user_alamat	varchar	100	
7	user_hp	varchar	20	
8	user_bio	text		
9	user_photo	varchar	200	
10	user_email	varchar	200	
11	user_password	varchar	32	
12	user_level	char	1	

## 2. Tabel\_Penyakit

Tabel\_penyakit berfungsi sebagai tempat penyimpanan data hama dan penyakit tanaman karet yang terdiri dari kode\_penyakit, nama\_penyakit, keterangan dan solusi.

**Tabel 3.2** Desain Tabel Bayes\_Penyakit

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_penyakit	varchar	5	
2	nama_penyakit	varchar	255	
3	keterangan	text		
4	solusi	text		

## 3. Tabel\_gejala

Table\_gejala yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data gejala hama dan penyakit tanaman karet yang terdiri dari kode\_gejala, dan nama\_gejala.

**Tabel 3.3** Desain Tabel\_Gejala

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_gejala	varchar	16	
2	nama_gejala	varchar	255	

## 4. Tabel\_Aturan

Tabel\_aturan yang berfungsi untuk penyimpanan penyakit dan gejala, pada suatu aturan yang digunakan saat melakukan diagnosa hama dan penyakit tanaman karet.

**Tabel 3.4** Desain Tabel\_Aturan

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	ID	int	11	Primary Key
2	kode_penyakit	varchar	16	Foreign key
3	kode_gejala	varchar	16	Foreign key

## 5. Tabel\_Berita

Tabel\_berita yang berfungsi untuk penyimpanan berita, user, photo, judul, dan isi.

**Tabel 3.5** Desain Tabel\_Berita

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	berita_id	varchar	10	
2	user_id	varchar	10	
3	berita_photo	varchar	15	
4	judul	varchar	200	
5	isi	mediumtext		

## 6. Tabel\_Berita\_Komen

Tabel\_berita\_komen yang berfungsi untuk penyimpanan berita yang telah di komentar.

**Tabel 3.6** Desain Tabel\_Berita\_Komen

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	komen_id	varchar	10	
2	berita_id	varchar	10	
3	user_id	varchar	10	
4	isi_komen	varchar	200	

## 7. Tabel\_Tanya

Tabel\_tanya yang berfungsi untuk penyimpanan pertanyaan yang digunakan saat ada yang ingin ditanya kepada pakar tentang hama dan penyakit tanaman karet.

**Tabel 3.7** Desain Tabel\_Tanya

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_tanya	int	11	
2	user_id	int	11	
3	pertanyaan	varchar	200	

## 8. Tabel\_Tanya\_Komen

Tabel\_aturan yang berfungsi untuk penyimpanan penyakit dan gejala, pada suatu aturan yang digunakan saat melakukan diagnosa hama dan penyakit tanaman karet.

**Tabel 3.8** Desain Tabel\_Tanya\_Komen

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_tanya	int	11	
2	user_id	int	11	
3	komen	varchar	200	

## 9. Tabel\_Hasil

Tabel\_hasil yang berfungsi untuk penyimpanan hasil diagnosa dari konsultasi.

**Tabel 3.9** Desain Tabel\_Hasil

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_hasil	int	12	
2	user_id	int	12	
3	tgl	date		
4	gejala	varchar	100	
5	nilai_tertinggi	varchar	12	
6	hasil	varchar	12	

## 10. Tabel\_Hasil\_Detail

Tabel\_hasil\_detail yang berfungsi untuk penyimpanan hasil, penyakit dan nilai.

**Tabel 3.10** Desain Tabel\_Hasil\_Detail

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	kode_hasil	varchar	12	
2	kode_penyakit	varchar	12	
3	nilai	varchar	12	

### 3.5.5 Desain Input

Desain input merupakan bentuk rancangan input data dari sistem pakar. Adapun bentuk rancangan input sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman karet yaitu :

#### 1. Form Input Data Penyakit

**Gambar 3.7** Form Input Data Penyakit

Form input data penyakit berfungsi untuk menginput data penyakit atau ingin menambahkan penyakit pada sistem pakar yang akan dibuat, tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data yang telah diinputkan dan simbol kembali berfungsi untuk kembali ke menu penyakit sebelumnya.

#### 2. Form Input Data Gejala

**Gambar 3.8** Form Input Data Gejala

Form input data gejala digunakan untuk menginput dan menambahkan data gejala hama dan penyakit tanaman karet. Tombol simpan berfungsi untuk menjalankan perintah simpan, apabila semua telah diinputkan sudah terisi dan tombol kembali gunanya untuk kembali ke menu gejala sebelumnya.

### 3. Form Input Data Aturan

**Gambar 3.9** Form Input Data Aturan

Form input data aturan merupakan desain input untuk melakukan penambahan aturan. Pakar dapat melakukan penentuan terhadap gejala – gejala suatu penyakit yang terdapat dalam suatu aturan dengan memilih data. Dengan tombol detail pakar dapat memperbarui aturan dengan menambahkan banyak gejala dari tiap penyakit, berikut gambarnya :

**Gambar 3.10** Form Perbarui Data Aturan

## 4. Desain Form Input Konsultasi

Pilih Gejala		
<input type="checkbox"/>	Kode	Nama Gejala
<input type="checkbox"/>		

Submit Diagnosa

Footer

**Gambar 3.11** Desain Input Konsultasi Pengguna

Form input konsultasi ditunjukkan kepada pengguna aplikasi ini untuk melakukan diagnosa dengan cara memilih gejala yang terserang pada tanaman karet dengan menceklis, setelah dipilih pengguna menekan tombol Submit Diagnosa untuk melihat hasil diagnosanya.

## 5. Form Input Data User

Nama	Alamat	HP	Kelola
			Detail

Tambahkan User

Nama Lengkap

NO KTP

Tempat Lahir

Tgl Lahir

Alamat

HP

Simpan Kembali

**Gambar 3.12** Form Input Data User

Form input data user digunakan untuk menginput dan menambahkan data user atau petani. Tombol simpan berfungsi untuk menjalankan perintah simpan, apabila semua telah diinputkan sudah terisi dan tombol kembali gunanya untuk kembali ke menu user sebelumnya.



## 6. Form Input Data Berita

Gambar 3.13 Form Input Data Berita

Form input data berita berfungsi untuk menginput data berita atau ingin menambahkan berita pada sistem pakar yang akan dibuat, tombol browse berfungsi untuk upload file, tombol publikasikan berfungsi untuk dibagikan atau menyimpan data yang telah diinputkan dan simbol kembali berfungsi untuk kembali ke menu berita sebelumnya.

## 3.5.6 Desain Output

Desain output merupakan hasil rancangan dari sistem pakar yang dirancang. Adapun rancangan output dari sistem pakar hama dan penyakit tanaman karet adalah :

## 1. Form Output Penyakit

Kode - Nama	Keterangan - Solusi	Kelola
		Detail

Gambar 3.14 Form Output Penyakit

Form output penyakit pada tanaman karet dapat dilihat oleh admin dan admin dapat mengubah dan menghapus data tersebut.

## 2. Form Output Gejala

**Gambar 3.15** Form Output Gejala

Form output gejala pada tanaman karet dapat dilihat oleh admin, dan admin dapat melakukan pengubahan dan penghapusan data tersebut.

## 3. Form Output Aturan

**Gambar 3.16** Form Output Aturan

Form output aturan pada tanaman karet dapat dilihat oleh admin, dan admin dapat melakukan pengubahan dan penghapusan data tersebut.

## 4. Output Hasil Diagnosa

Gambar 3.17 Output Hasil Diagnosa

Output hasil diagnosa penyakit ini dapat dilihat oleh pengguna setelah melakukan proses diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih. Dan pengguna dapat melakukan lihat hasil untuk melihat hasil analisis penyakit yang terserang, detail perhitungan, tampilan detail dengan rumus perhitungan tiap penyakit. Berikut tampilan jika pilih tombol Lihat Hasil.

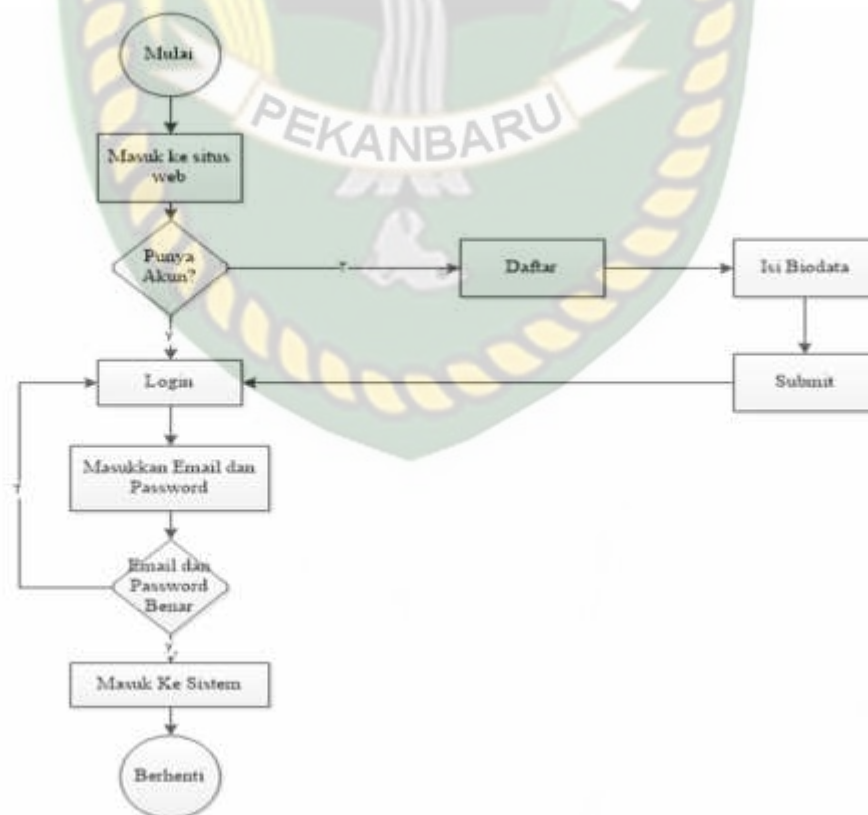
Gambar 3.18 Output Hasil Analisis

### 3.5.7 Desain Logika Program

Pada desain logika program diagnosa hama dan penyakit tanaman karet terbagi menjadi beberapa flowchart yaitu :

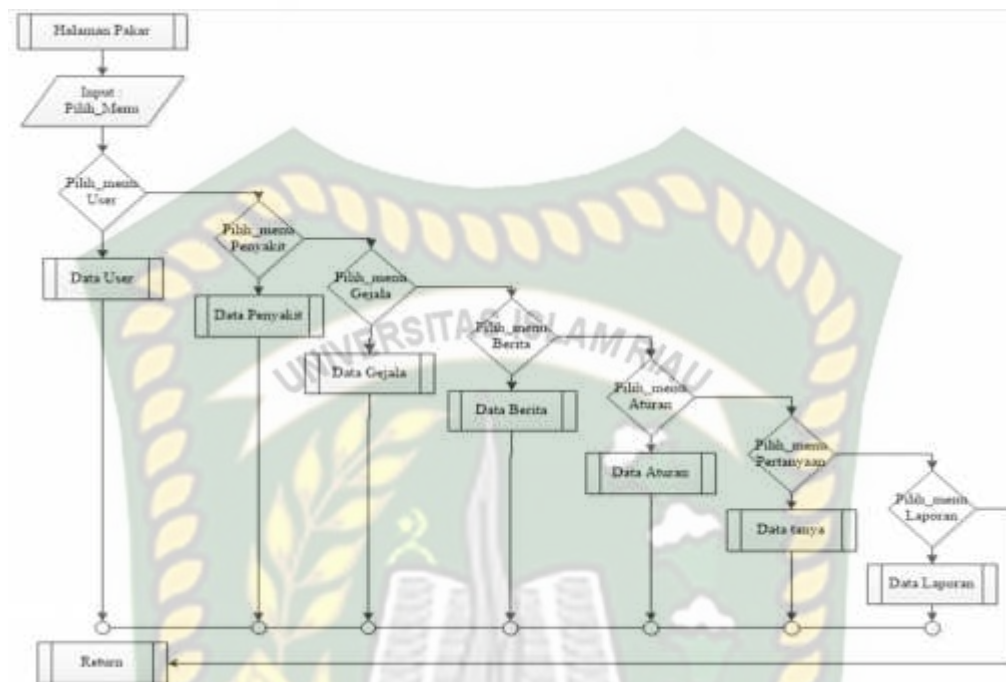
#### 1. Flowchart Halaman Utama Aplikasi

Pada flowchart halaman utama aplikasi terdapat 2 menu pilihan yaitu login dan konsultasi pengguna. Halaman pakar ditunjukkan untuk pengguna aplikasi yang nantinya hak akses adalah admin/pakar, dimana pakar terlebih dahulu memasukkan username dan password agar dapat mengakses halaman utama pakar. Jika username dan password yang dimasukkan valid maka pakar dapat mengakses untuk mengelola halaman pakar dan menu konsultasi ditunjukkan untuk pengguna atau user yang melakukan konsultasi.



**Gambar 3.19** Flowchart Halaman Utama Aplikasi

## 2. Flowchart Halaman Pakar

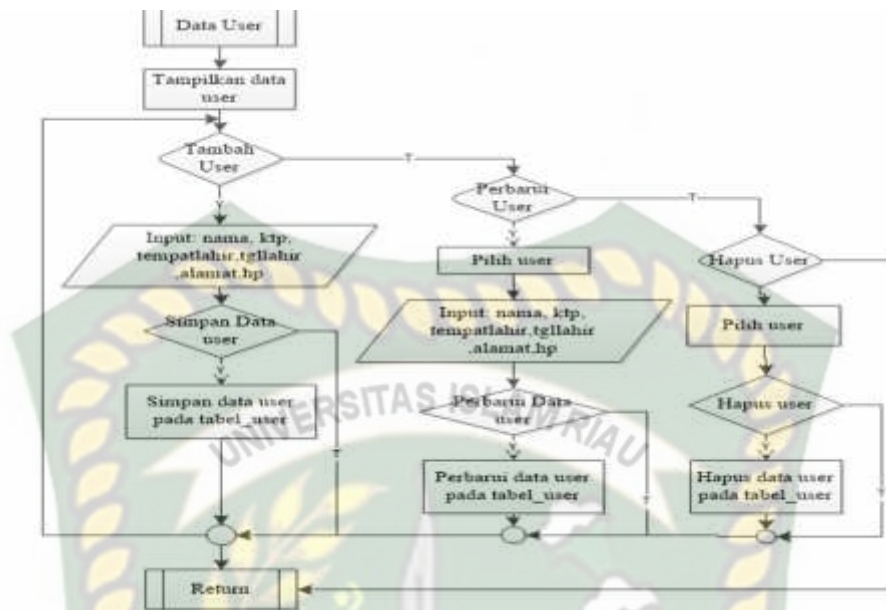


**Gambar 3.20** Flowchart Halaman Pakar

Pada flowchart halaman pakar terdapat 7 fungsi yaitu menu user untuk mengelola data user, menu penyakit untuk mengelola data penyakit, menu gejala untuk mengelola data gejala, menu aturan untuk mengelola data aturan, menu pertanyaan untuk mengelola data tanya, dan menu laporan untuk mengelola data laporan.

## 3. Flowchart Halaman User

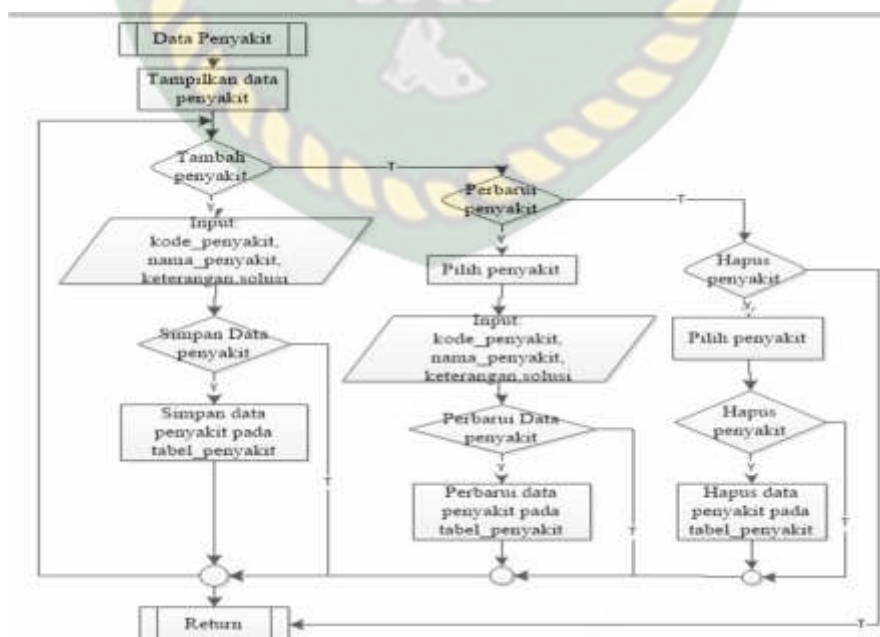
Pada flowchart halaman user terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan data user, proses mengubah data user dan proses menghapus data user pada tabel user.



**Gambar 3.21** Flowchart Halaman User

#### 4. Flowchart Halaman Penyakit

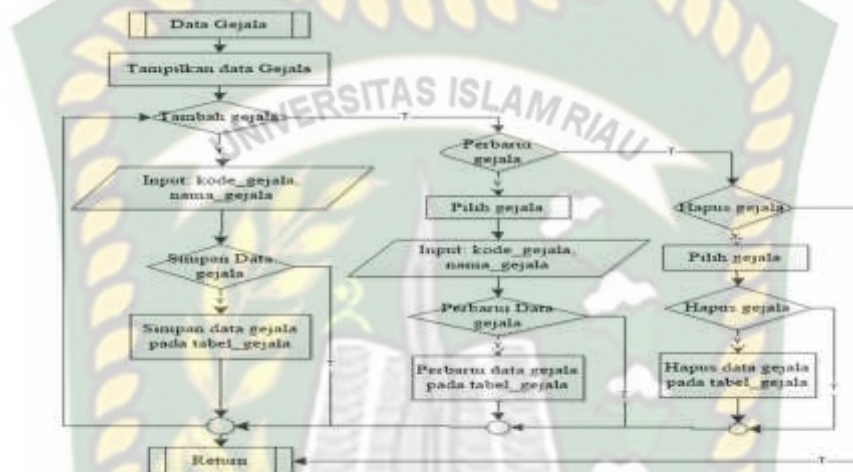
Pada flowchart halaman penyakit terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan data penyakit, proses mengubah data penyakit dan proses menghapus data penyakit pada tabel penyakit.



**Gambar 3.22** Flowchart Halaman Penyakit

## 5. Flowchart Halaman Gejala

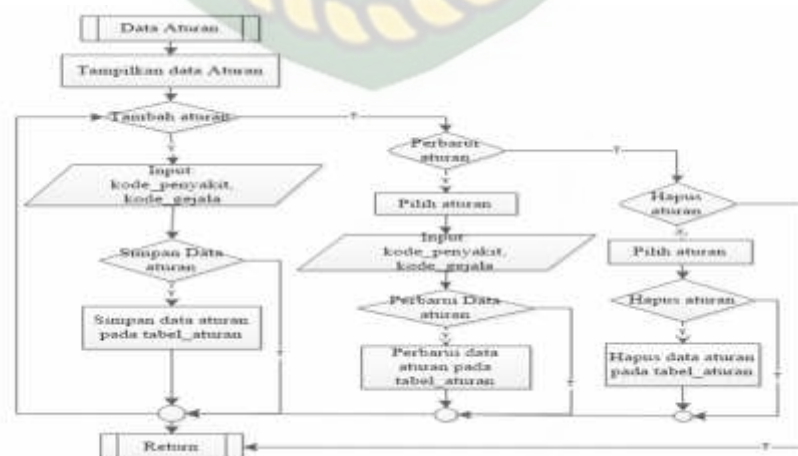
Pada flowchart halaman gejala terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan data gejala, proses mengubah data gejala dan proses menghapus data gejala pada tabel gejala



**Gambar 3.23** Flowchart Halaman Gejala

## 6. Flowchart Halaman Aturan

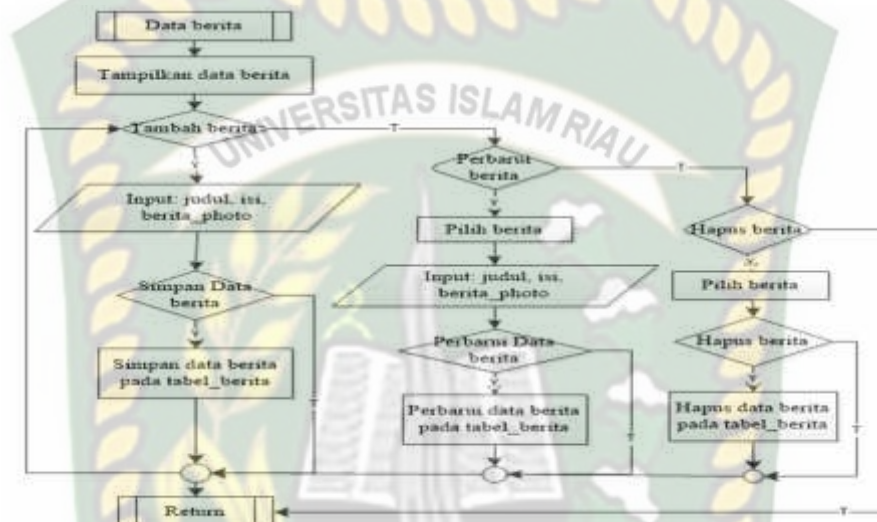
Pada flowchart halaman aturan terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan data aturan, proses mengedit atau mengubah data aturan dan proses menghapus data aturan pada tabel aturan.



**Gambar 3.24** Flowchart Halaman Aturan

## 7. Flowchart Halaman Berita

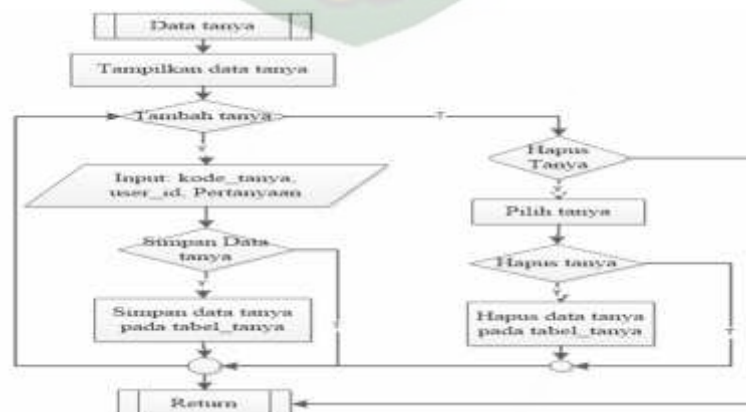
Pada flowchart halaman berita terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan data berita, proses mengedit atau mengubah data berita dan proses menghapus data berita pada tabel berita.



**Gambar 3.25** Flowchart Halaman Berita

## 8. Flowchart Halaman Tanya

Pada flowchart halaman tanya terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh pakar yaitu penambahan jawaban pertanyaan, dan proses menghapus data tanya pada tabel tanya.

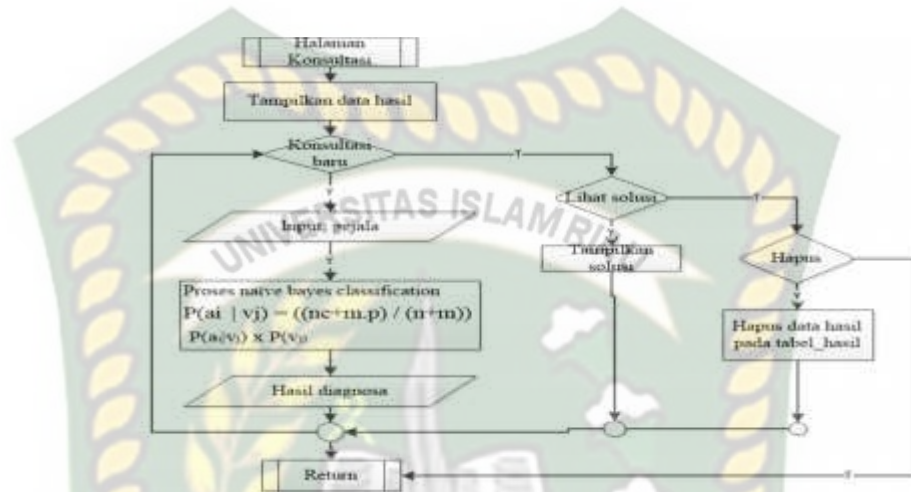


**Gambar 3.26** Flowchart Halaman Tanya



## 9. Flowchart Halaman Konsultasi

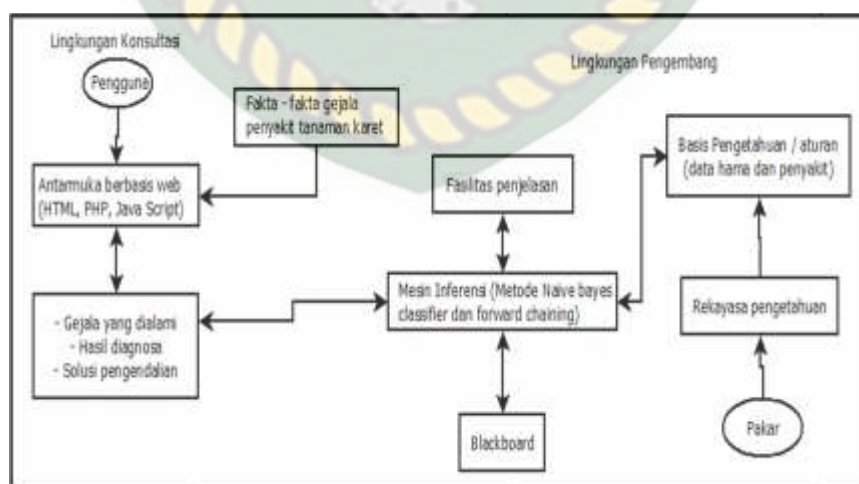
Flowchart perhitungan metode naïve bayes classifier dalam menentukan hasil diagnosa dapat dilihat seperti pada Gambar 3.23 :



**Gambar 3.27** Flowchart Halaman Konsultasi

### 3.5.8 Desain Arsitektur Sistem Pakar

Untuk mengetahui kebutuhan fungsional dan kebutuhan domain sistem pakar, diperlukan sebuah perancangan arsitektur sistem pakar. Berikut rancangan arsitektur dalam sistem pakar ini.



**Gambar 3.28** Arsitektur Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman

Karet

Dalam komponen-komponen yang terdapat pada arsitektur sistem pakar diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet terdapat pada gambar 3.28 yaitu, antarmuka (*user interface*) dibuat dalam bentuk sistem yang dapat dimengerti oleh pengguna kemudian pengguna melakukan diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet sesuai fakta-fakta gejala hama dan penyakit pada tanaman karet, dalam mesin inferensi semua kegiatan pengguna yang dilakukan tadi di proses menggunakan metode *naïve bayes classifier*, *forward chaining*, agar semua hasil yang pengguna lakukan dapat dijelaskan, dari hasil yang telah diproses tadi akan di serap pada basis pengetahuan yang dimana pada basis pengetahuan itu mempunyai aturan dan data yang telah diteliti oleh pakar dan kemudian dari hasil yang telah direkam tadi. Dimana kegiatan pengguna yang telah dilakukan tadi akan ditampilkan di *blackboard* semua jawaban yang di inginkan oleh pengguna akan diberitahukan dalam bentuk hasil diagnosa, gejala yang dialami pengguna, tingkat keyakinan dan solusi dari penyakit tersebut.

**Tabel 3.11** Data Gejala Hama dan Penyakit Pada Tanaman Karet

Kode Gejala	Nama Gejala Hama dan Penyakit
G1	bagian ujung stum / tanaman karet muda rusak
G2	terlihat bekas greskan
G3	bagian dalam batang terdapat lubang besar
G4	akar tanaman terputus putus
G5	mata okulasi tidak bisa tumbuh lagi
G6	tanaman menjadi layu
G7	tanaman berwarna kuning
G8	tanaman mati
G9	tanaman mengering
G10	daun tanaman berbentuk tidak normal
G11	daun tanaman gugur
G12	daun tanaman muda patah patah
G13	terdapat jalur jalan berwarna keperakan

G14	biji kecambah, daun bibit dimakan habis
G15	kulit tanaman muda terkelupas
G16	batang karet muda tampak terkerat melingkar berbentuk spiral
G17	bagian kulit sukar disadap
G18	bibit banyak yang mati
G19	produksi lateks menurun
G20	ditempat teduh dapat ditemukan banyak sekali telur
G21	warna daun berubah menjadi hijau pucat suram
G22	akar diliputi benang jamur berwarna merah muda sampai tua
G23	tanaman membusuk
G24	bila ditekan cairan akan keluar dari akar
G25	butiran tanah terbentuk semacam kerak
G26	ujung tepi daun terlipat kedalam
G27	ujung rantingnya mati
G28	tanaman membentuk daun muda/bunga dan buah pada waktu yang lebih awal
G29	benang menempel kuat pada akar sehingga sulit dilepas
G30	akar tanaman lunak
G31	akar tanaman berwarna cokelat
G32	akar tanaman tampak benang jamur putih dan agak tebal
G33	bagian atas percabangan tampak benang berwarna putih seperti sutera
G34	sekumpulan benang membentuk lapisan kerak berwarna merah, dan berubah menjadi lapisan tebal berwarna merah tua
G35	mengeluarkan cairan lateks berwarna cokelat kehitaman yang meleleh dipermukaan batang tanaman
G36	berbau busuk
G37	kulit batang pecah dan terbuka
G38	kulit batang berwarna cokelat kemerahan dengan bercak bercak meluas kesamping, kambium, dan bagian kayu
G39	kerusakan dibagian kayu menjalar keatas
G40	selaput tipis berwarna putih menutupi alur sadap
G41	dibawah kulit diatas irisan sadap akan tampak garis garis tegak berwarna cokelat / hitam
G42	terbentuk gumpalan lateks yang mengakibatkan pecahnya kulit
G43	bila dikerok, akan tampak bintik bintik berwarna cokelat/hitam
G44	bekas serangan akan membentuk cekungan berwarna hitam seperti melilit sejajar alur sadap
G45	tidak mengalirnya lateks dari sebagian alur sadap
G46	bagian yang kering berubah warna menjadi cokelat karena terbentuk gum (blendok)
G47	batang terjadi pembengkakan / tonjolan
G48	kekeringan meluas kekulit yang seumuran
G49	daun muda berwarna hitam, lemas, dan keriput
G50	dibawah permukaan daun terdapat bercak bercak bundar putih

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

	seperti tepung halus yang terdiri dari benang benang hifa dan spora jamur
G51	daun berlendir
G52	daun tua tampak bercak cokelat/ hitam
G53	buah menjadi mati
G54	buah berwarna hitam dan membusuk
G55	pada ranting / tangkai terdapat bercak bercak berwarna hitam
G56	daun yang telah dewasa berbintik bintik cokelat lambat laun membesar dan berbentuk bundar
G57	bagian pusatnya tipis berwarna kelabu, tembus cahaya
G58	bagian ujungnya menggulung

**Tabel 3.12** Data Jenis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Karet

<b>Kode</b>	<b>Nama Jenis Hama dan Penyakit</b>
P1	Rayap
P2	Uret Tanah
P3	Kutu
P4	Tungau
P5	Babi Hutan
P6	Tikus
P7	Tupai
P8	Akar Merah
P9	Akar Putih
P10	Batang Jamur Upas
P11	Kanker Bercak
P12	Busuk Pangkal Batang
P13	Kanker Garis
P14	Mouldy Rot
P15	Brown Bast
P16	Embun Tepung
P17	Colletotrichum
P18	Phytophthora
P19	Corynesphora
P20	Helminthosporium

Tabel 3.13 Tabel Aturan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
G1	*																			
G2	*					*														
G3	*																			
G4	*				*															
G5	*																			
G6		*			*															
G7		*	*	*				*	*									*	*	
G8	*	*	*								*									
G9			*																	
G10				*	*															
G11				*				*	*						*	*	*	*	*	*
G12												*								
G13					*															
G14						*														
G15						*														
G16							*													
G17							*													
G18						*	*													
G19					*	*									*					
G20				*																
G21								*												
G22								*												
G23								*	*	*										
G24								*												
G25									*											
G26									*								*			*
G27									*								*	*	*	
G28									*											
G29									*											
G30									*											
G31									*											
G32									*											
G33										*										
G34							*		*											
G35							*		*											
G36										*		*								
G37										*		*								
G38										*		*								
G39											*									
G40											*	*								
G41											*									
G42											*									
G43												*								
G44												*							*	
G45													*							
G46													*							
G47													*							
G48													*							
G49														*	*			*		
G50															*					*
G51															*					
G52																*		*		
G53																*	*			
G54																*		*		
G55																*		*		
G56																				*
G57																				*
G58																		*	*	*

### 3.5.9 Analisis Kebutuhan Proses

Untuk menghasilkan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit pada tanaman karet yang baik diperlukan master data dan aturan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Master data berupa hubungan gejala dan penyakit pada tanaman karet. Master data dapat dilihat pada tabel sebelumnya, yaitu pada tabel 3.13. Aturan untuk mencari hama dan penyakit pada tanaman karet menggunakan metode inferensi *forward chaining* yang ditelusuri dari gejala sampai ke penyakit kemudian disusun dalam bentuk aturan (*rule*). Aturan (*rule*) tersebut dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3.14** Aturan (*Rule*) *Forward Chaining* Untuk Menentukan Penyakit

Aturan ( <i>Rule</i> )	Kaidah produksi ( <i>AND</i> )	
R1	IF	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G08 THEN Rayap
R2	IF	G06 AND G07 AND G08 THEN Uret Tanah
R3	IF	G07 AND G08 AND G09 THEN Kutu
R4	IF	G07 AND G10 AND G11 THEN Tungau
R5	IF	G04 AND G06 AND G10 AND G13 AND G20



	AND AND AND THEN	G40 G41 G42 Kanker Garis
R14	IF AND AND AND THEN	G38 G40 G43 G44 Mouldy Rot
R15	IF AND AND AND THEN	G45 G46 G47 G48 Brown Bast
R16	IF AND AND AND AND THEN	G11 G19 G49 G50 G51 Embun Tepung
R17	IF AND AND AND AND AND THEN	G11 G26 G27 G49 G52 G53 Colletotrichum
R18	IF AND AND AND AND AND THEN	G07 G11 G27 G53 G54 G55 Phytophthora
R19	IF AND AND AND AND AND AND THEN	G07 G11 G27 G44 G49 G52 G58 Corynesphora
R20	IF AND AND AND	G11 G26 G50 G56

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau



	AND	G57
	AND	G58
	THEN	Helminthosporium

### 3.5.10 Analisis Perhitungan Metode Naïve Bayes Classifier

Contoh perhitungan metode Naïve Bayes Classifier yaitu pada persoalan diagnosa penyakit tanaman karet. Berikut contoh perhitungan jika gejala yang terserang akar merah dipilih semua :

<b>Akar Merah =</b>	g7	nc=1	n =	1
	g11	nc=1	p =	1/20 = 0.05
	g21	nc=1	m =	58
	g22	nc=1		
	g23	nc=1		
	g24	nc=1		
	g34	nc=1		
	g35	nc=1		

#### MENGHITUNG NILAI $P(a_i | v_j)$ dan MENGHITUNG NILAI $P(v_j)$

$$P(7 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(11 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(21 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(22 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(23 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(24 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(34 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

$$P(35 | AM) = (1 + 58 \times 0.05) / (1 + 58) = 0.066101695$$

#### MENGHITUNG $P(a_i | v_j) \times P(v_j)$ UNTUK TIAP $v$

##### AKAR MERAH

$$= P(AM) \times [P(7|AM) \times P(11|AM) \times P(21|AM) \times P(22|AM) \times P(23|AM) \times P(24|AM) \times P(34|AM) \times P(35|AM)]$$

$$\begin{aligned} &= 0.05 \times 0.066101695 \times 0.066101695 \times 0.066101695 \times 0.066101695 \times \\ &0.066101695 \times 0.066101695 \times 0.066101695 \times 0.066101695 \\ &= 1.823\text{E-}11 \end{aligned}$$



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau