

**SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA  
TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN METODE *FORWARD*  
*CHAINING* STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI**

**DISUSUN OLEH**

**VIKY PRASMA AGUNG**

**2009010041**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA  
TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN *METODE FORWARD  
CHAINING* STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas  
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Utara**

**VIKY PRASMA AGUNG**

**NPM. 2009010041**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

## LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA  
TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN METODE  
*FORWARD CHAINING* STUDI KASUS DI KOPERASI  
KOPI SUKATANI  
Nama Mahasiswa : Viky Prasma Agung  
NPM : 2009010041  
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui  
Dosen Pembimbing

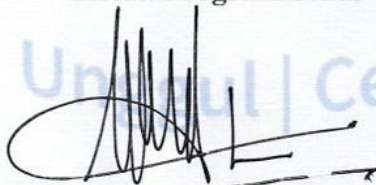


(Martiano. S.Pd., S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0121119102

# UMSU

Ketua Program Studi



(Martiano, S.Pd, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0128029302

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0127099201



## PERNYATAAN ORISINALITAS

### SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN METODE FORWARD CHAINING STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI

#### SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 22 Mei 2024

Yang membuat pernyataan



VIKY PRASMA AGUNG

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : VIKY PRASMA AGUNG  
NPM : 2009010041  
Program Studi : Sistem Informasi  
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

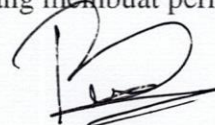
**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA  
TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN METODE FORWARD  
CHAINING STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 22 Mei 2024

Yang membuat pernyataan



VIKY PRASMA AGUNG

NPM. 2009010041

## **RIWAYAT HIDUP**

### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : VIKY PRASMA AGUNG  
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 07 Agustus 2002  
Alamat Rumah : JL.Mangaan III, Mabar  
Telepon/Faks/HP : 081268629115  
E-mail : vikiprasmaagung@gmail.com  
Instansi Tempat Kerja : Belum Bekerja  
Alamat Kantor : -

### **DATA PENDIDIKAN**

SD : SDN INPRES 064011 TAMAT: 2014  
SMP : SMP SWASTA PERTIWI TAMAT: 2017  
SMA : SMA SWASTA DHARMAWANGSAH TAMAT: 2020

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufiq, rahmat hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabica Dengan Metode *Forward Chaining* Studi Kasus Di Koperasi Kopi Sukatani”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana untuk program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Dalam pelaksanaan penelitian sampai pembuatan skripsi ini, Banyak hal yang dipetik ketika menyusun laporan tugas akhir ini. Begitu pula dengan berbagai kendala yang muncul dan memberikan manfaat dikemudian hari. Semua itu tak lepas dari peran orang-orang disekitar saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan laporan tugas akhir saya, Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.



3. Bapak Martiano S.pd, S.Kom., M. Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang selalu memberikan dukungan dan selaku Dosen Pembimbing saya yang telah membimbing saya sampai ke tahap ini.
4. Teruntuk para Bapak/Ibu Dosen FIKTI (UMSU) atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada saya selama perkuliahan.
5. Teruntuk Kedua Surga Saya, Ibu Dan Bapak saya yang selalu mendukung dan berdoa demi kebahagiaan dan masa depan saya.
6. Teruntuk Teman-teman saya Angkatan Sistem Informasi 2020 yang sudah banyak membantu saya dalam segala hal dan memberikan dukungan yang lebih.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini saya sebagai peneliti tentu mempunyai banyak kekurangan dan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja. Maka dari itu, saya akan sangat menghargai setiap masukan dan kritik untuk membangun diri saya agar lebih baik kedepannya. Akhir kata, saya memohon maaf sebesarbesarnya dan berharap tugas akhir ini dapat berguna dan memberikan manfaat.

Terimakasih Saya Ucapkan

Medan, Mei 2024

Penyusun



Viki Prasma Agung

Npm : 2009010041



**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA  
TANAMAN KOPI ARABICA DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*  
STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI**

***ABSTRAK***

Kopi merupakan salah satu komoditas yang sangat penting, tidak saja sebagai sumber mata pencaharian tapi juga menduduki tatanan perekonomian nasional, usaha petani kopi memberi sumbangan cukup besar sebagai sumber devisa dalam menopang pembangunan nasional yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan petani. Kendala yang terjadi adalah kurangnya pembelajaran terhadap cara menanam kopi yang baik dapat menimbulkan serangan penyakit tanaman kopi *arabica* pada akar, batang, buah maupun daun sehingga bisa mempengaruhi hasil panen. Terbatasnya akses terhadap informasi mengenai berbagai penyakit tanaman kopi arabica juga menjadi faktor yang berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi arabica. Untuk mengatasi masalah ini, Metode *Forward Chaining* dan sistem pakar bisa digunakan sebagai alat untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kopi *Arabica*, dengan memanfaatkan pengetahuan ahli dan mesin inferensi untuk menghasilkan solusi berdasarkan gejala yang diamati. Diharapkan bahwa pemanfaatan metode *forward Chaining* dan sistem pakar ini dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan praktik pertanian kopi. Untuk membantu Koperasi Kopi Sukatani maka di rancang sebuah aplikasi sistem pakar dengan berbasis *website* yang dirancang dengan menggunakan *PHP* dan *database Mysql*.

**Kata Kunci :** Kopi, *Forward Chaining*, *PHP*, *Mysql*

***EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE DISEASES IN ARABICA COFFEE  
PLANTS USING THE FORWARD CHAINING METHOD CASE STUDY IN  
THE SUKATANI COFFEE COOPERATIVE***

***ABSTRACT***

*Coffee is a very important commodity, not only as a source of livelihood but also in the national economic structure. Coffee farmers' businesses make a large contribution as a source of foreign exchange in supporting high national development, so that it can be used as a source of income for farmers. The obstacle that occurs is the lack of learning about how to grow coffee properly, which can cause Arabica coffee plant disease attacks on the roots, stems, fruit and leaves, which can affect the harvest. Limited access to information regarding various diseases of Arabica coffee plants is also a factor that has an impact on the growth and productivity of Arabica coffee plants. To overcome this problem, the Forward Chaining Method and expert systems can be used as tools to detect disease in Arabica coffee plants, by utilizing expert knowledge and inference engines to produce solutions based on observed symptoms. It is hoped that the use of the forward chaining method and expert system can help farmers in making decisions and improving coffee farming practices. To help the Sukatani Coffee Cooperative, a website-based expert system application was designed using PHP and a MySQL database.*

***Keywords:*** *Coffee, Forward Chaining, PHP, Mysql*

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1. Sistem Pakar .....	6
2.1.1. Komponen Sistem Pakar .....	8
2.1.2. Konsep Sistem Pakar .....	9
2.2. Tanaman Kopi .....	10
2.3 Kopi .....	11
2.4. Arabica .....	13
2.5 Forward Chaining.....	13
2.6. Koperasi Sukatani .....	15
2.7 Penyakit .....	15
2.8 Mendiagnosa .....	16
2.9 Website .....	16
2.10. Basis Data ( <i>Database</i> ).....	17
2.11 MySQL ( <i>My Structured Query Language</i> ) .....	17
2.12. <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i> .....	19
2.13 UML .....	20
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1. Tahapan Penelitian .....	26
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	28
3.2.1 Analisis Masalah .....	29



3.2.2 Strategi Pemecahan Masalah .....	29
3.3. Logika Metode .....	30
3.4 Perancangan.....	36
3.4.1 <i>Usecase Diagram</i> .....	36
3.4.2. <i>Class Diagram</i> .....	37
3.4.3. <i>Activity Diagram</i> .....	38
3.4.4. <i>Sequence Diagram</i> .....	48
3.5. Desain <i>Database</i> .....	57
3.5.1. Desain Tabel.....	57
3.6. Desain <i>User Interface</i> .....	60
3.6.1. Desain <i>User Interface</i> User .....	60
3.6.2. Desain <i>User Interface</i> Pakar .....	63
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
4.1. Tampilan Hasil .....	70
4.1.1. Tampilan Desain Pakar .....	70
4.1.2. Tampilan Desain User .....	76
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1. Kesimpulan .....	81
5.2. Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1. Simbol <i>Use Case</i> .....	21
Tabel 2.2. Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	23
Tabel 2.3. Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	24
Tabel 2.4. <i>Multiplicity Class Diagram</i> .....	25
Tabel 3.1. Penyakit pada Kopi Arabika .....	30
Tabel 3.2. Gejala yang Muncul pada Tanaman Kopi Arabika .....	30
Tabel 3.3. Daftar Hubungan Gejala dan Penyakit Tanaman Kopi Arabika .....	31
Tabel 3.4. Aturan Gejala dan Penyakit .....	32
Tabel 3.5 Rancangan Tabel Pakar .....	33
Tabel 3.6. Hasil Pengujian .....	36
Tabel 3.7 Rancangan Tabel Pakar .....	57
Tabel 3.8 Rancangan Tabel Aturan .....	58
Tabel 3.9 Rancangan Tabel Detail Aturan .....	58
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Gejala .....	58
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Konsultasi .....	59
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Penyakit .....	59

## DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 2.1.	Diagram Forward Chaining.....	14
Gambar 3.1	Diagram Analisis Rancangan dengan <i>Waterfall</i> .....	26
Gambar 3.2.	Pohon Keputusan .....	32
Gambar 3.3.	<i>Use Case Diagram</i> Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabica Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Di Koperasi Kopi Sukatani..	37
Gambar 3.4.	<i>Class Diagram</i> Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabica Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Di Koperasi Kopi Sukatani .....	38
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram</i> Login Pakar.....	39
Gambar 3.5.	<i>Activity Diagram</i> Beranda.....	40
Gambar 3.6.	<i>Activity Diagram</i> Data Penyakit.....	41
Gambar 3.7.	<i>Activity Diagram</i> Data Gejala .....	42
Gambar 3.8.	<i>Activity Diagram</i> Data Aturan .....	43
Gambar 3.9.	<i>Activity Diagram</i> Tentang .....	44
Gambar 3.10.	<i>Activity Diagram</i> Diagnosa .....	45
Gambar 3.11.	<i>Activity Diagram</i> Hasil Diagnosa .....	46
Gambar 3.12	<i>Activity Diagram</i> Laporan Diagnosa.....	47
Gambar 3.13	<i>Activity Diagram</i> Logout.....	48
Gambar 3.14.	<i>Diagram Sequence</i> Login Admin .....	49
Gambar 3.15.	<i>Sequence Diagram</i> Beranda.....	50
Gambar 3.16.	<i>Sequence Diagram</i> Data Penyakit.....	51
Gambar 3.17	<i>Sequence Diagram</i> Data Gejala .....	52
Gambar 3.18.	<i>Sequence Diagram</i> Data Aturan .....	53
Gambar 3.19.	<i>Sequence Diagram</i> Tentang .....	54
Gambar 3.20.	<i>Sequence Diagram</i> Diagnosa .....	54
Gambar 3.21.	<i>Sequence Diagram</i> Hasil .....	55
Gambar 3.22.	<i>Sequence Diagram Form</i> Laporan Diagnosa .....	56



Gambar 3.23	<i>Sequence Diagram</i> Logout .....	56
Gambar 3.24	Rancangan <i>Form Home</i> .....	60
Gambar 3.25	Rancangan <i>Form</i> Mulai Konsultasi .....	61
Gambar 3.26	Rancangan <i>Form</i> Konsultasi .....	62
Gambar 3.27	Rancangan <i>Form</i> Hasil Konsultasi .....	62
Gambar 3.28	Rancangan <i>Form</i> Tentang .....	63
Gambar 3.29	Rancangan <i>Form Login</i> .....	64
Gambar 3.30	Rancangan <i>Form</i> Penyakit .....	65
Gambar 3.31	Rancangan <i>Form</i> Input Penyakit.....	65
Gambar 3.32	Rancangan <i>Form</i> Gejala .....	66
Gambar 3.33	Rancangan <i>Form</i> Input Gejala .....	67
Gambar 3.34	Rancangan <i>Form</i> Aturan .....	67
Gambar 3.35	Rancangan <i>Form</i> Input Aturan .....	68
Gambar 3.36	Rancangan <i>Form</i> Hasil Konsultasi .....	69
Gambar 3.37	Rancangan <i>Form</i> Edit Profil .....	69
Gambar 4.1.	Tampilan <i>Form Login</i> .....	71
Gambar 4.2.	Tampilan Halaman Penyakit .....	71
Gambar 4.3.	Tampilan Halaman Input Penyakit .....	72
Gambar 4.4.	Tampilan Halaman Gejala.....	73
Gambar 4.5.	Tampilan Halaman Input Gejala .....	73
Gambar 4.6.	Tampilan Halaman aturan (pohon keputusan).....	74
Gambar 4.7.	Tampilan Halaman Input aturan (pohon keputusan).....	75
Gambar 4.8.	Tampilan Halaman hasil konsultasi .....	75
Gambar 4.9.	Tampilan Halaman Profil .....	76
Gambar 4.10.	Tampilan Beranda .....	77
Gambar 4.11.	Tampilan Halaman Diagnosa.....	77
Gambar 4.12.	Tampilan Halaman Konsultasi .....	78
Gambar 4.13.	Tampilan Laporan Hasil Diagnosa .....	79
Gambar 4.14.	Tampilan menu tentang.....	80

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Tanaman kopi merupakan komoditas ekspor unggulan yang dikembangkan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi di pasar dunia. Permintaan terhadap kopi Indonesia terus meningkat dari waktu ke waktu, misalnya saja karena kopi Robusta mempunyai keunggulan pada bentuk yang kuat dan kopi arabika mempunyai ciri rasa (keasaman, aroma, rasa) yang unik dan unggul. (Ahmad et al., 2022).

Tidak hanya sebagai sumber penghidupan tetapi juga menempati struktur perekonomian nasional, usaha petani kopi memberikan kontribusi yang besar sebagai sumber devisa negara dalam menunjang pembangunan nasional yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber devisa negara. (Septian et al., 2023). Salah satu permasalahan utama dalam industri pertanian kopi adalah kurangnya pengetahuan para petani dan kurangnya sosialisasi dari Koperasi Kopi Sukatani mengenai hama atau penyakit pada tanaman kopi arabika.

Selain itu, kurangnya pembelajaran tentang cara menanam kopi yang benar dapat menyebabkan serangan penyakit tanaman kopi arabika pada akar, batang, buah dan daun sehingga dapat mempengaruhi hasil panen. Akses informasi mengenai berbagai penyakit tanaman kopi Arabika juga masih terbatas. Kendala dalam mengakses informasi jenis penyakit dan melakukan pengelolaan yang baik

menyebabkan banyak tanaman kopi arabika mati sehingga berdampak pada penurunan kualitas dan produktivitas.

Forward chaining merupakan suatu proses penelusuran yang diawali dengan menyajikan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan hingga menghasilkan suatu kesimpulan akhir. Jadi metode forward chaining dimulai dari memasukkan informasi (jika) terlebih dahulu kemudian berlanjut ke kesimpulan (kemudian) (Suprika, 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat digunakan Metode Forward Chaining untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kopi arabika, dengan menggunakan pengetahuan pakar dan mesin inferensi untuk menghasilkan solusi berdasarkan gejala yang diamati. Penggunaan metode forward chaining dan sistem pakar diharapkan dapat membantu petani dalam mengambil keputusan dan meningkatkan praktik pertanian kopi. Untuk itu metode yang dapat digunakan adalah metode forward chaining yaitu suatu metode mesin inferensi untuk memulai penalaran atau pengolahan data dari fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. Kesimpulan yang dihasilkan akan dijadikan sebagai pendukung keputusan bagi perkebunan kopi untuk mengambil tindakan dalam menghadapi tanaman kopi arabika yang terserang penyakit. Oleh karena itu penulis memberikan solusi berupa aplikasi diagnosa tanaman kopi arabika berbasis web yang dapat diakses oleh petani khususnya pada Koperasi Kopi Sukatani.



## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pakar dengan menggunakan metode *Forward Chaining* ?
2. Bagaimana mengukur kinerja algoritma *forward chaining* ?

## 1.3. Batasan Masalah

Pembuatan sistem dalam skripsi ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Skripsi ini dibatasi hanya untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kopi arabica di Koperasi Kopi Sukatani.
2. Sistem pakar yang dirancang hanya akan difokuskan terhadap produktifitas dan efisiensi dalam praktik pertanian, serta menghasilkan kesimpulan serta solusi penyakit tanaman kopi arabica.
3. Sistem pakar yang dirancang hanya digunakan oleh petani kopi dan masyarakat.
4. Pembuatan sistem pakar ini dengan pemrograman web.
5. Data input yang digunakan untuk sistem pakar mendiagnosa penyakit tanaman kopi arabica.
6. Data output yang dihasilkan berupa keputusan hasil penyakit atau solusi.

## 1.4. Tujuan Masalah

Adapun tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil kinerja dari metode *forward chaining* dalam mengidentifikasi kopi Arabica.

2. Menciptakan sistem informasi dalam penemuan fakta atau kesimpulan penyakit kopi Arabica.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi Peneliti
    - 1) Menjadi bahan refrensi untuk perbaikan atau pengembangan bagi sistem di bidang atau masalah yang sama terutama dilingkungan perguruan tinggi, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.
    - 2) Menambah wawasan dan pengetahuan tentang di kualitas biji kopi Arabica terbaik.
  - b. Bagi Mitra
    - a. Memberikan kemudahan pada Koperasi Kopi Sukatani dalam menentukan kualitas biji kopi Arabica dengan hasil yang maksimal sehingga informasi mudah diperoleh.
    - b. Bagi perusahaan digunakan sebagai bahan masukan khususnya yang menyangkut kualitas biji kopi Arabica dan penyakit pada kopi arabica.
  - C. Bagi Pembaca
    - 1) Dapat menerapkan metode forward chaining dalam proses memilih kualitas biji kopi Arabica terbaik.
    - 2) Untuk menambah wawasan dalam penerapan metode Forward Chaining.
- faktor yang berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi arabica.
- Kendala dalam akses informasi tentang jenis penyakit dan praktik pengelolaan

yang benar telah menyebabkan banyak tanaman kopi arabica yang mati, yang berakibat pada penurunan kualitas dan produktivitas.

Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Forward chaining merupakan proses peruntutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Jadi metode forward chaining dimulai dari informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi (*then*) (Suprika, 2023).

Untuk mengatasi masalah ini, Metode Forward Chaining dan sistem pakar bisa digunakan sebagai alat untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kopi Arabica, dengan memanfaatkan pengetahuan ahli dan mesin inferensi untuk menghasilkan solusi berdasarkan gejala yang diamati. Diharapkan bahwa pemanfaatan metode forward Chaining dan sistem pakar ini dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan praktik pertanian kopi. Untuk itu, metode yang dapat digunakan adalah metode forward chaining yang merupakan suatu metode dari *inference engine* untuk memulai penalaran atau pelacakan suatu data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. Dari fakta-fakta yang berupa gejala penyakit pada tanaman kopi arabica tersebut akan diolah untuk mendapatkan sebuah kesimpulan berupa hasil diagnosis penyakit yang menyerang tanaman kopi arabica dan membantu memberikan solusi untuk melakukan tindakan pengendalian yang tepat. Kesimpulan yang dihasilkan akan digunakan sebagai pendukung keputusan bagi pihak perkebunan kopi untuk mengambil tindakan dalam menangani tanaman kopi arabica yang terserang penyakit.

Oleh Karena Itu, penulis memberikan solusi dengan adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kopi Arabica dengan metode Forward Chaining berbasis web yang mampu diakses oleh para petani khususnya di Koperasi Kopi Sukatani dapat memberikan pengetahuan dan solusi terhadap hama atau penyakit kopi sehingga kelompok tani dapat meningkatkan produktivitas dari hasil petani, dan bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dari manusia ke komputer, sehingga komputer mampu menangani masalah dengan keahlian sebagaimana yang dilakukan oleh para ahli atau pakar di bidang pertanian kopi. Dari hasil permasalahan tersebut penulis mengambil judul **“Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabica Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Di Koperasi Kopi Sukatani”**.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar terdiri dari dua komponen utama: basis pengetahuan dan mesin inferensi. Sistem pakar digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk kedokteran (untuk diagnosis penyakit), keuangan (untuk analisis investasi), manufaktur (untuk perbaikan mesin), perencanaan perjalanan, dan banyak bidang lainnya yang memerlukan pemahaman domain khusus (Prayuda et al., 2021).

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu domain yang spesifik. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya (performance). (Ahmad et al., 2022)

Pengetahuan membuat pakar dapat mengambil keputusan secara lebih baik dan lebih cepat dari pada non-pakar dalam memecahkan problem yang kompleks. Kepakaran mempunyai sifat berjenjang, pakar top memiliki pengetahuan lebih banyak dari pada pakar junior. Tujuan Sistem Pakar adalah untuk mentransfer kepakaran dari seorang pakar ke komputer, kemudian ke orang lain yang bukan pakar (Muafi, 2020).

### 2.1.1. Komponen Sistem Pakar

Untuk membangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen yang harus dimiliki adalah sebagai berikut :

a) Antar Muka Pengguna (*User Interface*).

Sistem pakar juga menyediakan komunikasi antara sistem dan pemakainya, yang disebut dengan Antar Muka.

b) Basis Pengetahuan (*Knowledge*).

Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Basis pengetahuan bersifat dinamis bisa berkembang dari waktu ke waktu.

c) Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*).

Mesin Inferensi adalah otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasa dikatakan sebagai mesin pemikir (*Thinking Machine*).

d) Memori Kerja (*Working Memory*).

Fakta-fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah. (Marwan Hakim, 2020).

### 2.1.2. Konsep Sistem Pakar

Sistem Pakar memiliki beberapa unsur yang terdiri dari enam konsep yang, yaitu sebagai berikut :

a. Keahlian

Keahlian adalah pengetahuan khusus yang didapatkan dari proses belajar dan latihan.

b. Ahli

Ahli dapat melakukan kegiatan yang memformulasikan masalah untuk memecahkan suatu masalah secara cepat dan tepat.

c. Mentransfer keahlian (*Transferring Expertise*)

Pengetahuan tersebut diterapkan kedalam komputer yang dinamakan Basis Pengetahuan.

d. Menyimpulkan Aturan

Menyimpulkan Aturan adalah kemampuan komputer yang diprogram, penyimpulan ini dilakukan Mesin Inferensi yang meliputi prosedur yang telah ada untuk menyelesaikan suatu masalah.

e. Peraturan (*Rule*)

Rule ini diperlukan oleh Sistem Pakar karena menyimpan pengetahuan dalam bentuk peraturan (Rule) yang berbentuk IF THEN ELSE.

f. Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*)

Karakteristik Sistem Pakar yang memiliki kemampuan memberi suatu saran mengapa tindakan tersebut harus dikerjakan atau tidak (Hendi Suhendi, 2020).



## 2.2. Tanaman Kopi

Kopi yang mempunyai nama latin *Coffea* spp adalah spesies tanaman berbentuk pohon dan termasuk dalam famili Rubiaceae dan genus *Coffea*. Penyakit Tanaman adalah :

- a. Karat Daun (*Hemileia vastatrix*) Penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix* B et Br, merupakan penyakit penting pada tanaman kopi di dunia yang menyerang Arabika maupun Robusta.
- b. Bercak Daun (*Cercospora coffeicola*) Penyakit bercak daun kopi disebabkan oleh *Cercospora coffeicola*, yang disebut juga brown eye spot, terdapat di semua daerah penanaman kopi di seluruh dunia.
- c. Jamur Upas (*Upasia salmonicolor*) Jamur upas (pink disease) disebabkan oleh *Upasia salmonicolor* atau dikenal juga dengan nama *Corticium salmonicolor*, yang tersebar luas di daerah tropika di seluruh dunia.
- d. Kanker Belah (*Armillaria* sp.) Kanker belah atau kanker batang kopi disebabkan oleh jamur *Armillaria* sp.
- e. Jamur Akar (*Rigidoporus lignosus*, *Phellinus noxius*, dan *Roselina bunodes*) Penyakit jamur akar yang sering menyerang tanaman kopi adalah jamur akar putih, akar cokelat, dan akar hitam.
- f. Mati Pucuk Penyakit diketahui untuk pertama kali di Bengkulu dan Palembang. Nama “mati pucuk” (topstrfte, Bld.) (Likadja, 2021).

### **2.3 Kopi**

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling terkenal di kalangan masyarakat. Kopi digemari karena memiliki citarasa dan aroma yang khas. Kopi (*Coffea* sp) adalah spesies tanaman berbentuk pohon dan termasuk dalam famili Rubiaceae dan genus *Coffea*. (Gunawan et al., 2020).

Tak sedikit pula perkebunan perkebunan besar baik itu milik pemerintah maupun swasta membudidayakan tanaman kopi untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin hari semakin banyak. Semua keunikan kopi di Indonesia tidak terlepas dari pembudidayaan yang baik untuk mendapatkan kualitas kopi yang baik pula. (Suprika Informatika, 2020.).

### **2.4. Arabica**

Nama ilmiah kopi arabika adalah *Coffea arabica*. Carl Linnaeus, ahli botani asal Swedia, menggolongkannya ke dalam keluarga *Rubiaceae* genus *Coffea*. Sebelumnya tanaman ini sempat diidentifikasi sebagai *Jasminum arabicum* oleh seorang naturalis asal Perancis. Kopi arabika diduga sebagai spesies hibrida hasil persilangan dari *Coffea eugenioides* dan *Coffea canephora* (Lara, 2022)

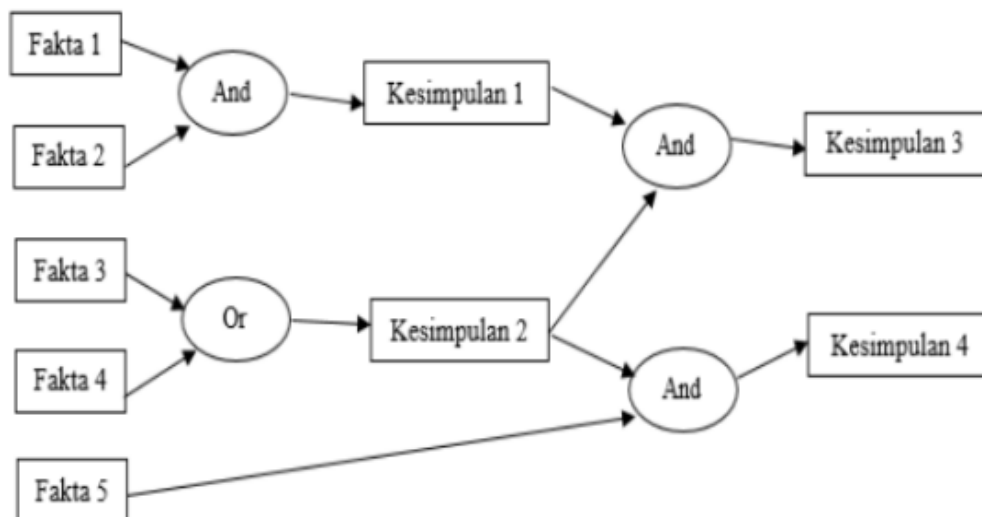
### **2.5 Forward Chaining**

*Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Forward chaining merupakan proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Jadi metode forward chaining dimulai dari

informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi (then).(Suprika Informatika, 2020.).

Forward chaining memeriksa bagian IF terlebih dahulu. Setelah semua kondisi IF ditemukan, aturan akan dipilih untuk mendapatkan kesimpulan. Jika kesimpulan berasal dari keadaan pertama tidak selesai, maka akan digunakan fakta baru untuk dibandingkan dengan kondisi IF dari aturan lainnya untuk menemukan kesimpulan. Proses terus berjalan sampai kesimpulan akhir dicapai (Desi, 2019).

Gambar 2.1 merupakan diagram forward chaining



**Gambar 2.1. Diagram Forward Chaining**

Metode Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja (Ramadhani et al., 2020)

## **2.6. Koperasi Sukatani**

Koperasi adalah badan usaha yang dijalankan dan dimiliki oleh anggota yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan bersama diberbagai bidang usaha kopi yang beralamat di desa kampung baru 76 jalan bireun takengon kode pos 24555. Selain itu juga merupakan oraganisasi berbadan hukum yang berdasarkan asas kekeluargaan. (Rahmanto, 2021).

Definisi tentang koperasi di Indonesia, dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2012. Dalam UU tersebut dijelaskan bahwa, “Koperasi adalah badan hukum yang didirikan oleh orang perseorangan atau badan hukum koperasi, dengan pemisahan kekayaan para anggotanya sebagai modal untuk menjalankan usaha, yang memenuhi aspirasi dan kebutuhan bersama di bidang ekonomi, sosial, dan budaya sesuai dengan nilai dan prinsip koperasi” (Penerapan et al., 2022)

## **2.7 Penyakit**

Penyakit adalah istilah medis yang digambarkan sebagai gangguan dalam fungsi tubuh yang menghasilkan berkurangnya kapasitas. Penyakit terjadi ketika keseimbangan dalam tubuh tidak dapat dipertahankan. Keadaan sakit terjadi pada saat seseorang tidak lagi berada dalam kondisi sehat yang normal.

## **2.8 Mendiagnosa**

Diagnosa adalah proses mengidentifikasi dan menentukan jenis penyakit atau gangguan kesehatan yang dialami seseorang berdasarkan gejala yang dialami, pemeriksaan fisik, dan hasil tes medis. Tujuan utama dari diagnosa

penyakit adalah untuk memastikan penyebab masalah kesehatan yang dialami, dan menentukan perawatan dan tindakan medis yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Diagnosa penyakit dapat dilakukan oleh berbagai tenaga kesehatan, seperti dokter, perawat, atau ahli laboratorium medis, tergantung pada jenis penyakit atau kondisi yang diduga. Proses diagnosa penyakit biasanya melibatkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan tes medis seperti tes darah, tes urine, atau pencitraan medis seperti X-ray atau CT scan. (Artana et al., n.2020.).

## 2.9 Website

Website merupakan sebuah kumpulan halaman-halaman web beserta file-file pendukungnya, seperti file gambar, video, dan file digital lainnya yang disimpan pada sebuah web server yang umumnya dapat diakses melalui internet. Atau dengan kata lain, website adalah sekumpulan folder dan file yang mengandung banyak perintah dan fungsi fungsi tertentu, seperti fungsi tampilan, fungsi menangani penyimpanan data, dan sebagainya (Suhartini et al., 2020)

*Website* merupakan sebuah media informasi yang ada di internet. Website tidak hanya dapat digunakan untuk penyebaran informasi saja melainkan bisa digunakan untuk membuat toko *online*. *Website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang biasanya terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di *Internet*. Sebuah halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol

yang menyampaikan informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser*. Semua publikasi dari *website-website* tersebut dapat membentuk sebuah jaringan informasi yang sangat besar (Trimarsiah & Arafat, 2017)

### **2.10. Basis Data (*Database*)**

Basis Data merupakan sekelompok data, yang menampilkan relasi dari berbagai aktivitas yang terdiri dari satu atau lebih unsur yang saling terhubung. Sistem basis data merupakan sistem yang memanfaatkan teknologi komputer dengan tujuan utama untuk menjaga keberadaan suatu data atau informasi yang telah diolah, dan akan menyediakannya kembali jika dibutuhkan oleh pengguna. (Mari Rahmawati, 2021)

### **2.11 MySQL (*My Structured Query Language*)**

MySQL merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) server. RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna database untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada *database* memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Beberapa keunggulan dari MySQL yaitu :

- a. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya. MySQL lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan MySQL.

- b. Didukung oleh berbagai bahasa *Database Server* MySQL dapat memberikan pesan Error dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
- c. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar.
- d. Lebih murah MySQL bersifat *open source* dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk UNIX platform, OS/2 dan *Windows Platform*. Melekatnya integrasi PHP dengan MySQL. (Reza Hermiati, 2021).

### **2.12. Hypertext Preprocessor (PHP)**

PHP adalah bahasa pelengkap *HTML* yang memungkinkan dibuatnya aplikasi dinamis yang memungkinkan adanya pengolahan data dan pemrosesan data. Semua syntax yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. (Reza Hermiati, 2021).

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. (Suhartini, 2020).

### **2.13 UML**

*Unified Modelling Language* (UML) merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek. *Unified Modeling Language* (UML) biasa digunakan untuk :



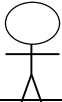
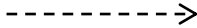



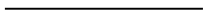

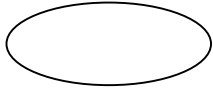


1. Menggambarkan batasan sistem dan fungsi - fungsi sistem secara umum, dibuat dengan *use case* dan *actor*.
2. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang dilaksanakan secara umum, dibuat dengan *interaction diagrams*.
3. Menggambarkan representasi struktur *static* sebuah sistem dalam bentuk *class diagrams*.
4. Membuat model behavior “yang menggambarkan kebiasaan atau sifat sebuah sistem” dengan *state transition diagrams*.
5. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan *component and development*.
6. Menyampaikan atau memperluas *functionality* dengan *stereotypes*.

Dalam membangun perancangan sistem dengan alat bantu perancangan *Unified Modeling Language* (UML) ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

#### **a. Use Case Diagram**

*Use case* diagram merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2.1. Simbol *Use Case*




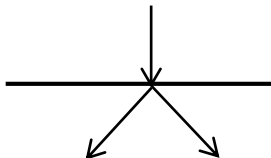
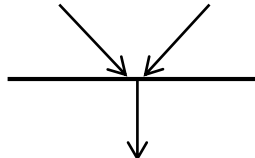
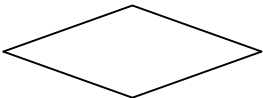
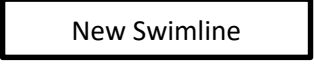
Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Depedency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> )
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang mnghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
	<i>System</i>	Menspesifikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

(Sumber :(Andikos &amp; Kom, 2021))

## b. Activity Diagram

*Activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity* diagram dapat di lihat pada tabel 2.2 di bawah ini:

**Tabel 2.2. Simbol Activity Diagram**

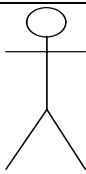
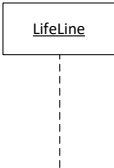

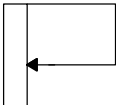


Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i> , akhir aktifitas.
	<i>Activites</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis
	<i>Fork</i> (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

(Sumber :(Andikos & Kom, 2021))

### c. Sequence Diagram

*Sequence* diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence* diagram dapat dilihat pada tabel 2.3 di bawah ini :

**Tabel 2.3. Simbol Sequence Diagram**

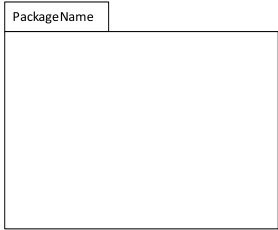
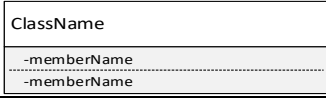



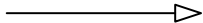


Gambar	Keterangan
 <p>Actor</p>	Orang, Proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi.
	Merepresentasikan entitas tunggal dalam sequence diagram, digambarkan dengan kotak. Entitas ini memiliki nama, <i>Stereotype</i> atau berupa <i>instance</i> .
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , <i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

(Sumber : (Andikos & Kom, 2021))

#### d. Class Diagram

*Class* diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. (Ade Hendini, 2016 : 111).

**Tabel II.4. Multiplicity Class Diagram**

Simbol	Penjelasan
Package 	Package merupakan sebuah bungkusannya satu atau lebih kelas.
Operasi 	Kelas pada struktur sistem
Antarmuka / interface 	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan multiplicity.
Asosiasi berarah / directed asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan multiplicity.
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
Kebergantungan / dependency 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (whole-part).

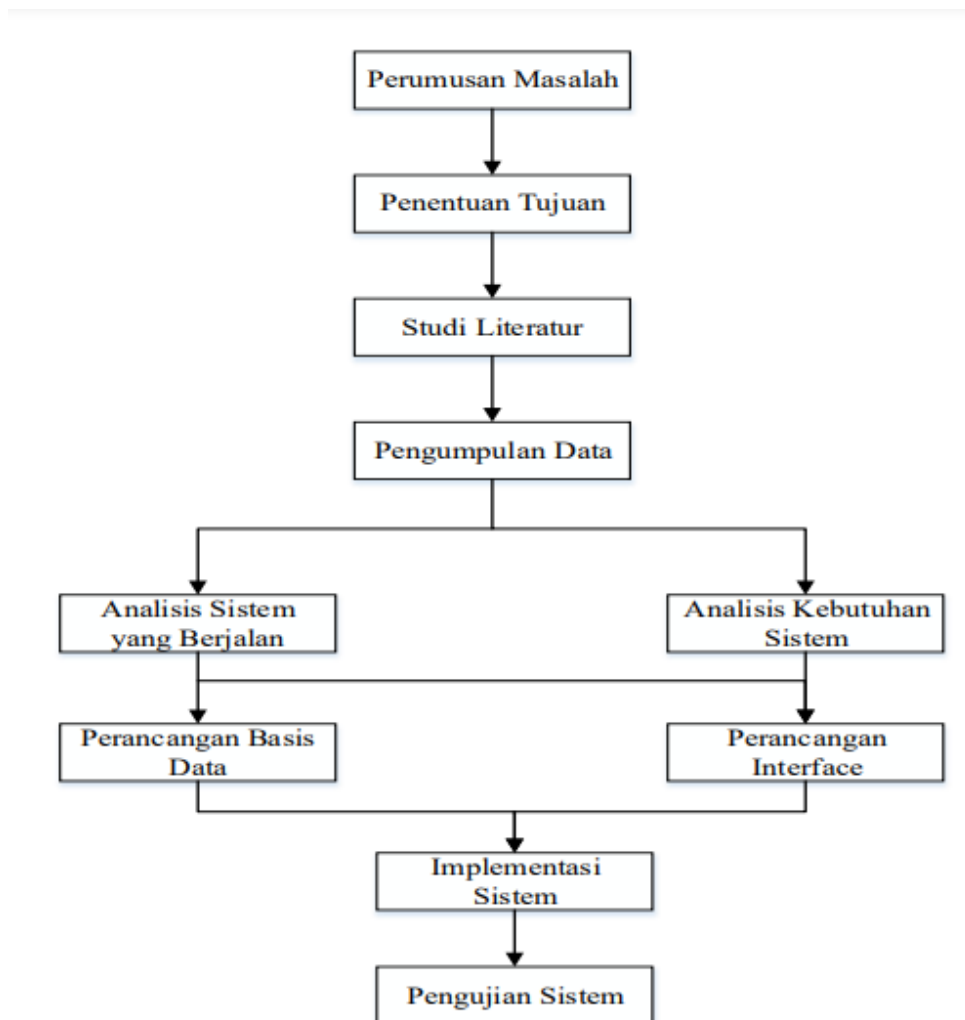
(Sumber : (Andikos & Kom, 2021))

# BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Prosedur perancangan sistem dapat diuraikan kedalam tahapan *waterfall* yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *implementation* (perkembangan), *testing* (percobaan), *maintenance* (pemeliharaan).



Gambar 3.1 Diagram Analisis Rancangan dengan *Waterfall*

Berikut beberapa tahapan yang harus dikerjakan dalam memperoleh hasil yang optimal:

1. Perumusan masalah merupakan penentuan masalah yang dihadapi.
2. Penentuan Tujuan merupakan arah dari penelitian yang dilakukan dan menentukan ke arah mana aplikasi yang akan dibangun.
3. Studi Literatur merupakan pencarian sumber daya yang berhubungan dengan teknologi berbasis web.
4. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi atau pengamatan dan wawancara langsung ke pakar dalam mengatasi penyakit pada tanaman kopi arabica.
5. Analisa sistem yang sedang berjalan berguna untuk membandingkan dan menentukan apa saja kekurangan dari sistem sebelumnya, sehingga menjadi referensi untuk memperbaiki sistem yang akan dibangun.
6. Analisa kebutuhan sistem merupakan penentuan teknik penyelesaian suatu masalah dan menentukan apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem baru setelah membandingkan dengan sistem sebelumnya.
7. Perancangan Database adalah proses untuk menentukan tabel-tabel yang dibutuhkan sehingga dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan data dan informasi.
8. Perancangan Interface bertujuan untuk menentukan alur komunikasi antara pengguna dan sistem.
9. Implementasi sistem merupakan penerapan hasil program aplikasi yang telah dibangun.



10. Jika sudah, maka dilakukan pengoperasian sistem tersebut dan jika belum maka dilakukan pemeriksaan kembali bagian mana yang masih terdapat kekurangan.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Sistem yang dirancang tentunya memerlukan pengumpulan data, dalam proses pengumpulan data terdapat beberapa cara, berikut diantaranya :

1. *Observation* (Pengamatan), yaitu pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lokasi pakar yaitu Koperasi Kopi Sukatani.
2. *Library Research* (Penelitian Perpustakaan), yaitu melakukan studi pustaka untuk data-data yang berhubungan dengan penelitian dalam bentuk jurnal dan buku.

#### **3.2.1 Analisis Masalah**

Terbatasnya akses terhadap informasi mengenai berbagai penyakit tanaman juga menjadi faktor yang berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi arabica. Kendala dalam akses informasi tentang jenis penyakit dan praktik pengelolaan yang benar telah menyebabkan banyak tanaman kopi arabica yang mati, yang berakibat pada penurunan kualitas dan produktivitas.

#### **3.2.2 Strategi Pemecahan Masalah**

Penulis memberikan solusi dengan adanya aplikasi mendiagnosa penyakit pada tanaman kopi yang dapat memberikan pengetahuan dan solusi terhadap hama

atau penyakit kopi sehingga kelompok tani dapat meningkatkan produktivitas dari hasil petani

### 3.3. Logika Metode

Adapun daftar gejala dan penyakit yang tersedia dalam basis pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Penyakit pada Kopi Arabika**

No	Kode Penyakit	Nama Hama Dan Penyakit	Keterangan
1	P1	Nematoda	Nematoda yang menyebabkan kerusakan pada tanaman hampir semuanya hidup didalam tanah, baik yang hidup bebas didalam tanah bagian luar akar dan batang didalam tanah bahkan ada beberapa parasit yang hidupnya bersifat menetap didalam akar dan batang.
2	P2	Hama Pengerek Buah	Akibat serangan hama ini buah kopi menjadi berlubang dan bermutu rendah. Musim buah kopi tahun 2023 diharapkan dapat menghasilkan produksi kopi HS maupun kopi OSE secara maksimal.
3	P3	Karat Daun	Penyakit karat daun atau <i>Hemileia vastatrix</i> adalah penyakit pada tanaman kopi yang disebabkan oleh jamur <i>Hemileia</i> . Gangguan penyakit karat daun mengakibatkan stres pada tanaman kopi dan menjadi masalah utama dalam perkebunan kopi.
4	P4	Bercak Daun	Bercak daun kopi di sebabkan oleh jamur <i>Cercospora coffeicola</i> . Pada daun-daun terdapat bercak-bercak bulat berwarna coklat kemerahan atau coklat tua, berbatas tegas dan agak mengendap. Pada bercak yang tua terdapat pusat yang berwarna putih kelabu, yang sering tampak di taburi tepung hitam yang terdiri dari konidium jamur

Sedangkan untuk gejala yang muncul sebagai indicator untuk menentukan jenis penyakit tanaman kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Gejala yang Muncul pada Tanaman Kopi Arabika**

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Gejala
1	G1	Daun mudah gugur	10
2	G2	Tanaman menjadi gundul	7
3	G3	Daun menguning	8
4	G4	Tanaman kerdil	5
5	G5	Cabang samping jarang tumbuh	5
6	G6	Akar membusuk	8
7	G7	Terdapat lubang pada ujung buah	15

8	G8	Gugur pada buah muda	10
9	G9	Cacat pada buah tua	10
10	G10	Daun terdapat bercak	20
11	G11	Bercak berwarna kuning	15
12	G12	Dibalik daun terdapat serbuk berwarna jingga cerah	5
13	G13	Bercak yang sudah tua berwarna coklat	20
14	G14	Bercak berwarna coklat kemerahan atau coklat tua	25
15	G15	Bercak dikelilingi halo (lingkaran) berwarna kuning	20
16	G16	Terdapat bercak pada buah	10
17	G17	Kulit buah terkena bercak menjadi mengeras	10

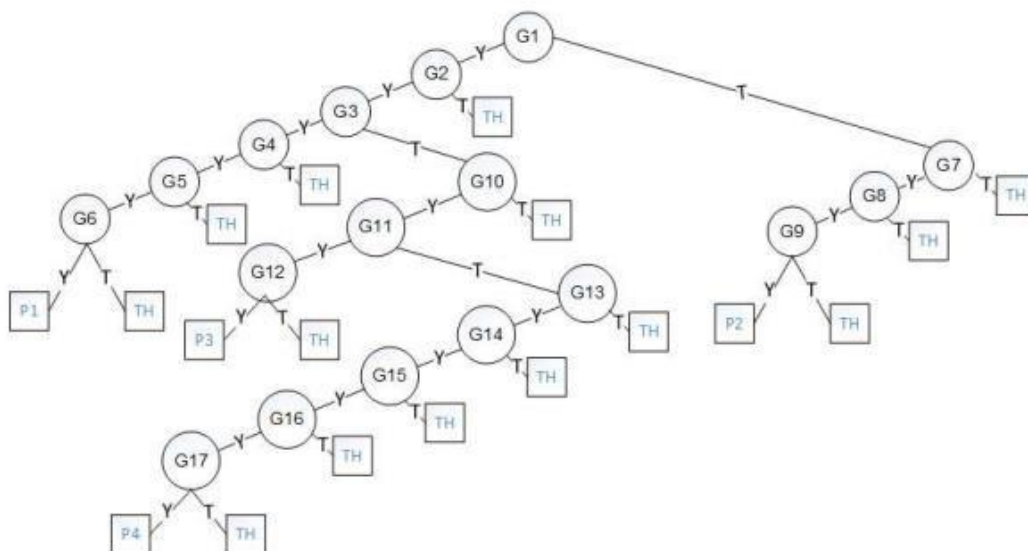
Tabel 3.3 menunjukkan hubungan antara gejala Di Koperasi Kopi Sukatani.

**Tabel 3.3. Daftar Hubungan Gejala dan Penyakit Tanaman Kopi Arabika**

<b>Jenis Penyakit</b>	<b>Gejala</b>	<b>Solusi Penanganan</b>
P1 (Nematoda)	G1 : Daun mudah gugur G2 : Tanaman menjadi gundul G3 : Daun menguning G4 : Tanaman kerdil G5 :Cabang samping jarang tumbuh G6 : Akar membusuk	Melakukan Rotasi tanaman dan menanam varietas resisten pada tanaman kopi
P2 (Hama Pengerek Buah)	G7 : Terdapat lubang pada ujung buah G8 : Gugur pada buah muda G9 : Cacat pada buah tua	Melakukan pemupukan berimbang, pemangkasan dan pemberian naungan yang cukup dan pemanfaat varietas kopi arabika yang tahan
P3 (Karat Daun)	G1 : Daun mudah gugur G2 : Tanaman menjadi gundul G10 : Daun terdapat bercak G11 : Bercak berwarna kuning G12 : Dibalik daun terdapat serbuk berwarna jingga cerah	Memberikan fungisida dan pestisida nabati
P4 (Bercak Daun)	G10 : Daun terdapat bercak G13 : Bercak yang sudah tua berwarna coklat G14 : Bercak berwarna coklat kemerahan atau coklat tua G15 : BErcak dikelilingi halo (lingkaran) berwarna kuning G16 : Terdapat bercak pada buah G17 : Kulit buah terkena bercak menjadi mengeras	penggunaan varietas tahan, waktu tanam yang serentak, sanitasi lingkungan tanaman jagung, dan penggunaan fungisida.

## Metode Inferensi

Pohon keputusan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut.



**Gambar 3.2. Pohon Keputusan**

Berdasarkan pohon keputusan dihasilkan kaidah produksi untuk merepresentasikan aturan (*rule*). Aturan gejala dari penyakit kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Aturan Gejala dan Penyakit**

No	Aturan Gejala Penyakit
1	IF Daun mudah gugur (G1) AND Tanaman menjadi gundul (G2) AND Daun menguning (G3) AND Tanaman kerdil (G4) AND Cabang samping jarang tumbuh (G5) AND akar membusuk (G6) THEN Nematoda (P1)
2	IF Terdapat lubang pada ujung buah (G7) AND Gugur pada buah muda (G8) AND Cacat pada buah tua (G9) THEN Hama Pengerek Buah (P2)
3	IF Daun mudah gugur (G1) AND Tanaman menjadi gundul (G2) Daun terdapat bercak (G10) AND Bercak berwarna kuning (G11) AND Dibalik daun terdapat serbuk berwarna jingga cerah (G12) THEN Karat Daun (P3)
4	IF Daun terdapat bercak (G10) AND Bercak yang sudah tua berwarna coklat (G13) AND Bercak berwarna coklat kemerahan atau coklat tua (G14) AND Bercak dikelilingi halo (lingkaran) berwarna kuning (G15) AND Terdapat bercak pada buah (G16) AND Kulit buah terkena bercak menjadi mengeras (G17) THEN Bercak Daun (P4)

Berikut adalah list beberapa data data identifikasi penyakit pada tanaman kopi arabica yang dijadikan data uji coba untuk diimplementasikan dengan metode Forward Chaining dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Data Identifikasi penyakit pada tanaman kopi Arabica**

No	Pengunjung	Nama Gejala	Nama Penyakit	Nilai Gejala
1	Petani 1	Daun mudah gugur	Nematoda	10
		Tanaman menjadi gundul		7
		Daun menguning		8
		Tanaman kerdil		5
		Cabang samping jarang tumbuh		5
2	Petani 2	Akar membusuk	Hama Pengerek Buah	8
		Terdapat lubang pada ujung buah		15
		Gugur pada buah muda		10
		Cacat pada buah tua		10
3	Petani 3	Daun mudah gugur	Karat Daun	10
		Tanaman menjadi gundul		7
		Bercak berwarna kuning		15
		Dibalik daun terdapat serbuk berwarna jingga cerah		5
		Bercak yang sudah tua berwarna coklat		20
4	Petani 4	Bercak yang sudah tua berwarna coklat	Bercak Daun	20
		Bercak berwarna coklat kemerahan atau coklat tua		25
		Bercak dikelilingi halo (lingkaran) berwarna kuning		20
		Terdapat bercak pada buah		10
		Kulit buah terkena bercak menjadi mengeras		10

#### **Pengujian data:**

##### 1. Petani 1

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh petani 1, melalui gejala penyakit, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Nematoda.

Dengan tingkat keparahan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Keparahan} &= \text{Total Nilai Bobot} \\
 &= 10+7+8+5+5 * 100\% \\
 &= 35\%
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat keparahan penyakit tanaman kopi yang di derita pada Petani 1 adalah 70 % dengan diagnosa penyakit yaitu Nematoda.

## 2. Petani 2

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh petani 2, melalui gejala penyakit, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Hama Pengerek Buah. Dengan tingkat keparahan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Keparahan} &= \text{Total Nilai Bobot} \\
 &= 8+15+10+10* 100\% \\
 &= 43\%
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat keparahan penyakit tanaman kopi yang di derita pada Petani 2 adalah 43 % dengan diagnosa penyakit yaitu Hama Pengerek Buah.

## 3. Petani 3

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh petani 3, melalui gejala penyakit, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Karat Daun.

Dengan tingkat keparahan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Keparahan} &= \text{Total Nilai Bobot} \\
 &= 10+7+15+5+20* 100\% \\
 &= 57\%
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat keparahan penyakit tanaman kopi yang di derita pada Petani 3 adalah 57 % dengan diagnosa penyakit yaitu Karat Daun.

#### 4. Petani 4

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh petani 4, melalui gejala penyakit, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Bercak Daun.

Dengan tingkat keparahan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keparahan} &= \text{Total Nilai Bobot} \\ &= 20+25+20+10+10 * 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

Jadi tingkat keparahan penyakit tanaman kopi yang di derita pada Petani 4 adalah 85 % dengan diagnosa penyakit yaitu Bercak Daun.

#### Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode Forward Chaining, dan dengan perhitungan tingkat keparahan penyakit tanaman kopi Arabica maka diperoleh hasil ada pada Table 3.6.

**Tabel 3.6. Hasil Pengujian**

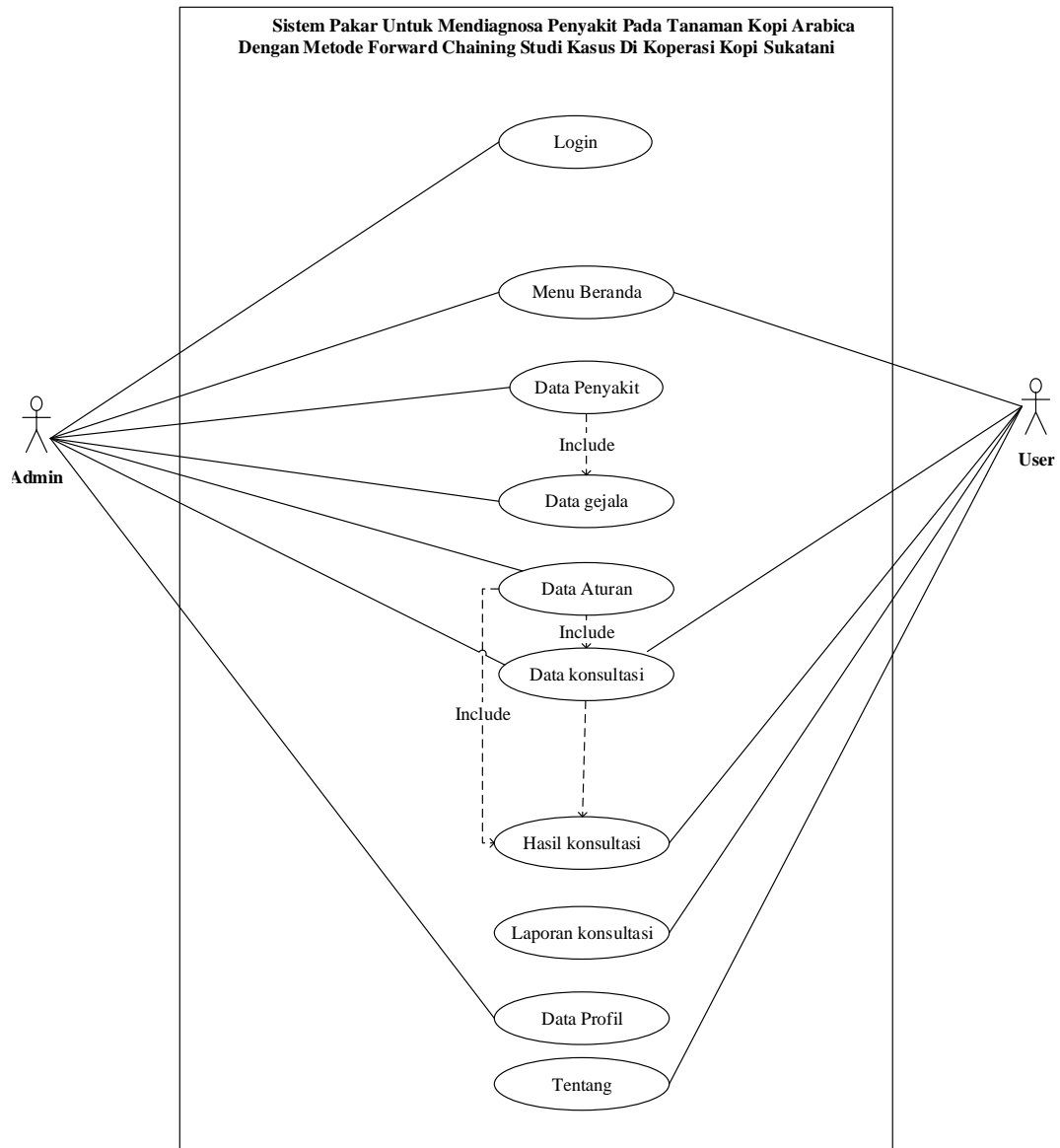
No	Pengunjung	Penyakit	Tingkat Persentase Keparahan
1	Petani 1	Nematoda	35%
2	Petani 2	Hama Pengerek Buah	43%
3	Petani 3	Karat Daun	57%
4	Petani 4	Bercak Daun	85%

#### 3.4 Perancangan

Desain sistem pada penelitian ini dibagi menjadi dua desain, yaitu desain sistem secara global untuk penggambaran model sistem secara garis besar dan desain sistem secara detail untuk membantu dalam pembuatan sistem.

### 3.4.1 Usecase Diagram

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :

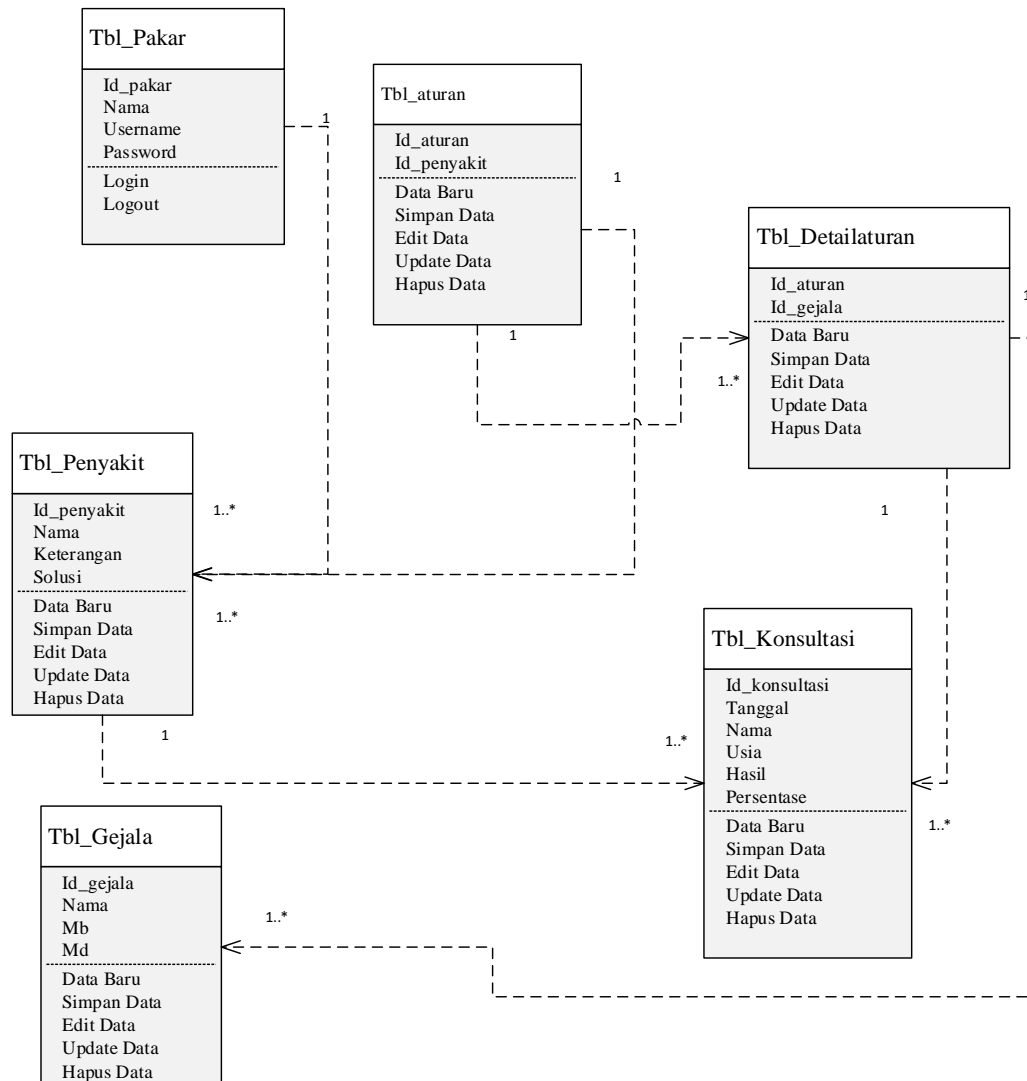


**Gambar 3.3. Use Case Diagram**



### 3.4.2. Class Diagram

Diagram ini menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain, digambarkan pada gambar 3.4.sebagai berikut :

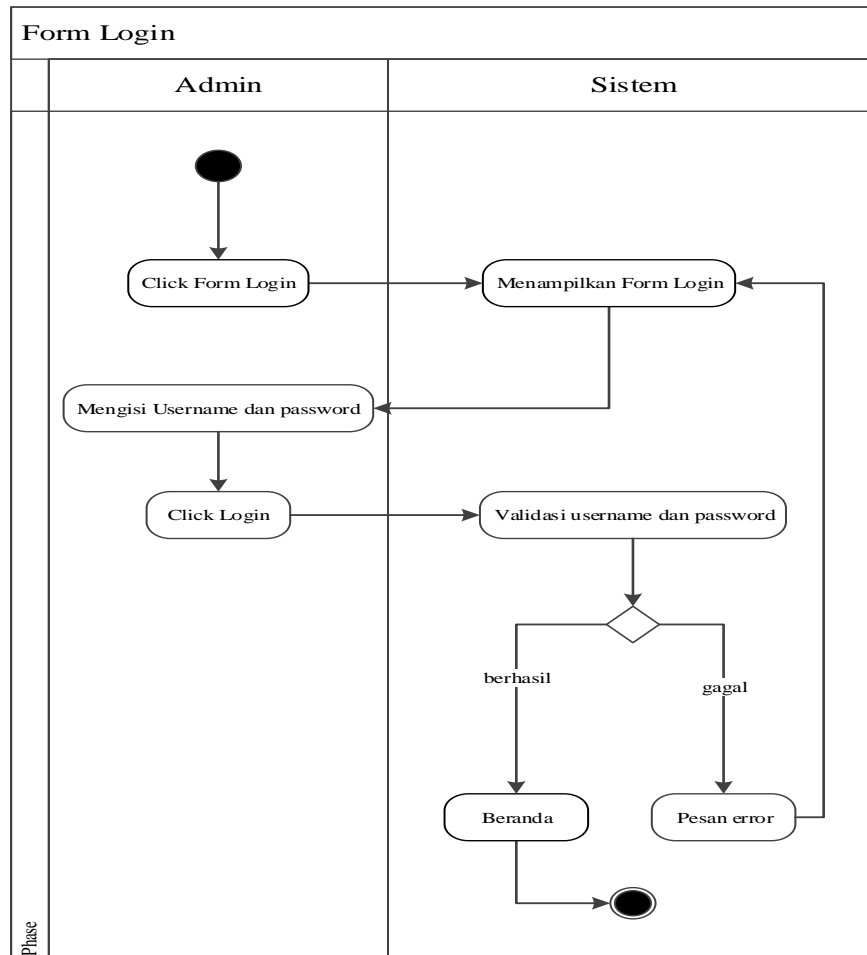


Gambar 3.4. Class Diagram

### 3.4.3. Activity Diagram

#### 1. Activity Diagram Login Admin

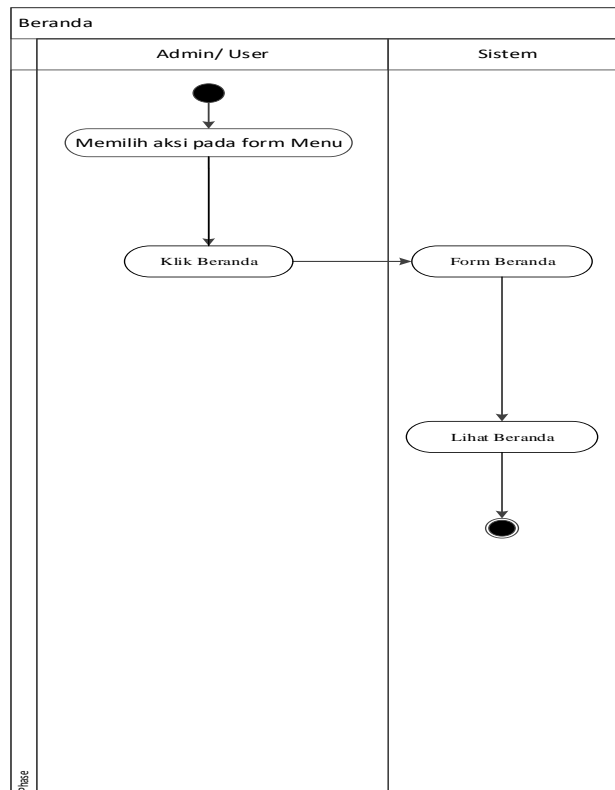
*Activity diagram login admin merupakan activity diagram untuk proses login admin.*



**Gambar 3.5 Activity Diagram Login Pakar**

## **2. Activity diagram Beranda**

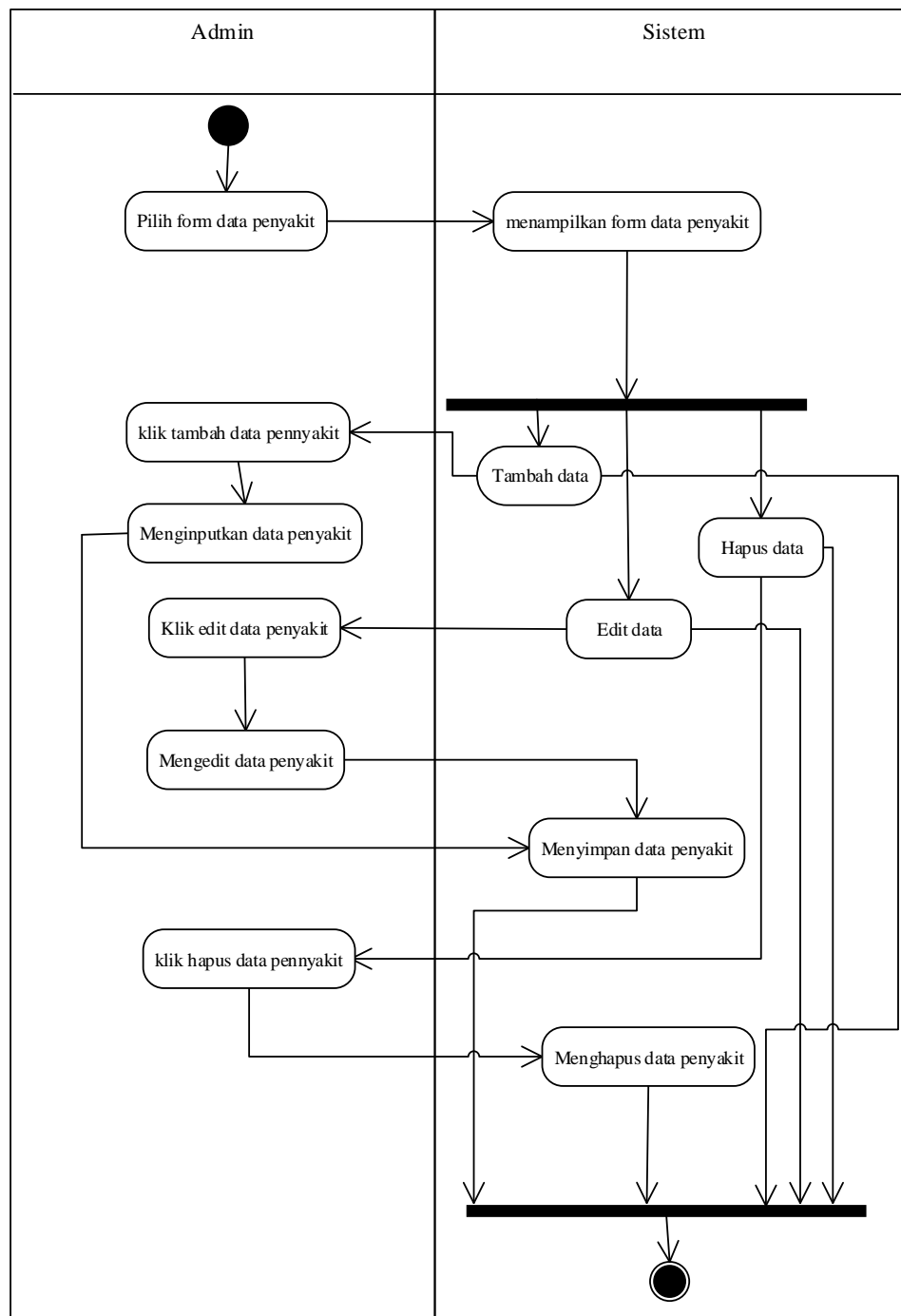
*Activity diagram Beranda User merupakan activity diagram untuk melihat Deskripsi tanaman kopi arabica secara Singkat.*



**Gambar 3.5. Activity Diagram Beranda**

### 3. Activity Diagram Data penyakit

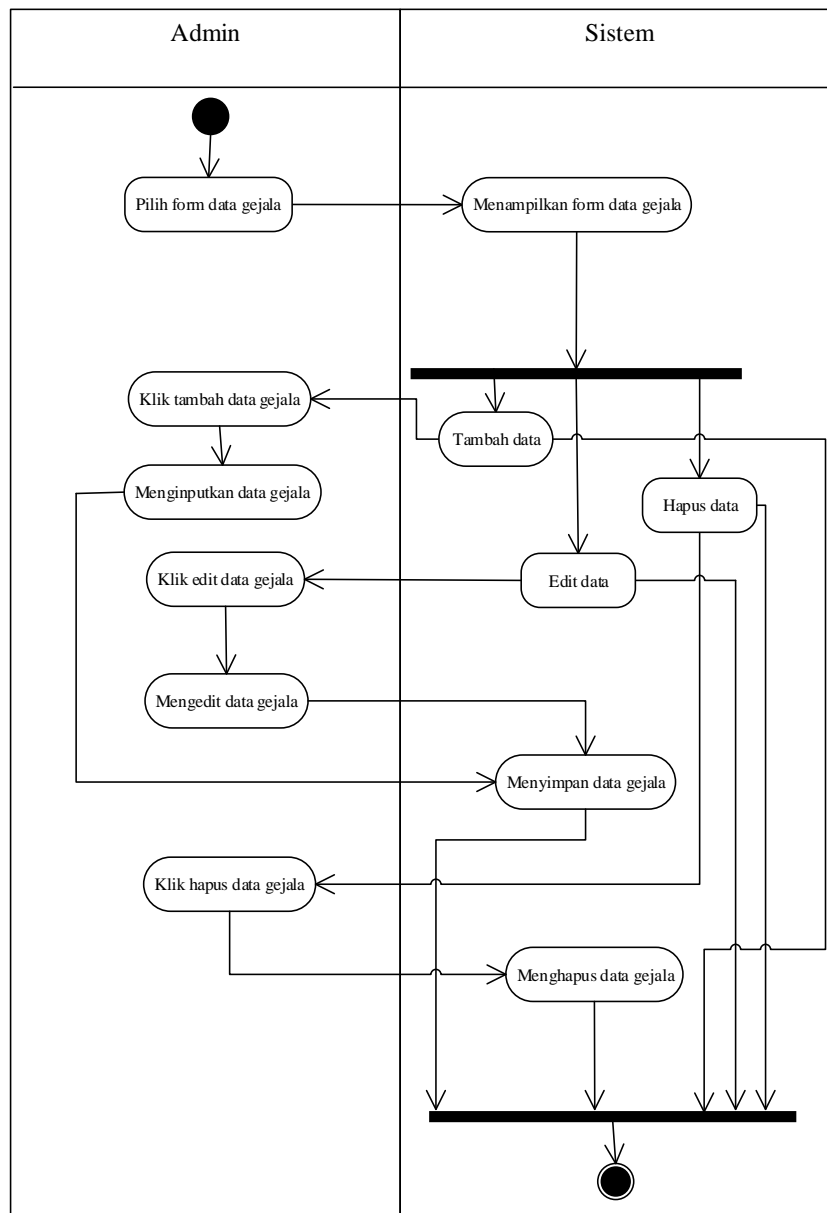
*Activity diagram* penyakit merupakan *activity diagram* untuk proses tambah, *ubah* dan hapus data pada tabel penyakit



**Gambar 3.6. Activity Diagram Data Penyakit**

#### 4. Activity Diagram Data Gejala

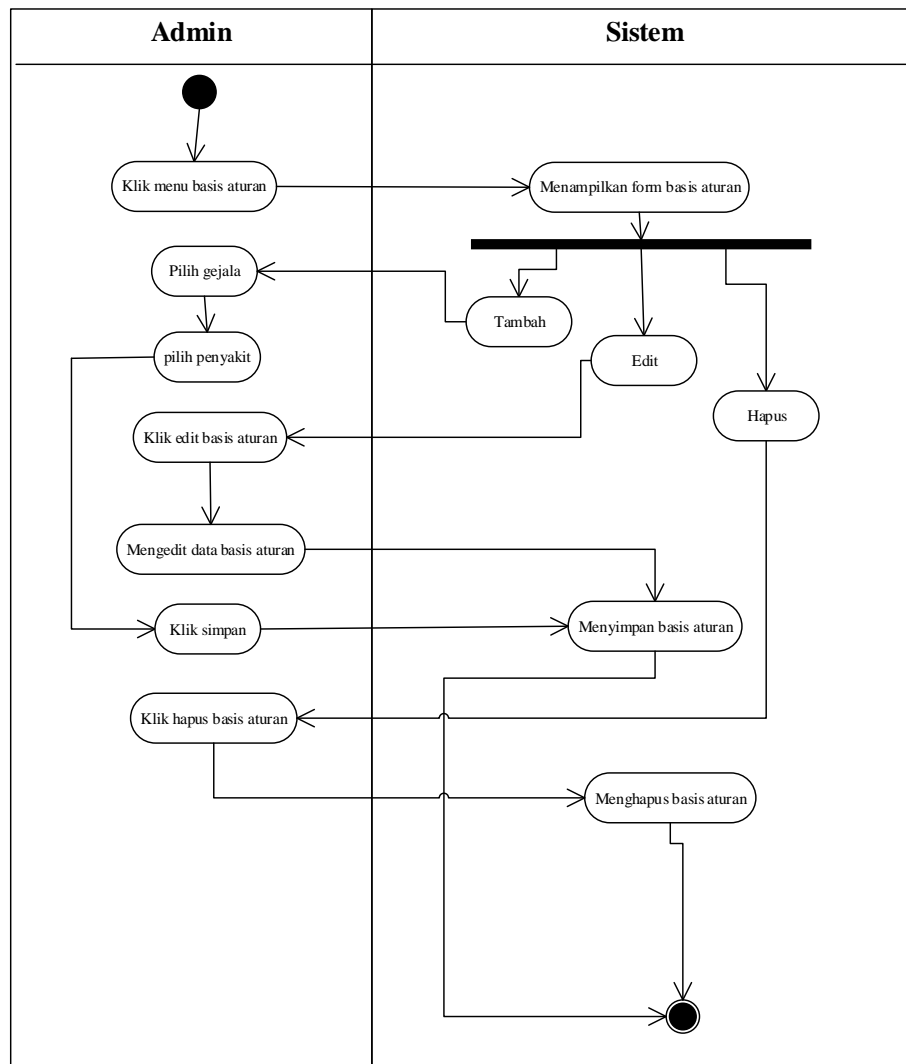
*Activity diagram* manipulasi gejala merupakan *activity diagram* untuk proses simpan, *ubah* dan *delete* data pada tabel gejala.



**Gambar 3.7. Activity Diagram Data Gejala**

### 5. Activity diagram Data Aturan

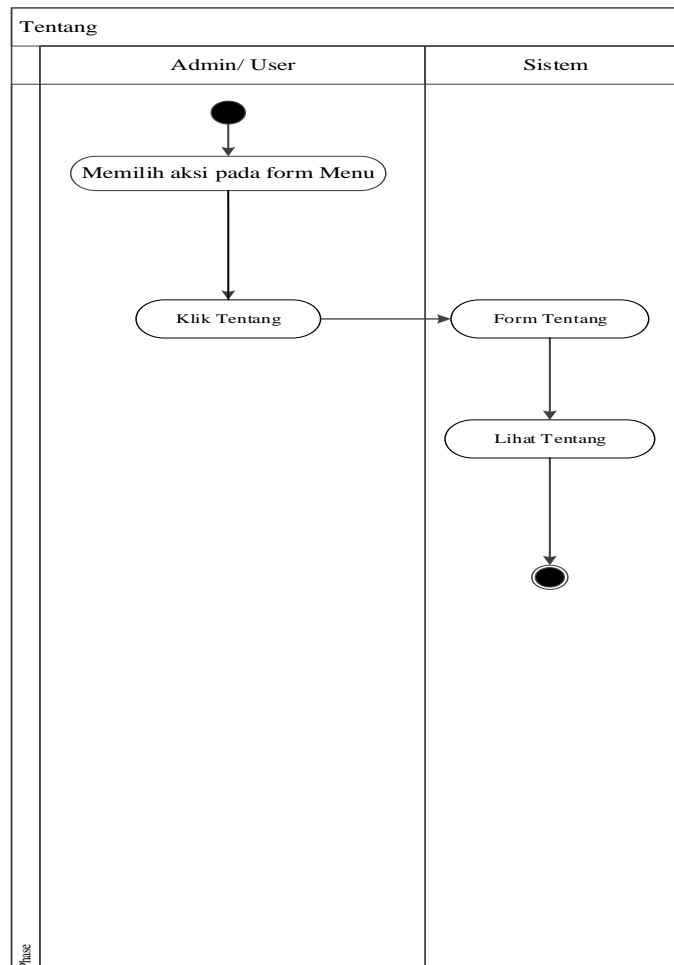
Activity diagram aturan merupakan activity diagram untuk proses tambah, ubah dan hapus data pada tabel aturan.



**Gambar 3.8. Activity Diagram Data Aturan**

## 6. Activity diagram Tentang

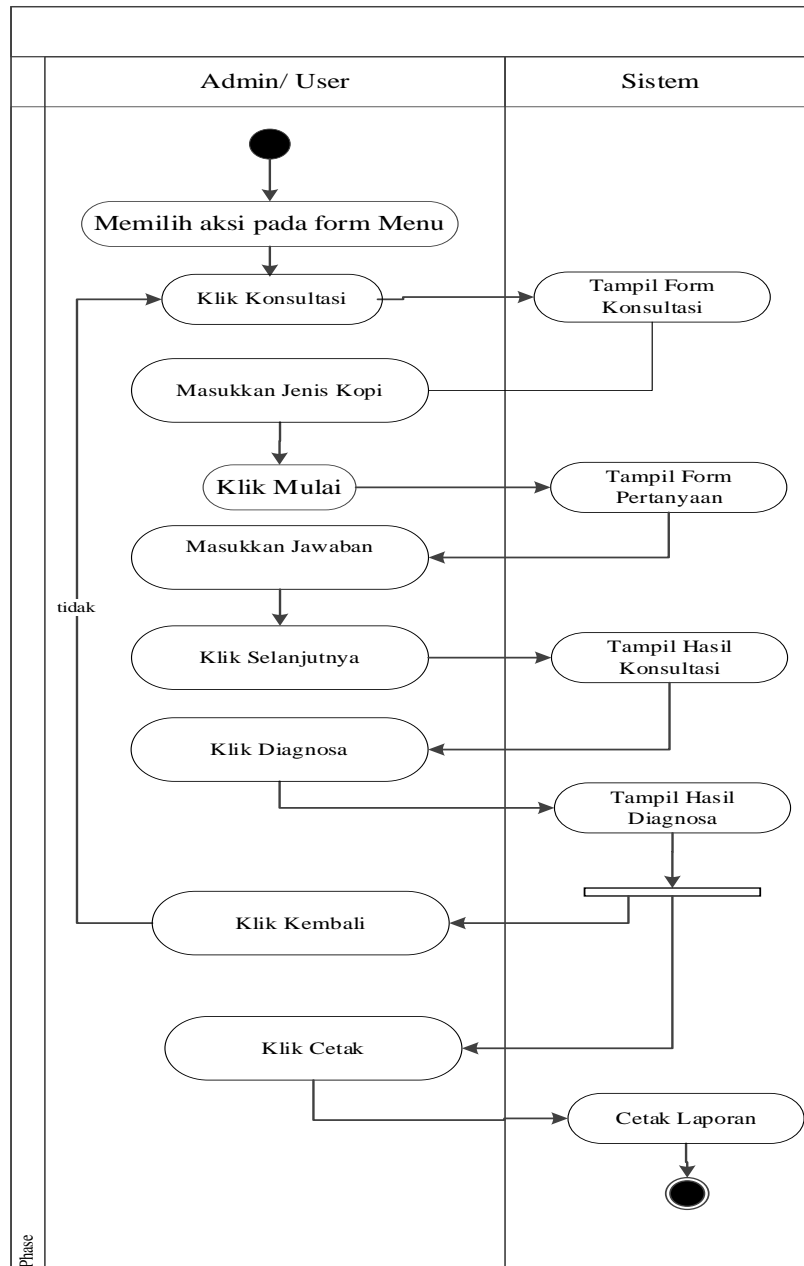
*Activity diagram* tentang merupakan *activity diagram* untuk melihat Tentang penyakit pada tanaman kopi arabica.



**Gambar 3.9. Activity Diagram Tentang**

### 7. Activity diagram Diagnosa

*Activity diagram* diagnosa merupakan *activity diagram* untuk memulai dari hasil diagnosa.

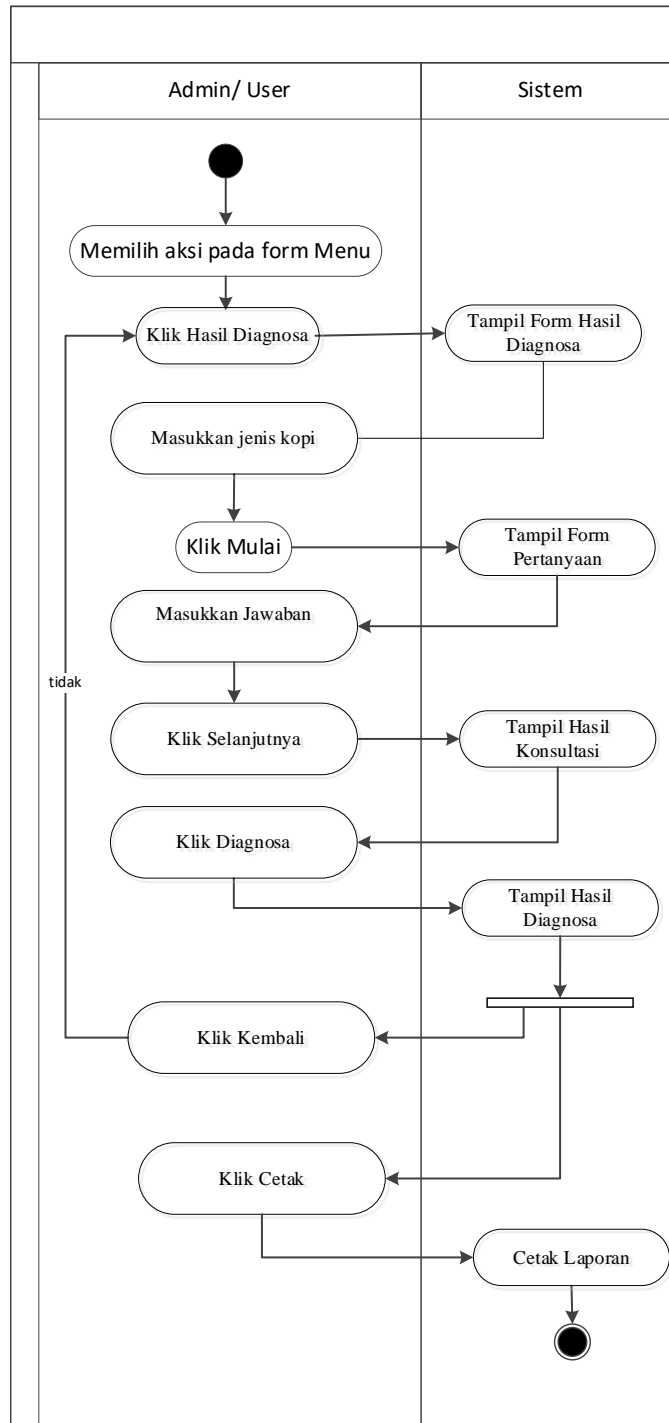


**Gambar 3.10. Activity Diagram Diagnosa**

### 8. Activity diagram Hasil Diagnosa

Activity diagram hasil diagnosa merupakan activity diagram untuk memulai dari hasil diagnosa.

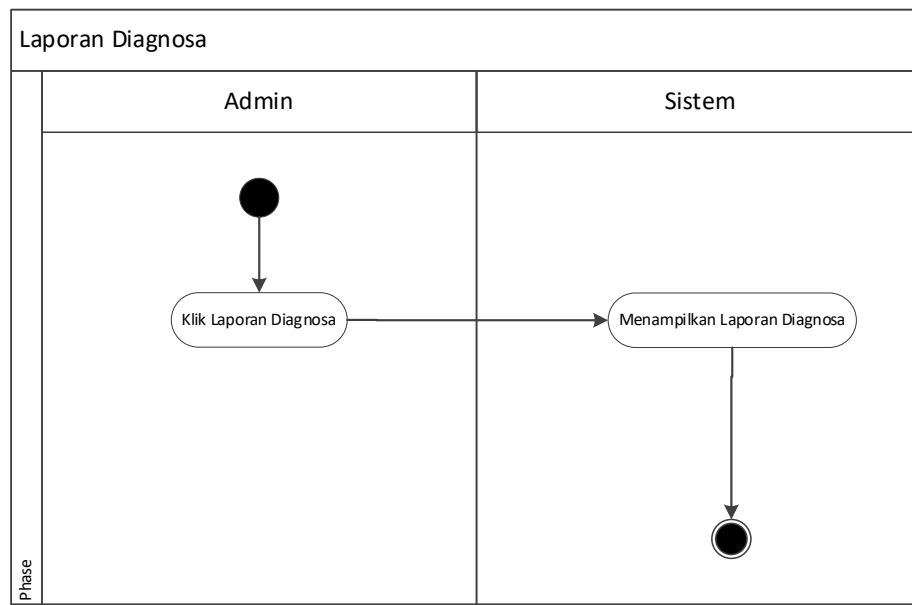




**Gambar 3.11. Activity Diagram Hasil Diagnosa**

### 9. Activity Diagram Laporan Diagnosa

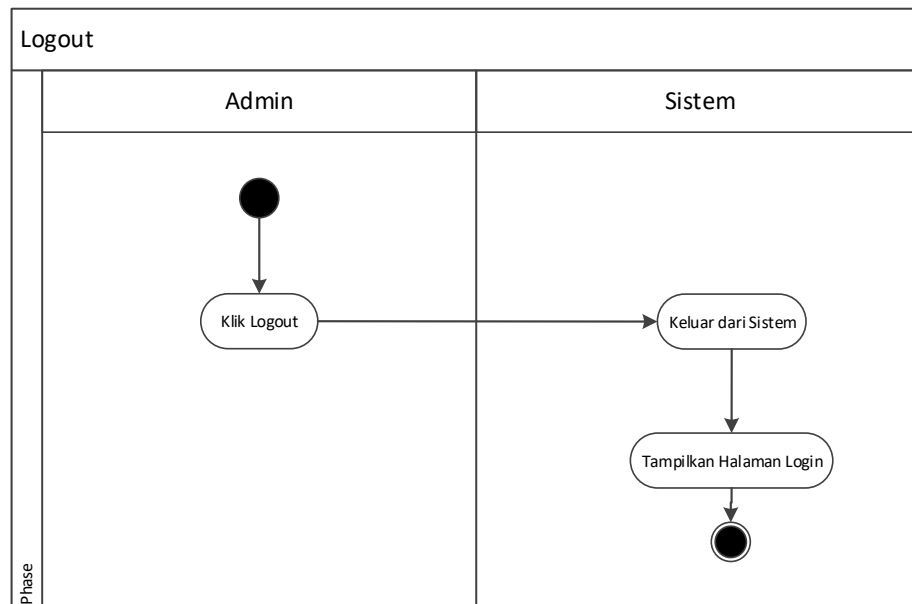
Aktivitas yang dilakukan untuk laporan diagnosa dari sistem dapat diterangkan pada gambar 3.12 :



Gambar 3.12 Activity Diagram Laporan Diagnosa

### 9. Activity Diagram Logout

Aktivitas yang dilakukan untuk Logout dari sistem dapat diterangkan pada gambar 3.13 :



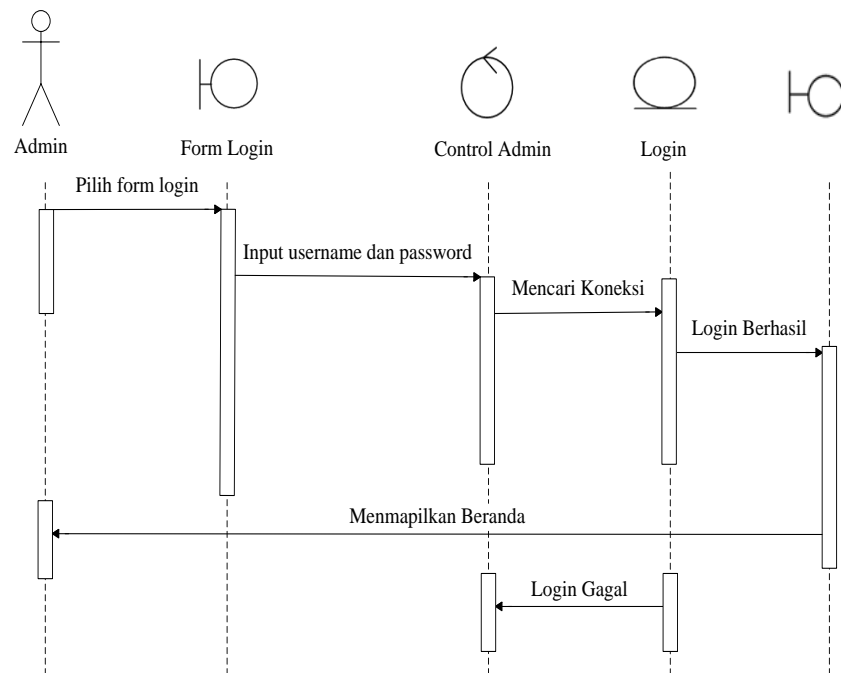
**Gambar 3.13 Activity Diagram Logout**

#### **3.4.4. Sequence Diagram**

Penggambaran kolaborasi antar objek dari kelas-kelas yang ada digambarkan pada gambar-gambar berikut ini :

##### **1. Sequence Diagram Login Admin**

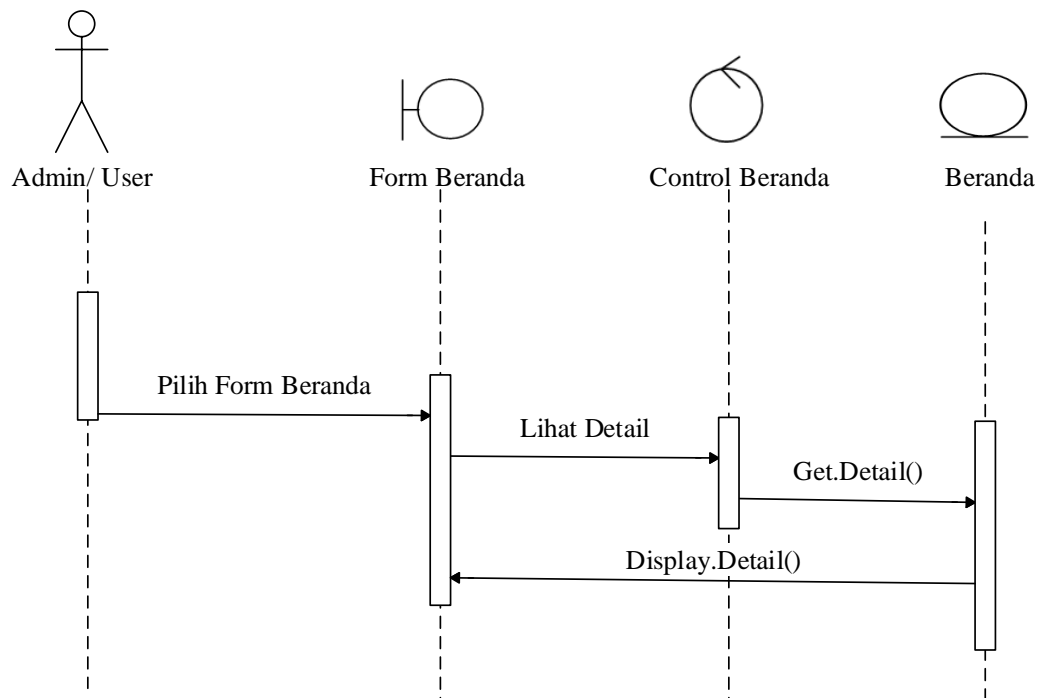
Proses *sequence login* admin dilakukan oleh admin dengan cara memasukkan *username* dan *password* pada *form login* admin.



**Gambar 3.14. Diagram Sequence Login Admin**

## 2. Sequence Diagram Beranda

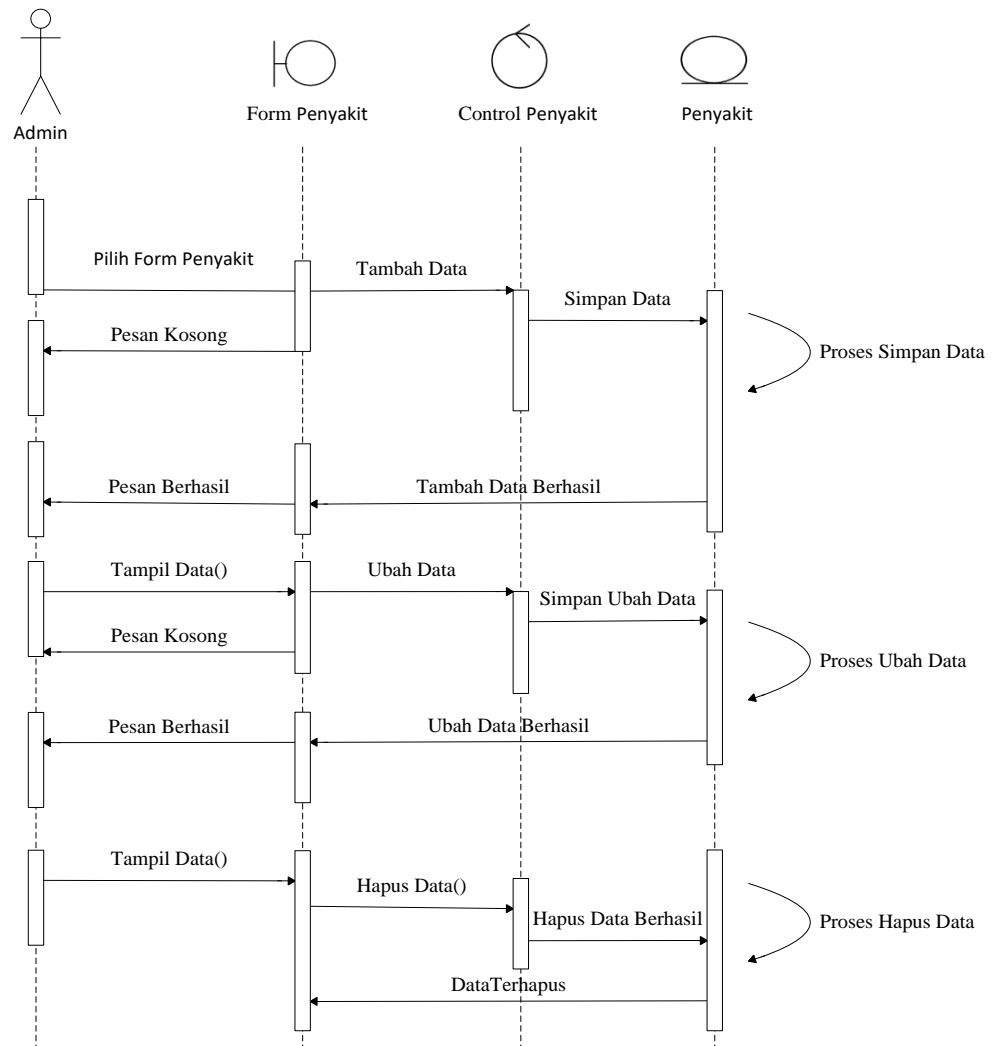
*Sequence diagram* Beranda menggambarkan interaksi antara objek pada proses, User dapat, melihat isi Beranda



**Gambar 3.15. Sequence Diagram Beranda**

### 3. Sequence Diagram Data Penyakit

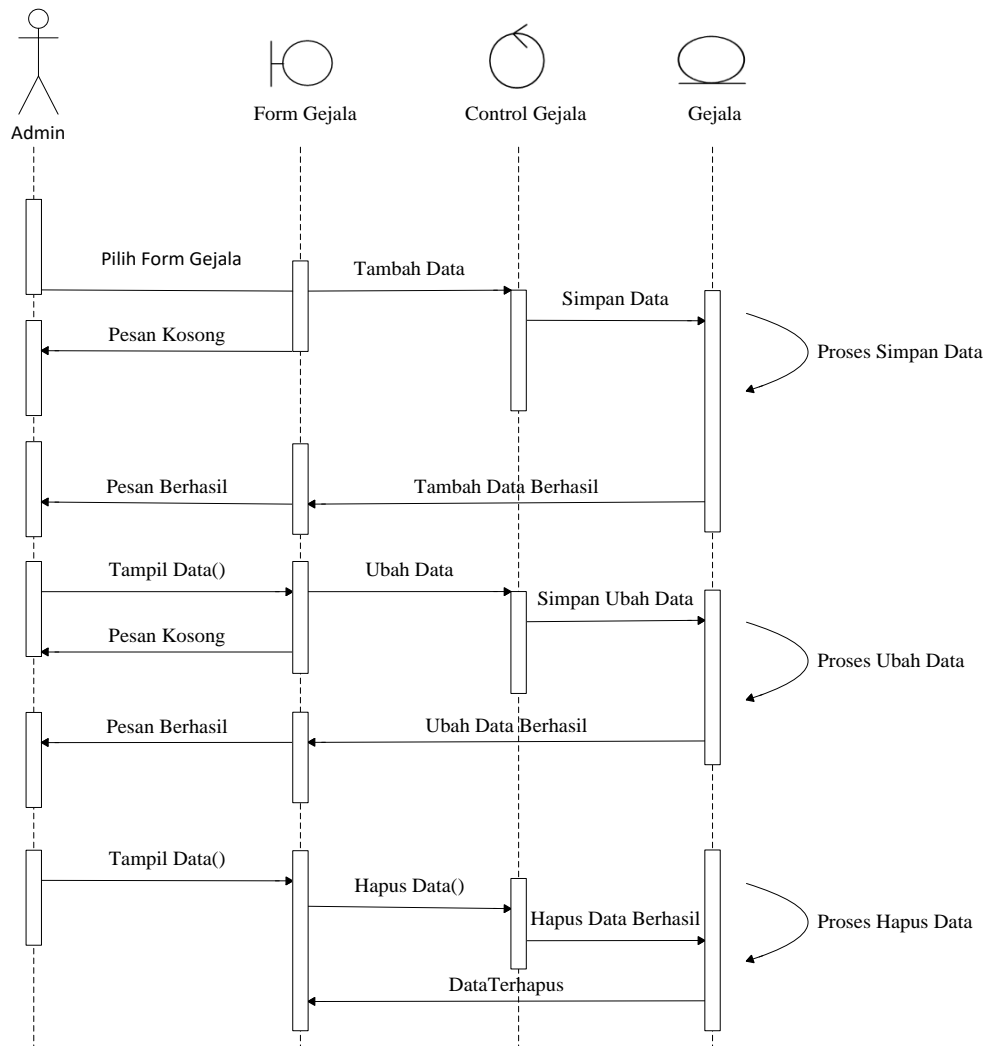
*Sequence diagram* ini adalah proses mengolah data penyakit yang dilakukan oleh pakar dengan cara mengisi *form* penambahan, dan dapat melakukan edit dan hapus.



**Gambar 3.16. Sequence Diagram Data Penyakit**

#### 4. Sequence Diagram Data Gejala

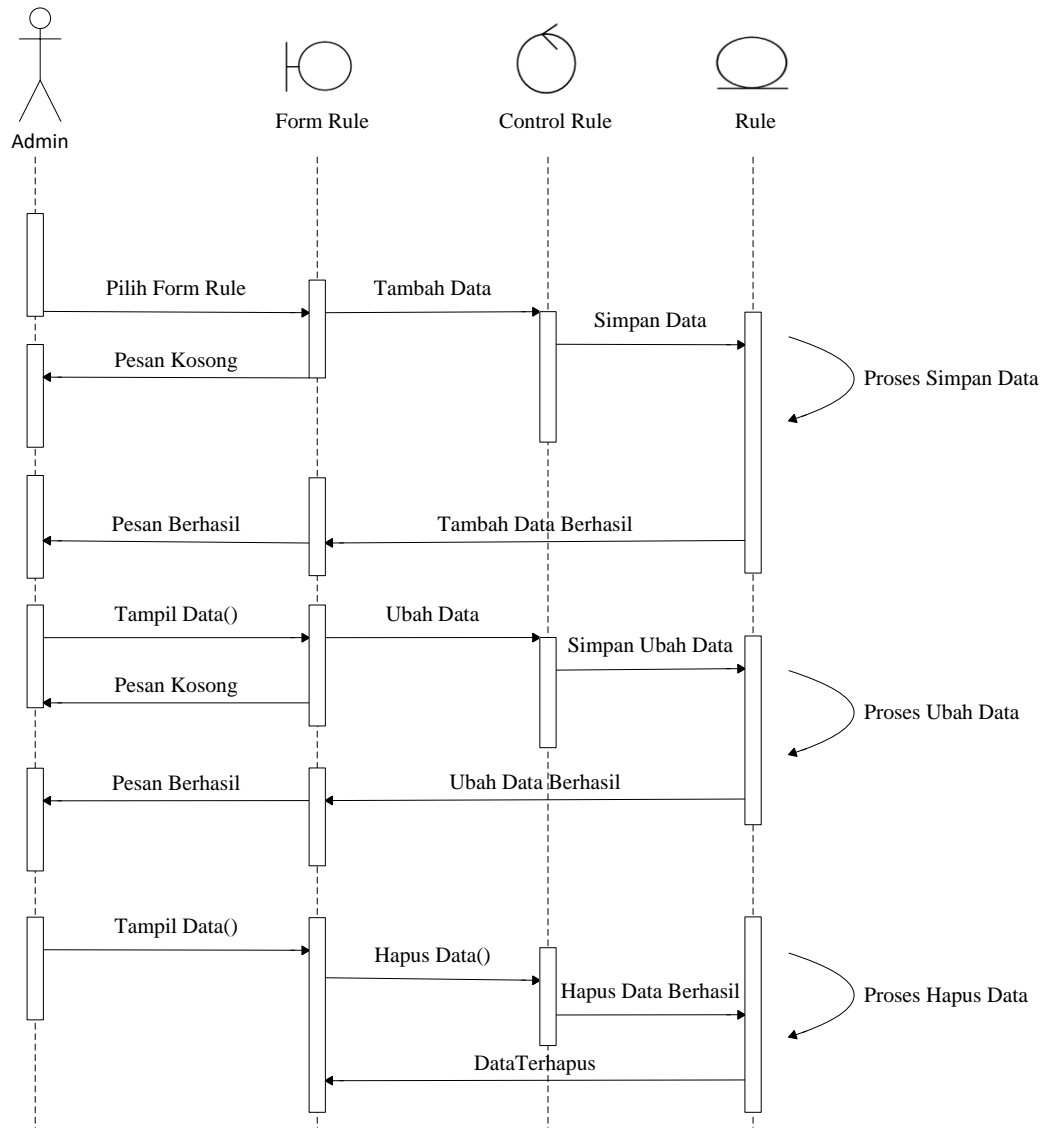
*Sequence diagram* ini merupakan proses untuk mengubah data gejala yang akan ditujukan kepada pengunjung kemudian data gejala tersebut akan diinputkan ke dalam *database*.



**Gambar 3.17 Sequence Diagram Data Gejala**

### 5. Sequence Diagram Data Aturan

*Sequence diagram* ini merupakan proses untuk mengubah data rule yang akan ditujukan kepada pengunjung kemudian data *rule* tersebut akan diinputkan ke dalam *database*.

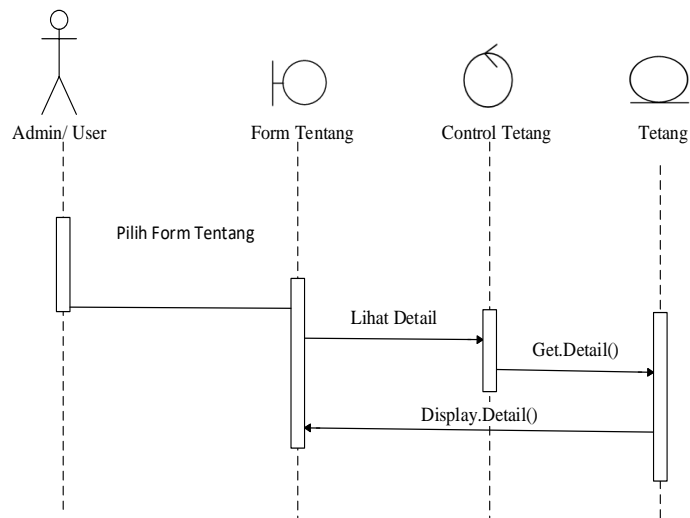


**Gambar 3.18. Sequence Diagram Data Aturan**

## 6. Sequence Diagram Tentang

*Sequence diagram* profile menggambarkan interaksi antara objek pada proses, User dapat, melihat isi Tentang.

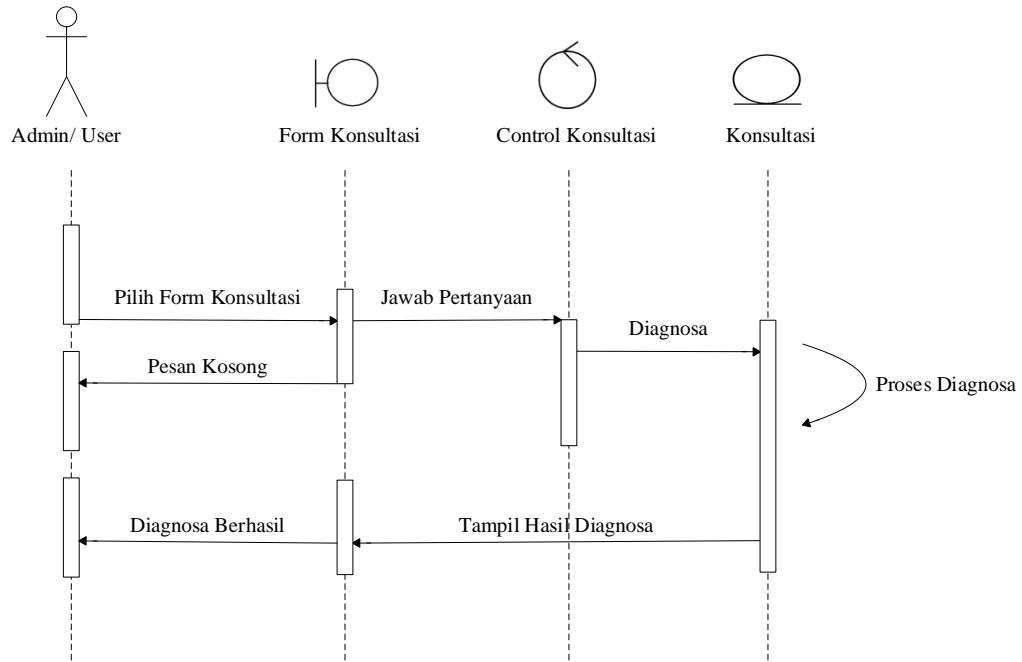




**Gambar 3.19. Sequence Diagram Tentang**

### 7. Sequence Diagram Diagnosa

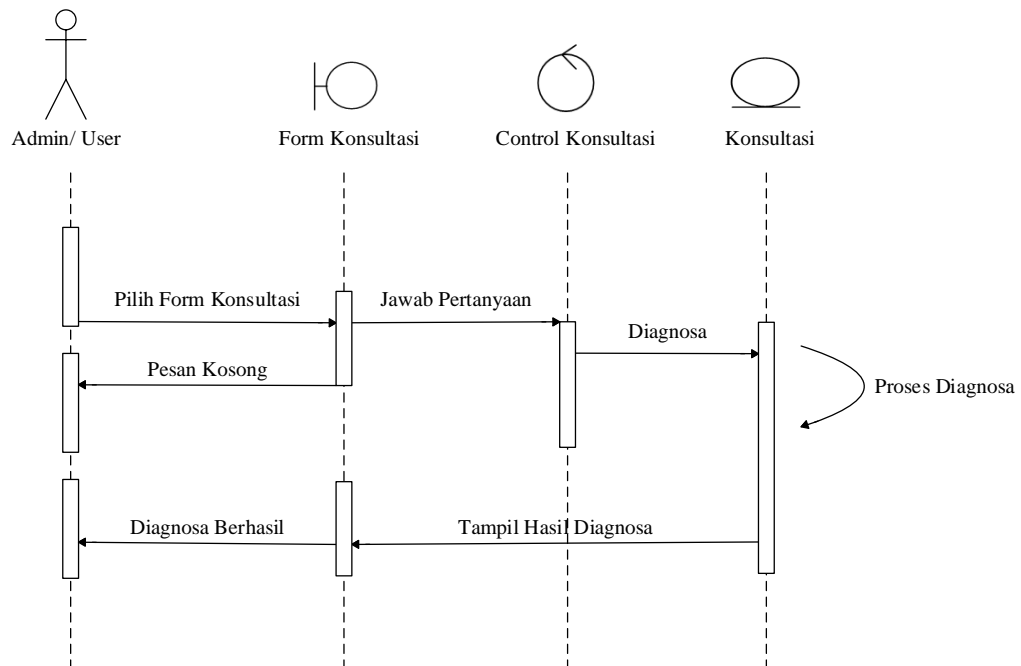
*Sequence diagram* diagnosa menggambarkan interaksi antara objek pada proses, User dapat, menjawab pertanyaan yang dialami.



**Gambar 3.20. Sequence Diagram Diagnosa**

## 8. Sequence Diagram Hasil

*Sequence diagram* hasil Konsultasi menggambarkan interaksi antara objek pada proses, User dapat, menjawab pertanyaan yang dialami.

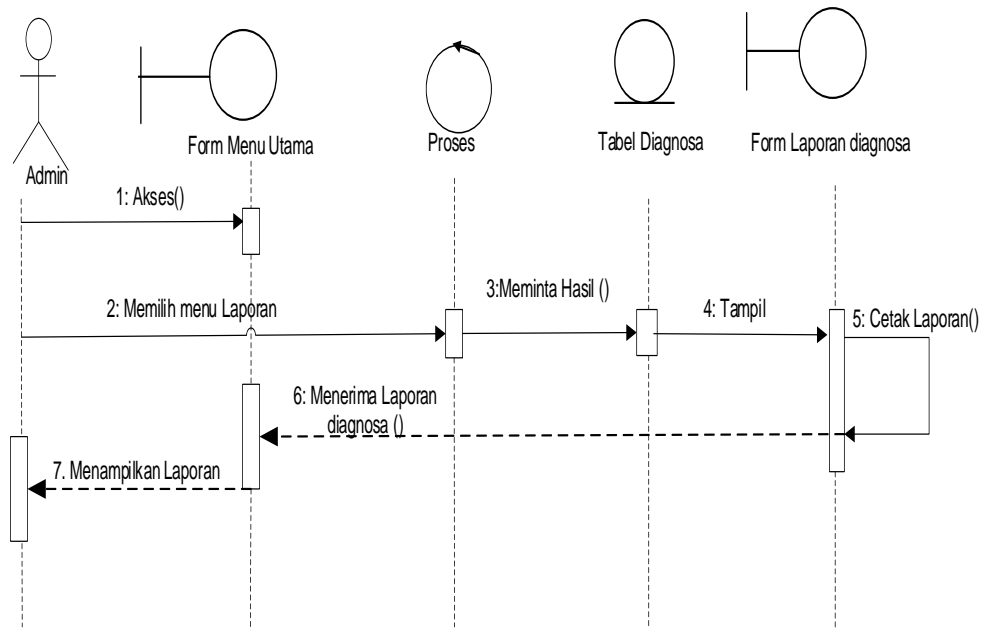


**Gambar 3.21. Sequence Diagram Hasil**

## 9. Sequence Diagram Form Laporan Diagnosa

*Sequence diagram form* laporan diagnisa dapat dilihat pada Gambar 3.22.

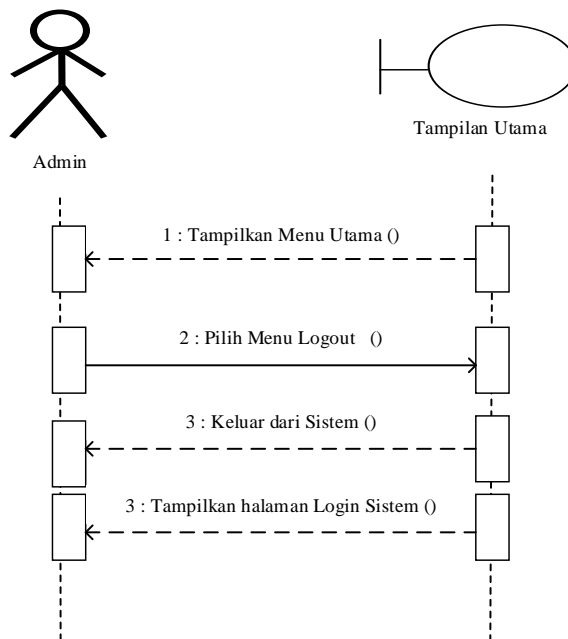
Sebagai berikut :



**Gambar 3.22. Sequence Diagram Form Laporan Diagnosa**

**9. Sequence Diagram Logout**

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan dalam Logout dari sistem dapat diterangkan pada gambar 3.23 :



**Gambar 3.23 Sequence Diagram Logout**

### 3.5. Desain Database

Dalam perancangan *database* di bentuk satu *file* yang berguna untuk menyimpan tabel-tabel yang diperlukan sebagai basis penyimpanan suatu data.

#### 3.5.1. Desain Tabel

Tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut :

##### 1. Struktur Tabel Pakar

Tabel pakar digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.7 di bawah ini:

**Tabel 3.7 Rancangan Tabel Pakar**

Nama Database	Forward_Kopi			
Nama Tabel	Pakar			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_pakar	Varchar	Tidak	Primary Key
2.	Nama	varchar	Tidak	-
3.	Username	Varchar	Tidak	-
4.	Password	Varchar	Tidak	-

##### 2. Struktur Tabel Aturan

Tabel aturan digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.8 di bawah ini:

**Tabel 3.8 Rancangan Tabel Aturan**

Nama Database	Forward_Kopi
Nama Tabel	Aturan

No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Aturan	Varchar	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Id_penyakit	Varchar	Tidak	<i>Foreign Key</i>

### 3. Struktur Tabel Detail Aturan

Tabel detail aturan digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.9 di bawah ini:

**Tabel 3.9 Rancangan Tabel Detail Aturan**

Nama <i>Database</i>	Forward_Kopi			
Nama Tabel	Detail Aturan			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Aturan	Varchar	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Id_gejala	Varchar	Tidak	-

### 4. Struktur Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini:

**Tabel 3.10 Rancangan Tabel Gejala**

Nama <i>Database</i>	Forward_Kopi			
Nama Tabel	Gejala			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_gejala	Varchar	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama	Varchar	Tidak	
3.	Mb	Double	Tidak	-
4.	Md	Double	Tidak	-

### b. Struktur Tabel Konsultasi

Tabel konsultasi digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.11 di bawah ini:

**Tabel 3.11 Rancangan Tabel Konsultasi**

Nama <i>Database</i>	Forward_Kopi			
Nama Tabel	Konsultasi			
No	Nama Fiel_d	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_konsultasi	Varchar	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Tanggal	Date	Tidak	
3.	Nama	Varchar	Tidak	
4.	Usia	Int	Tidak	
5.	Hasil	Text	Tidak	
6.	Persentase	Decimal	Tidak	
7.	Solusi	Text	Tidak	

### c. Struktur Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.12 di bawah ini:

**Tabel 3.12 Rancangan Tabel Penyakit**

Nama <i>Database</i>	Forward_Kopi			
Nama Tabel	Penyakit			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_penyakit	Varchar	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama	Varchar	Tidak	
3.	Solusi	Text	Tidak	

### 3.6. Desain *User Interface*

#### 3.6.1. Desain *User Interface* Pengunjung

##### 1. Rancangan *Form Home*

Rancangan *Form Home* dapat dilihat pada gambar 3.24 berikut :

Beranda	Pengenalan Kopi Arabica	Tentang
<p>Kopi Arabika dihasilkan dari tanaman <i>Coffea arabica</i>. Tanaman ini dipercaya berasal dari daerah Etiopia kemudian dibawa oleh para pedagang Arab ke Yaman. Bangsa Arab mulai mempopulerkan ekstrak biji kopi arabika yang diseduh dengan air panas sebagai minuman penyegar.</p> <p>Di abad ke-15 popularitas minuman kopi mulai menyebar ke Eropa. Awalnya orang-orang Eropa membeli kopi dari para pedagang Arab. Kemudian mereka berhasil membudidayakan tanaman tersebut di Asia dan Amerika. Sejak itu kopi menjadi komoditas yang sangat populer di seluruh dunia. Bahkan sempat menjadi komoditas kedua terbesar yang diperdagangkan secara global setelah minyak bumi.</p> <p>Saat ini terdapat 4 jenis kopi yang diperdagangkan secara global, yakni Kopi Arabika, Kopi Robusta, Kopi Liberika, dan Kopi Excelsa. Lebih dari 99% perdagangan kopi dunia didominasi jenis Kopi Arabika dan Kopi Robusta. Sisanya dalam jumlah yang tidak signifikan terdiri dari jenis Kopi Liberika dan Kopi Excelsa.</p> <p>Tidak ada yang tahu persis kapan tanaman Kopi Arabika pertama kali dibudidayakan. Namun hampir semua literatur menyetujui tanaman ini berasal dari Abyssinia, sebuah daerah di Afrika yang kini mencakup negara Etiopia dan Eritrea. Dari Abyssinia kopi arabika dibawa oleh bangsa Arab ke Yaman, kemudian bangsa Eropa menyebarkannya ke seluruh dunia.</p>		

**Gambar 3.24 Rancangan *Form Home***

##### 2. Rancangan *Form* Mulai Konsultasi

Rancangan *Form* mulai konsultasi dapat dilihat pada gambar 3.25 berikut :

Beranda	Pengenalan Kopi Arabica	Tentang
Konsultasi Penyakit Kopi Arabica		
Nama Pengunjung	Handphone	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Mulai Konsultasi"/>		

**Gambar 3.25 Rancangan *Form* Mulai Konsultasi**

##### 3. Rancangan *Form* Konsultasi

Rancangan *Form* konsultasi dapat dilihat pada gambar 3.26 berikut :

Beranda	Pengenalan Kopi Arabica	Tentang
<p>Jawab Pertanyaan Konsultasi Berikut</p> <p>G01. Apakah tanaman kopi anda mengalami gejala Daun mudah gugur ?</p> <p>Ya</p> <p>Tidak</p> <p>Lanjut</p>		

**Gambar 3.26 Rancangan *Form* Konsultasi**

#### 4. Rancangan *Form* Hasil Konsultasi

Rancangan *Form* Hasil Diagnosa dapat dilihat pada gambar 3.27 berikut :

Beranda	Pengenalan Kopi Arabica	Tentang
<p>Konsultasi</p> <p>Nama Pengunjung : bina            No Handphone : 0821654250300            Hasil Diagnosa : Nematoda            Solusi : Melakukan Rotasi tanaman dan menanam varietas resisten pada tanaman kopi</p> <p>Cetak Laporan</p>		

**Gambar 3.27 Rancangan *Form* Hasil Konsultasi**

#### 5. Rancangan *Form* Tentang

Rancangan *Form* tentang dapat dilihat pada gambar 3.28 berikut:



Beranda	Pengenalan Kopi Arabica	Tentang
<p>Judul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabica Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Di Koperasi Kopi Sukatani</p> <p>Bahasa Pemrograman PHP 5.0</p> <p>Database MySQL</p> <p>Programmer Viki</p> <p>Lokasi Penelitian Koperasi Kopi Sukatani</p>		

**Gambar 3.28 Rancangan *Form* Tentang**

### 3.6.2. Desain *User Interface* Pakar

#### 1. Rancangan *Form Login*

Rancangan *Form Login* dapat dilihat pada gambar 3.29 berikut :

Login Pakar
Login Pakar
Username
Password
Login

**Gambar 3.29 Rancangan *Form Login***

#### 2. Rancangan *Form Penyakit*

Rancangan *Form* penyakit dapat dilihat pada gambar 3.30 berikut :

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Penyakit					
Tambah Penyakit					
ID	Nama Penyakit	Solusi	Tindakan		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxx		

**Gambar 3.30 Rancangan *Form* Penyakit**

### 3. Rancangan *Form* Input Penyakit

Rancangan *Form input* penyakit dapat dilihat pada gambar 3.31 berikut :

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Tambah Penyakit					
Nama Penyakit					
<input type="text"/>					
Solusi					
<input type="text"/>					
Simpan					

**Gambar 3.31 Rancangan *Form* Input Penyakit**

#### 4. Rancangan *Form* Gejala

Rancangan *Form* gejala dapat dilihat pada gambar 3.32 berikut :

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Gejala					
<input type="button" value="Tambah Gejala"/>					
ID Gejala	Nama Gejala	Tindakan			
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
Xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			

**Gambar 3.32 Rancangan *Form* Gejala**

#### 5. Rancangan *Form* Input Gejala

Rancangan *Form input* gejala dapat dilihat pada gambar 3.33 berikut :

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Tambah Gejala					
Nama Gejala					
<input type="text"/>					
<input type="button" value="Simpan"/>					

**Gambar 3.33 Rancangan *Form* Input Gejala**

## 6. Rancangan *Form* Aturan

Rancangan *Form* aturan dapat dilihat pada gambar 3.34 berikut :

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Aturan					
<b>Tambah Aturan</b>					
ID Aturan	Jika	Ya, Maka	Tidak, Maka	Tindakan	
Xxx	xxx	xxxx	xxxx	Edit/ Hapus	
Xxx	xxx	xxxx	xxxx	Edit/ Hapus	
Xxx	xxx	xxxx	xxxx	Edit/ Hapus	

**Gambar 3.34 Rancangan *Form* Aturan**

## 7. Rancangan *Form* Input Aturan

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Tambah Aturan					
Jika					
<input type="text"/>					
Ya, Maka					
<input type="text"/>					
Tidak, Maka					
<input type="text"/>					
<input type="button" value="Simpan"/>					

**Gambar 3.35 Rancangan *Form* Input Aturan**

## 8. Rancangan *Form* Hasil Konsultasi

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
ID & Tanggal	Pengunjung	Hasil Konsultasi	Tindakan		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxx		

**Gambar 3.36 Rancangan *Form* Hasil Konsultasi**

## 9. Rancangan *Form* Edit Profil

Akun Pakar	Penyakit	Gejala	Aturan (Pohon Keputusan)	Konsultasi	Logout
Edit Akun					
Nama Lengkap					
<input type="text"/>					
Username					
<input type="text"/>					
Password					
<input type="password"/>					
<input type="button" value="Simpan Profil"/>					

**Gambar 3.37 Rancangan *Form* Edit Profil**

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

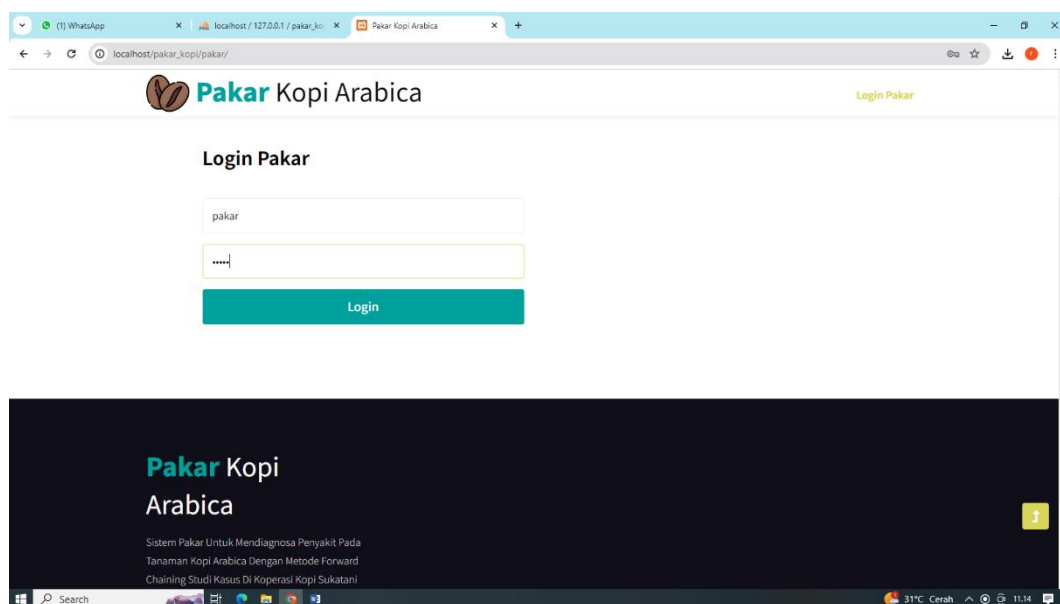
#### 4.1. Tampilan Hasil

Pada bab ini akan dijelaskan tampilan hasil dari aplikasi yang telah dibuat, yang digunakan untuk memperjelas tentang tampilan-tampilan yang ada pada aplikasi sistem pakar. Sehingga hasil implementasinya dapat dilihat sesuai dengan hasil program yang telah dibuat. Dibawah ini akan dijelaskan tiap-tiap tampilan yang ada pada program.

##### 4.1.1. Tampilan Desain Pakar

###### 1. Tampilan Menu *Login*

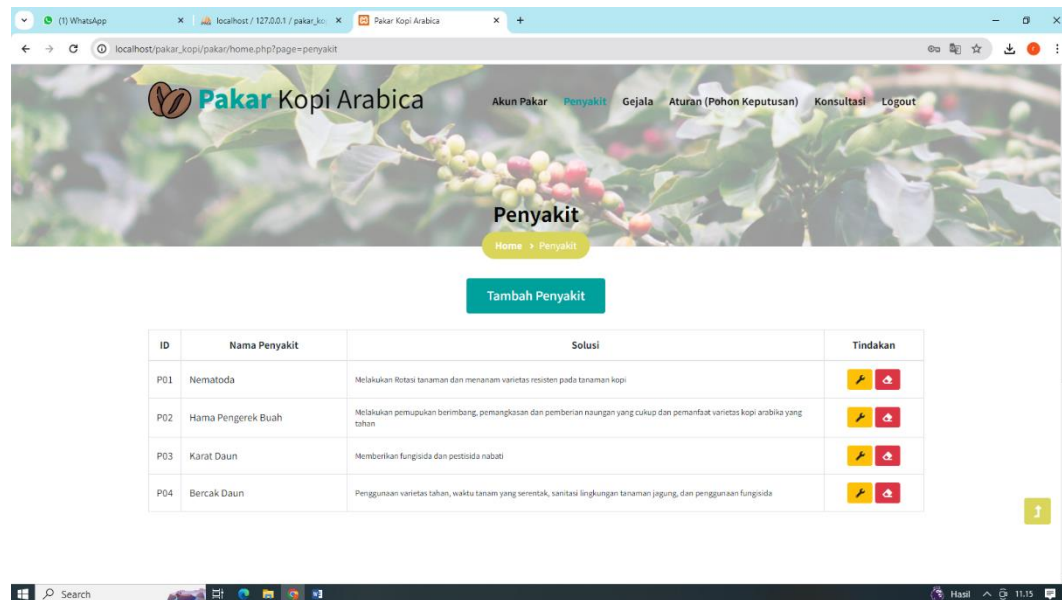
Berikut ini merupakan Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar 4.1:



**Gambar 4.1. Tampilan *Form Login***

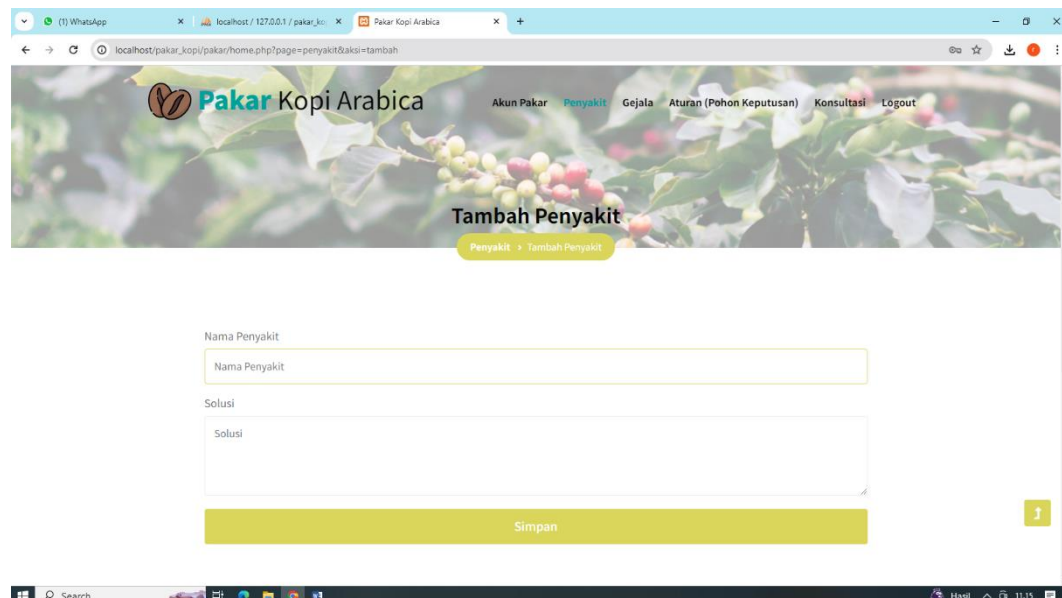
###### 2. Tampilan Halaman Penyakit

Pengguna bisa menambahkan, mengubah, dan menghapus data gangguan dari sistem.



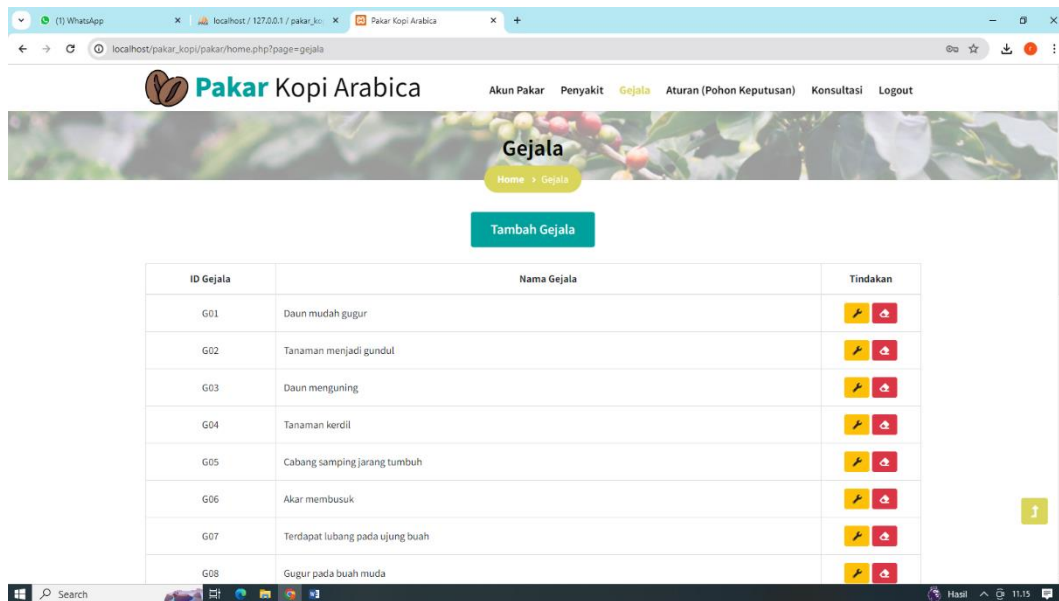
**Gambar 4.2. Tampilan Halaman Penyakit**

### 3. Tampilan Halaman Input Penyakit



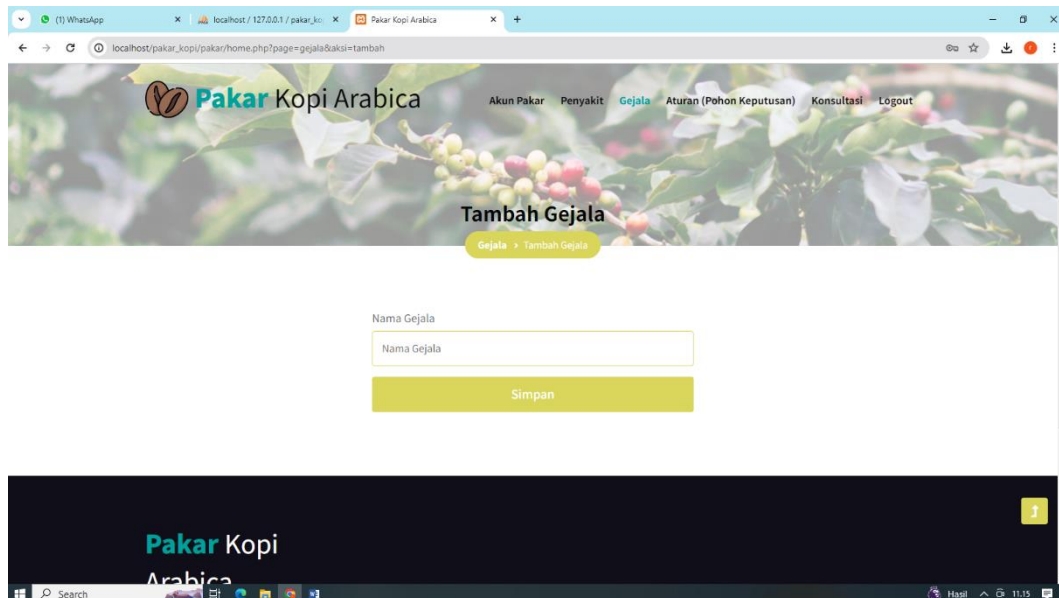
**Gambar 4.3. Tampilan Halaman Input Penyakit**

### 4. Tampilan Halaman Gejala



**Gambar 4.4. Tampilan Halaman Gejala**

















## 5. Tampilan Halaman Input Gejala



**Gambar 4.5. Tampilan Halaman Input Gejala**

## 6. Tampilan Halaman Aturan (Pohon Keputusan)



ID Aturan	Jika	Ya, Maka	Tidak, Maka	Tindakan
1	G01	G02	G07	 
2	G02	G03	Tanpa Hasil	 
3	G03	G04	G10	 
4	G04	G05	Tanpa Hasil	 
5	G05	G06	Tanpa Hasil	 
6	G06	P01	Tanpa Hasil	 
7	G07	G08	Tanpa Hasil	 
8	G08	G09	Tanpa Hasil	 

**Gambar 4.6. Tampilan Halaman aturan (pohon keputusan)**

## 7. Tampilan Halaman Input aturan (pohon keputusan)

Jika  
G01. Daun mudah gugur

Ya, Maka  
G01. Daun mudah gugur

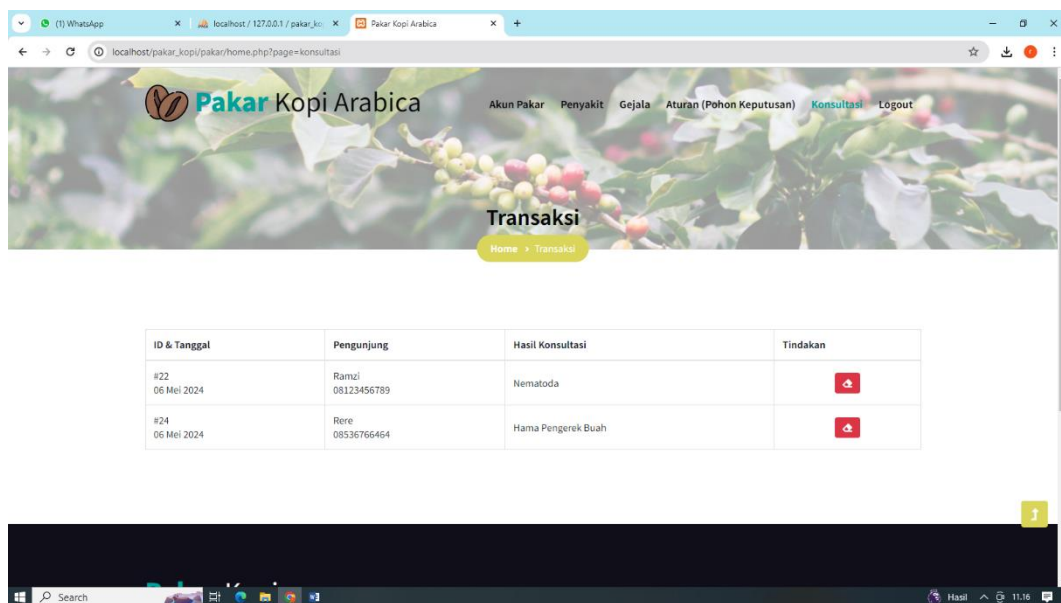
Tidak, Maka  
Tanpa Hasil

Simpan

**Gambar 4.7. Tampilan Halaman Input aturan (pohon keputusan)**

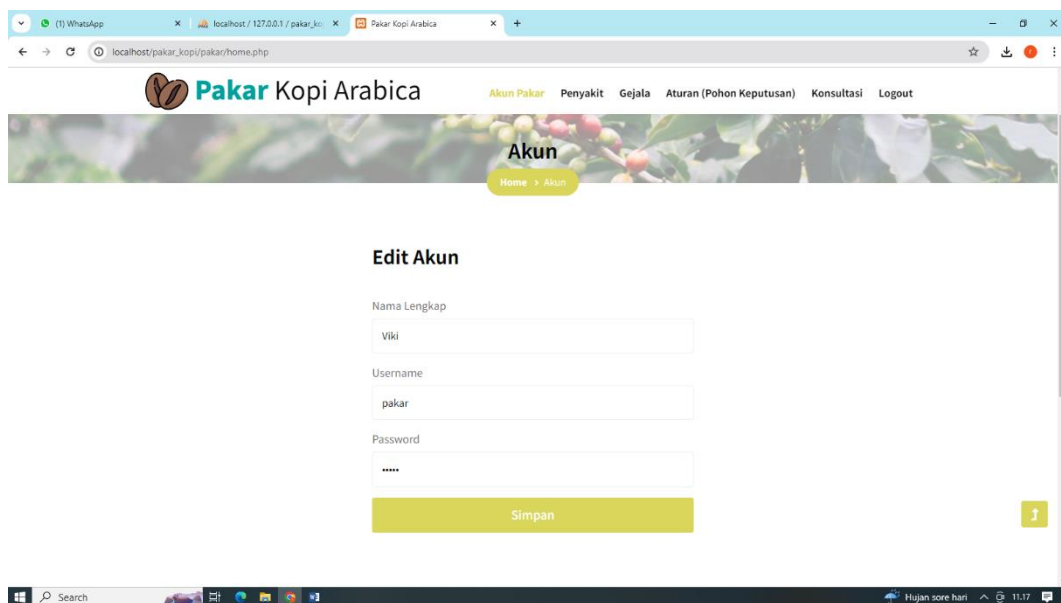
## 8. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

Di menu ini, pengguna bisa menambahkan, mengubah, dan menghapus data hasil konsultasi dari sistem.



Gambar 4.8. Tampilan Halaman hasil konsultasi

## 9. Tampilan Halaman Profil

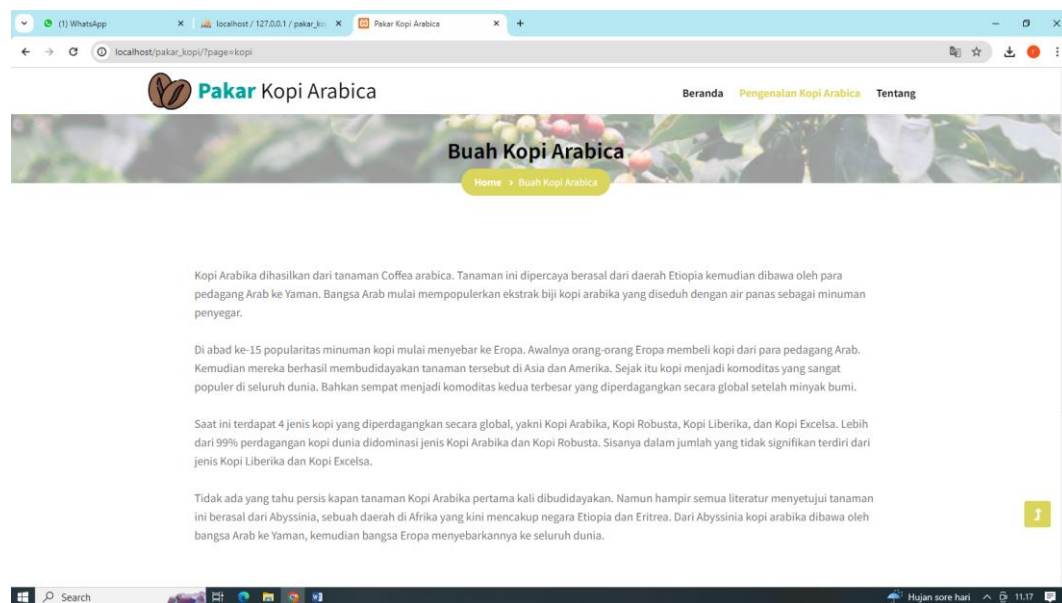


Gambar 4.9. Tampilan Halaman Profil

## 4.1.2. Tampilan Desain User

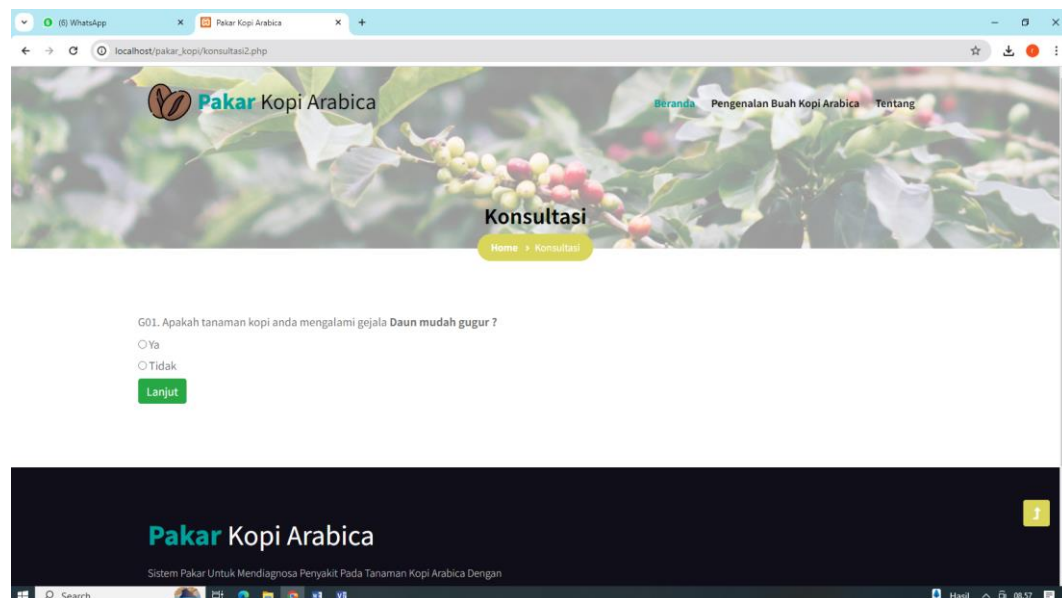
### 1. Tampilan *Form* Beranda

Gambar tampilan *form* beranda ditunjukkan pada gambar 4.10 :



**Gambar 4.10. Tampilan Beranda**

### 2. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa



**Gambar 4.11. Tampilan Halaman Diagnosa**

### 3. Tampilan Halaman Konsultasi

Tampilan ini merupakan tampilan hasil konsultasi setelah pengunjung menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem.

The screenshot displays the 'Pakar Kopi Arabica' website interface. The top navigation bar includes 'Beranda', 'Pengenalan Kopi Arabica', and 'Tentang'. The main heading is 'Konsultasi Penyakit Kopi Arabica'. Below this, there are input fields for 'Nama Pengunjung' (filled with 'Mita') and 'Handphone' (filled with '082165405096'), followed by a green 'Mulai Konsultasi' button.

The second part of the screenshot shows a question: 'G01. Apakah tanaman kopi anda mengalami gejala Daun mudah gugur?'. There are radio buttons for 'Ya' and 'Tidak', and a green 'Lanjut' button.

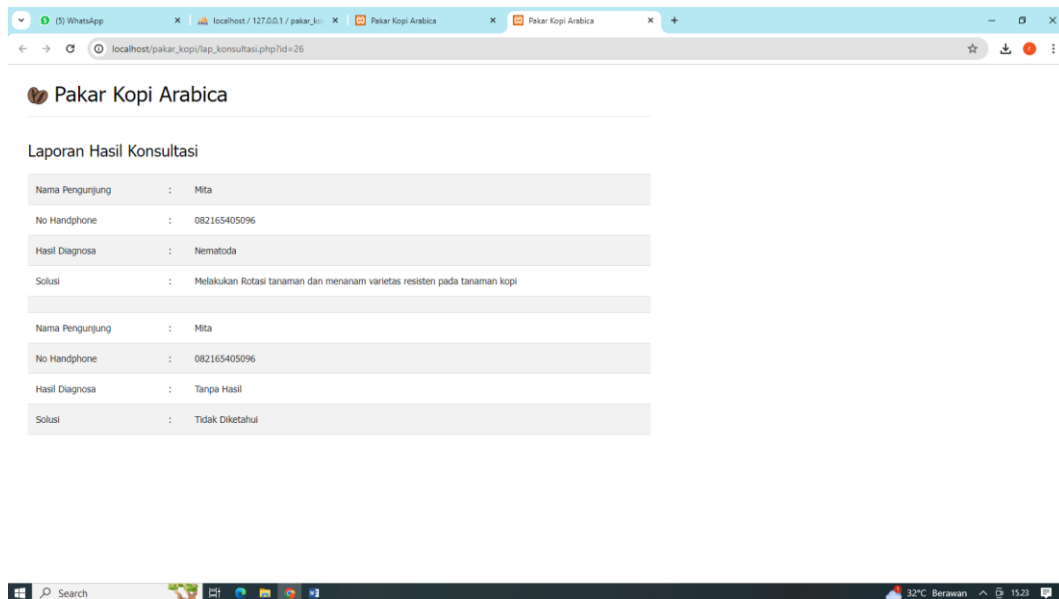
The third part of the screenshot shows the results of the consultation, divided into two columns:

Hasil Konsultasi		Riwayat Konsultasi Sebelumnya	
Nama Pengunjung	: Mita	Nama Pengunjung	: Mita
No Handphone	: 082165405096	No Handphone	: 082165405096
Hasil Diagnosa	: Tanpa Hasil	Hasil Diagnosa	: Nematoda
Solusi	: Tidak Diketahui	Solusi	: Melakukan Rotasi tanaman dan menanam varietas resisten pada tanaman kopi

At the bottom of the results section, there are two buttons: a yellow 'Konsultasi Lagi' button and a green 'Cetak Laporan' button.

**Gambar 4.12. Tampilan Halaman Konsultasi**

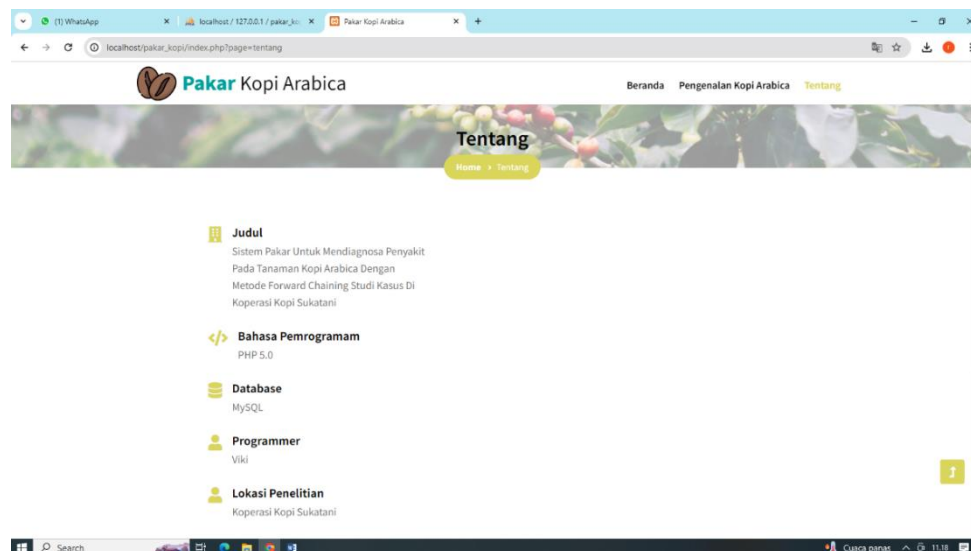
## 4. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa



Gambar 4.13. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

## 5. Tampilan Menu Tentang

Tampilan ini merupakan tampilan menu tentang yang diberikan oleh sistem.



Gambar 4.14. Tampilan menu tentang

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan aplikasi ini maka petani tidak merasa kesulitan lagi dalam melakukan diagnosa penyakit Tanaman kopi Arabica
2. Hasil dari implementasi metode Forward Chaining dapat melakukan diagnosa penyakit tanaman kopi arabica.
3. Perancangan aplikasi mendiagnosa penyakit tanaman kopi arabica Menggunakan Metode Forward Chaining maka petani dengan mudah melakukan diagnosa penyakit tanaman kopi arabica.

#### **5.2. Saran**

Untuk pengembangan aplikasi, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem Pakar hanya melakukan diagnosa penyakit tanaman kopi arabica maka dari itu perlu penambahan jenis penyakit tanaman kopi arabica lainnya yang nantinya akan lebih berguna bagi masyarakat.
2. Untuk pengembangan sistem yang dari berbasis Android agar dikembangkan menjadi berbasis android.
3. Aplikasi yang dirancang hanya dapat dijalankan pada sistem operasi windows dan untuk pengembangan selanjutnya diharapkan agar aplikasi yang dirancang ini dapat dijalankan di sistem operasi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. G., Arifianto, D., & Suharso, W. (2022). *Jurnal Smart Teknologi Jurnal Smart Teknologi*. 3(5), 502–510.
- Alfina, O., & Harahap, F. (2019). Pemodelan Uml Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Siswa Siswa Tunagrahita. *Methomika : Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 3(2), 143–150.
- Andikos, A. F., & Kom, M. (2021). *Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada TK Islam Bakti 113 Koto Solok*. 1(1), 34–49.
- Artana, P. Y., Ketut, N., Jayanti, D. A., Made, I., & Saputra, A. B. (2022). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pisang Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*. 407–412.
- Desi, P. (2019). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosis. *Ejournal.Itn.Ac.Id*, 3(1), 380–386.
- Gunawan, M. D., Franz, A., & Manullang, R. R. (2020). Sistem Pakar Penyakit Tanaman Kopi (Coffea Sp)Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Buletin Poltanesa*, 21(1), 26–31. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v21i1.321>
- Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal Media Infotama*, 17(1).
- Lara. (2022). No Titleהעינים לנגד שבאמת מה את לראות קשה הכי. *הארץ*, 9(8.5.2017), 2003–2005.
- Likadja, F. (2021). Hlm. 1 - 121 Des 2021. *Theodolika*, 22(2).
- Martiano, M. Z., & Wage, S. (2019, November). Modification K-Means Model with Local Deviation Method to Improve the Accuracy in Forming Clusters. In *ICASI 2019: Proceedings of The 2nd International Conference On Advance And Scientific Innovation, ICASI 2019, 18 July, Banda Aceh, Indonesia* (p. 259). European Alliance for Innovation.
- Pratiwi, Y. A., Ginting, R. U., Situmorang, H., & Sitanggang, R. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Smp Rahmat Islamiyah. *Jurnal Teknologi Kesehatan Dan Ilmu Sosial (Tekesnos)*, 2(1), 27–32.
- Penerapan, A. R., Pajajaran, P., & Bandung, I. C. B. (2022). *Simpan Pinjam Di Koperasi Pekerja Pos Indonesia*. 1(1), 29–42.
- Prayuda, R. A., Prastiningtyas, D. A., & Tirtana, A. (2021). Sistem Pakar Diagnosa

- Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *J-Intech*, 9(02), 70–78. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v9i02.557>
- Rahmanto, Y. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus : Primkop Kartika Gatam). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v2i1.987>
- Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1243>
- Sary, Y. S., Martiano, M., Hutagalung, F. S., & Al-iksan, F. A. I. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Elearning Berbasis LMS Upaya Peningkatan Kualiatas Pembelajaran SMA Muhammadiyah 1 Dimasa Pandemi. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 3(2), 293-300.
- Septian, D., Hidayat, P., Khomsah, S., Prasetya, N. A., Wulandari, S. D., Panjaitan, J. D. I., 128, N., Selatan, K. P., Banyumas, K., & Tengah, J. (2023). *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Kopi Robusta dengan Metode Similarity*. 3(1), 1–010.
- Suhartini, Sadali, M., & Putra, Y. K. (2020). Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql . *Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 79–83.
- Suprika, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Teknologipintar.Org*, 3(3), 1–19.
- Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis Dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi Pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan Dan Komputer Akmi Baturaja. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 19(1), 1–10.





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**UMSU**  
 Unggul | Cerdas | Terpercaya  
 Bisa membuat koran di agar diadukan  
 reno dan bergaya

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

[www.pti.umsu.ac.id](http://www.pti.umsu.ac.id)
[ib@umsu.ac.id](mailto:ib@umsu.ac.id)
[umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan)
[umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan)
[umsu.medan](https://twitter.com/umsu.medan)
[umsu.medan](https://www.youtube.com/umsu.medan)

**Berita Acara Pembimbingan Proposal**

Nama Mahasiswa : Viky Prasma Agung Program Studi : Sistem Informasi  
 NPM : 2009010091 Konsentrasi :  
 Nama Dosen Pembimbing : Morkiano, S.pd., S.Kom., M.Kom Judul Penelitian :

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
15/01-2024	Revisi BAB 1 dan lanjutan BAB 2, BAB 3	
13/02-2024	Revisi BAB 1	
13/02-2024	Revisi BAB 2 dan BAB 3	
ACC SEMPRO		

Medan, .....

Diketahui oleh :  
 Ketua Program Studi  
 Sistem Informasi  
  
 (.....)

Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing  
  
 (.....)





**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila memaknai, kamilah yang akan diwujudkan  
nomor dan langgamnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fkti.umsu.ac.id> [fkti@umsu.ac.id](mailto:fkti@umsu.ac.id) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.tiktok.com/umsumedan)

**Berita Acara Pembimbingan Skripsi**

Nama Mahasiswa : Viny Prasna Agung Program Studi : Sistem Informasi  
NPM : 2009010041 Konsentrasi :  
Nama Dosen Pembimbing : Martiano, S.Pd, S.Kom, M.Kom Judul Penelitian :

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
25 / 03 - 2024	Revisi Bab 3	25 / 03 - 2024	
	Revisi Bab 4	3 / 04 - 2024	
	Revisi Bab 4, program	9 / 04 - 2024	
	Revisi program	23 / 04 - 2024	
	Penambahan table gejala	08 / 05 - 2024	
	Revisi program, Bab 4, Bab 5	28 / 05 - 2024	
	ACC Sidang		

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi  
Sistem Informasi  
  
(.....)

Medan,.....

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing  
  
(.....)





**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bisa membaca surat ini agar diketahui nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

## UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

### FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fkit.umsu.ac.id>

[fkit@umsu.ac.id](mailto:fkit@umsu.ac.id)

[fumsu](#)

[umsu](#)

[umsu](#)

[umsu](#)

Nomor : 163/II.3-AU/UMSU-09/F/2024  
Lampiran : -  
Perihal : IZIN RISET PENDAHULUAN

Medan, 18 Rajab 1445 H  
30 Januari 2024 M

Kepada Yth.

**Bapak/Ibu Pimpinan  
Koperasi Kopi Bener Meriah**

Di tempat

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di **Perusahaan / Instansi** yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi **Strata Satu (S-1)**

Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:

Nama : Viky Prasma Agung  
Npm : 2009010041  
Jurusan : Sistem Informasi  
Semester : VII (Tujuh)  
Judul : Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Arabika Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Dikoperasi Kopi Bener Meriah  
Email : [vikiprasmaagung@gmail.com](mailto:vikiprasmaagung@gmail.com)  
Hp/Wa : 081268629115

Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*



Dekan

**Dr. A. S. Khowarizmi, S.Kom., M.Kom**  
NIDN : 0127099201

Cc:File





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fkiti.umsu.ac.id> [fkiti@umsu.ac.id](mailto:fkiti@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING**  
**PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA**  
**NOMOR : 43/IL.3-AU/UMSU-09/F/2024**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

**Program Studi** : Sistem Informasi  
**Pada tanggal** : 10 Januari 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

**Nama** : Viky Prasma Agung  
**NPM** : 2009010041  
**Semester** : VII (Tujuh)  
**Program studi** : Sistem Informasi  
**Judul Proposal / Skripsi** : Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Dengan Metode Certainty Faktor

**Dosen Pembimbing** : Martiano,S.Pd., S.Kom., M.kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi** dinyatakan " **BATAL** " bila tidak selesai sebelum Masa Kadalursa tanggal : 10 Januari 2025
4. Revisi judul.....

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Ditetapkan di : Medan  
 Pada Tanggal : 28 Jumadil Akhir 1445 H  
 10 Januari 2023 M



Dekan

**Dr. A. Khwarizmi, S.Kom., M.Kom**  
 NIDN : 0127099201

Cc. File







**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila membuat surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fiki.umsu.ac.id> [fiki@umsu.ac.id](mailto:fiki@umsu.ac.id) [f/umsu](#) [ig/umsu](#) [t/umsu](#) [y/umsu](#)

**PERSETUJUAN TOPIK/JUDUL PENELITIAN**

Nomor Agenda :  
Nama : VIKY PRASMA AGUNG  
NPM : 2009010041  
Tanggal Persetujuan : 15-Januari-2024  
Topik Yang Disetujui Program Studi :  
Nama Dosen Pembimbing : Martiano, S.Pd., S.kom., M.kom.  
Judul Yang Disetujui Dosen Pembimbing : Sistem Pakar Untuk mendiagnosa Penyakit Pada tanaman kopi Dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus Koperasi kopi Takengon.

Medan.....20...

Disahkan oleh  
Ketua Program Studi  
Sistem Informasi

(Martiano, S.Pd., S.kom., M.kom.)

Persetujuan  
Dosen Pembimbing

(Martiano, S.Pd., S.kom., M.kom.)





**KOPERASI KOPI SUKATANI KAMPUNG BARU**  
**KECAMATAN TIMANG GAJAH**  
**KABUPATEN BENER MERIAH**

Alamat : Desa Kampung Baru 76, Jln. Bireun Takengon, Kode Pos (24555), Telp (0853) 6008 7145

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini Koperasi Kopi Sukatani Kampung Baru, Kecamatan Timang Gajah, Kabupaten Bener Meriah, Menerangkan Bahwa :

Nama Mahasiswa : VIKY PRASMA AGUNG  
NPM : 2009010041  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Program Studi : Sistem informasi  
Judul Penelitian : SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMA KOPI ARABICA DENGAN METODE FORWARD CHAINING STUDI KASUS DI KOPERASI KOPI SUKATANI KAMPUNG BARU  
Keterangan : Menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut, diatas telah melaksanakan penelitian dan riset tentang penyakit tanaman kopi arabica di Koperasi Kopi Sukatani Kampung Baru, Kecamatan Timang Gajah, Kabupaten Bener Meriah, dengan waktu penelitian 4 (empat) hari terhitung dari hari Senin, 22 Januari 2024 S/D Jum'at, 26 Januari 2024.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sesuai dengan keperluannya.

Kampung Baru, 26 Januari 2024  
KOPERASI KOPI SUKATANI KAMPUNG BARU



### DATA PENYAKIT PADA KOPI ARABICA

No	Nama Hama Dan Penyakit	Karakteristik	Gejala	Solusi Penanganan
1	Nematoda	Nematoda parasit tanaman dapat menyebabkan kerusakan hampir mencapai 100 persen. Hal ini akan menyebabkan tanaman dan petani gagal panen. Nematoda yang menyebabkan kerusakan pada tanaman hampir semuanya hidup didalam tanah, baik yang hidup bebas didalam tanah bagian luar akar dan batang didalam tanah bahkan ada beberapa parasit yang hidupnya bersifat menetap didalam akar dan batang.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daun mudah gugur</li> <li>2. Tanaman menjadi gundul</li> <li>3. Daun menguning</li> <li>4. Tanaman kerdil</li> <li>5. Cabang samping jarang tumbuh</li> <li>6. Akar membusuk</li> </ol>	Melakukan Rotasi Tanaman dan menanam varietas resisten pada tanaman kopi
2	Hama Pengerek Buah	Hama pengerek buah kopi (Hypothenemus hampei) merupakan hama penting yang menyerang tanaman kopi. Akibat serangan hama ini buah kopi menjadi berubang dan bermutu rendah. Musim buah kopi tahun 2023 diharapkan dapat menghasilkan produksi kopi HS maupun kopi OSE secara maksimal. Untuk itu perlu memberikan penyadartahuan dan keterampilan kepada petani tentang adanya gangguan hama Pengerek buah kopi (PBKo), dari hasil monitoring keadaan serangan hama Pengerek buah kopi (PBKo) sudah diketemukan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdapat lubang pada ujung buah</li> <li>2. Gugur pada buah muda</li> <li>3. Cacat pada buah tua</li> </ol>	Melakukan pemupukan berimbang, pemangkasan dan pemberian naungan yang cukup dan memanfaatkan varietas kopi arabika yang tahan

	serangan hama penggerek buah kopi walau tergolong ringan namun demikian kewaspadaan terhadap hama ini sangat penting.		Memberikan fungisida dan pestisida nabati
3	<p>Karat Daun</p> <p>Penyakit karat daun atau Hemiteia vastatrix adalah penyakit pada tanaman kopi yang disebabkan oleh jamur Hemiteia. Gangguan penyakit karat daun mengakibatkan stres pada tanaman kopi dan menjadi masalah utama dalam perkebunan kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan potensi dari citra multispectral remote sensing untuk melakukan analisa terhadap metrik pola spasial yang kemudian menggunakan Discriminant Function Analysis (DFA) untuk membedakan ciri dari stres tanaman kopi yang disebabkan oleh penyakit karat daun dan sebab lain</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daun mudah gugur</li> <li>2. Tanaman menjadi gundul</li> <li>3. Daun terdapat bercak</li> <li>4. Bercak berwarna kuning</li> <li>5. Dibalik daun terdapat serbuk berwarna jingga cerah</li> </ol>	
4	<p>Bercak Daun</p> <p>Bercak daun kopi di sebabkan oleh jamur Cercospora coffeicola. Pada daun-daun terdapat bercak-bercak bulat berwarna coklat kemerahan atau coklat tua, berbatas tegas dan agak mengendap. Pada bercak yang tua terdapat pusat yang berwarna putih kelabu, yang sering tampak di taburi</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daun terdapat bercak</li> <li>2. Bercak yang sudah tua berwarna coklat</li> <li>3. Bercak berwarna coklat kemerahan atau coklat tua</li> <li>4. Bercak dikelilingi halo (lingkaran) berwarna kuning</li> <li>5. Terdapat bercak pada buah</li> </ol>	<p>penggunaan varietas tahan, waktu tanam yang serentak, sanitasi lingkungan tanaman jagung, dan penggunaan fungisida.</p>



	tepung hitam yang terdiri dari kondium jamur	6. Kulit buah terkena bercak mengeras	terkena menjadi	
--	--	---------------------------------------	-----------------	--

Kampung Baru, 26 Januari 2024

KOPERASI KOPISUKATIN KAMPUNG BARU



## DOKUMENTASI







