

### BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Penelitian akan menggunakan bahan penelitian berupa data asli yang didapatkan dari lapangan, diantaranya adalah:

- a) Data hama dan penyakit tanaman padi.

Berikut adalah sampel data hama dan penyakit tanaman padi di Desa Sinanggul pada Bulan Desember Tahun 2018 :

Tabel 3.1 Tabel Sempel Data

No	Family	Nama Ilmiah	Jumlah Spesies	Lokasi
1.	Blass	<i>Kulat Pylicularia Grisea Sacc</i>	5	Sidang dan Selagi
2.	Hawar Pelepah	<i>R.Solani</i>	3	Sidang
3.	Tungro	<i>oriza sativa</i>	6	Sinanggul
4.	Busuk Batang	<i>Stem Rot</i>	10	
5.	Bercak Daun	<i>Brown leaf spot</i>	5	Sinanggul dan Sidang

- b) Data Penyakit Tanaman Padi

Tabel 3.2 Tabel Penyakit

Nama Penyakit	Nama Gejala	(Nilai Keyakinan)MB
Blass	Bintik kehitaman pada daun	0,8
	Bercak berwarna abu-abu atau putih dan memiliki tepi berwarna merah	0,9
	Membusuknya tangkai male	0,9
	Leher male meledak	0,8
Hawar Pelepah	Leher male terlihat basah	0,8
	Padi mudah rebah	0,8
Tungro	Tanaman layu	0,9
	Padi kerdil	0,9

Busuk Batang	Daun berwarna kuning dan transparan	0,9
	Gabah hampa	0,8
Bercak Daun	Gabah terisi penuh	0,8
	Terdapat bercak coklat oval secara merata pada daun dengan titik berwarna abu-abu putih	0,6

Berdasarkan data yang telah dilakukan analisa, maka dapat terbentuk beberapa aturan (rule) sebagai berikut:

R1: IF Bintik hitam pada daun AND Bercak berwarna abu-abu atau putih dan memiliki tepi berwarna merah AND Membusuknya tangkai male AND Leher male melepuh THEN penyakit Blass.

R2: IF Leher male terlihat basah AND Padi mudah rebah THEN penyakit Hawar Pelepah.

R3: IF Tanaman layu AND Bercak Padi kerdil THEN penyakit Tungro.

R4: IF Daun berwarna kuning dan transparan AND Gabah hampa THEN penyakit Busuk Batang.

R5: IF Gabah terisi penuh AND Terdapat bercak coklat oval secara merata pada daun dengan titik berwarna abu-abu putih THEN penyakit Bercak Daun

### c) Hama Tanaman Padi

Tabel 3.3 Tabel Hama

Nama Hama	Nama Gejala	MB
Tikus Sawah	Terdapat lubang di sekitar pematang sawah	0,8
	Daun dan batang padi yang tidak utuh	0,8
Ulat Grayak	Timbulnya lubang tidak beraturan pada bulir padi	0,9
	Tanaman gundul	0,9
	Terjadi pada musim kemarau	0,8
Penggrek Batang	Batang padi kering kekuningan dan mudah dicabut	0,8
	Gabah hampa	0,6
Wereng	Tumbuhan berwarna hijau gelap	0,9
	Padi kerdil	0,8
	Gabah hampa	0,6
Pelipat Daun	Terdapat terur pada tulang daun	0,9
	Tumbuhan kering dan matai	0,9
Anjing	Padi berlubang	0,8

Tanah		
	Bulir padi membusuk	0,8

Berdasarkan data yang telah dilakukan analisa, maka dapat terbentuk beberapa aturan (rule) sebagai berikut:

R1: IF Terdapat lubang di sekitar pematang sawah AND Daun dan batang padi yang tidak utuh THEN Hama Tikus.

R2: IF Timbulnya lubang tidak beraturan pada bulir padi AND Tanaman gundul AND Terjadi pada musim kemarau THEN Hama Ulat Grayak.

R3: IF Batang padi kering kekuningan dan mudah dicabut AND Bulir padi menjadi hampa THEN Hama Penggrek Batang.

R4: IF Tumbuhan berwarna hijau gelap AND Tumbuhan berukuran kecil AND Bulir padi hampa THEN Hama Wereng

R5: IF Terdapat telur pada tulang daun AND Tumbuhan kering dan matai THEN Hama Pelipat Daun

R6: IF Padi berlubang AND Bulir padi membusuk THEN Hama Anjing Tanah

d) Aturan Nilai Keyakinan

Tabel 3.4 Tabel Aturan Nilai Keyakinan

Uncertain Term	CF
Tidak	0
Tidak Tahu	0,2
Sedikit Yakin	0,4
Cukup Yakin	0,6
Yakin	0,8
Sangat Yakin	1

### 3.1.2 Alat penelitian

Penelitian ini akan menggunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak, diantaranya:

1. Perangkat Keras minimal yang digunakan:

- Leptop Dell intel pentium
- Prosesor Intel ® Pentium CPUB960 @2.20Hz (2CPU<sub>s</sub>) ~ 2.2Hz
- VGA Intel HD

## 2. Perangkat Lunak

- Windows 7 Ultima 32-bit
- Google Chrome
- Adobe Dreamweaver CS3
- Xampp versi 3.2.2
- Database Mysql

### 3.2 Prosedur Penelitian

Di dalam prosedur penelitian ini kami akan menjelaskan alur perjalanan penelitian sampai pengumpulan data. Prosedur yang pertama adalah kita mendatangi sumber-sumber terkait mulai dari petani sampai ahli pertanian untuk mencari informasi dan mendapatkan persetujuan untuk dilakukannya sebuah penelitian. Penelitian diawali dengan pencarian informasi dari lapangan yaitu melalui petani-petani yang berada di persawahan secara langsung. Kita dapat melakukan tanya jawab seputar masalah-masalah yang dihadapi oleh para petani dan bagaimana cara mereka mengatasi serta menanggulangnya. Setelah kita mendapatkan informasi atau data-data yang akurat dari para petani kami akan menemui pakar atau ahli dibidang pertanian. Di sana kita juga akan melakukan Tanya jawab serta mendiskusikan data-data yang telah kami dapatkan dari para petani.

Selain melakukan tanya jawab yang kita lakukan adalah untuk mengetahui seperti apa jeni-jenis padi, penyakit apa yang sering menghinggapinya, hama seperti apa yang mengganggu dan seberapa berbahayanya penyakit atau hama tersebut yang berpotensi mengakibatkan gagal panen. Setelah kita mengetahui seperti apa penyakit dan hama yang sering menginggapinya dan menjangkit tanaman padi, kita akan menanyakan secara detail bagaimana cara penanggulangan penyakit padi atau bagaimana cara mengusir hama yang menghinggapinya tanaman padi tanpa merusak tanaman yang lain dan bagaimana agar penyakit tidak menjangkit tanaman padi sampai bagaimana cara mengenali datangnya hama dan penyakit

tanaman padi. Selain cara mengatasi dan penanggulangan kita juga akan meminta solusi dalam mengatasi masalah pertanian ini.

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Dalam mendukung proses penelitian, dibutuhkan data yang sesuai dengan pokok masalah. Oleh sebab itu dilakukan beberapa teknik pengambilan data agar lebih efektif dan efisien, diantaranya:

#### **1. Observasi Lapangan**

Observasi lapangan merupakan *observasi* merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. (Sugiyono, 2013)

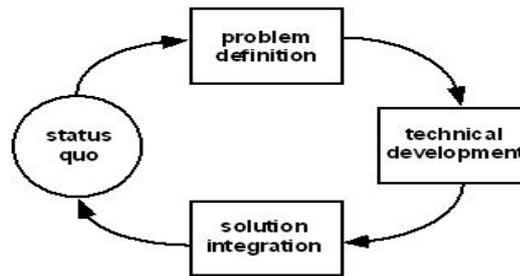
#### **2. Wawancara**

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara bertanya kepada responden yang berkaitan. Teknik pengumpulan data ini digunakan apabila peneliti ingin melakukan penelitian untuk menemukan masalah yang harus diteliti, dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal lebih mendalam dari responden.

### **3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Pengembangan perangkat lunak dapat diartikan sebagai proses pembuatan perangkat lunak baru untuk menggantikan perangkat lunak lama secara keseluruhan memperbaiki perangkat lunak yang telah ada. Agar lebih cepat dan tepat dalam mendeskripsikan solusi dan mengembangkan perangkat lunak, juga hasilnya mudah dikembangkan dan dipelihara, maka pengembangan perangkat lunak memerlukan suatu metodologi khusus. Metodologi pengembangan perangkat lunak adalah suatu proses pengorganisasian kumpulan metode dan konvensi notasi yang telah didefinisikan untuk mengembangkan perangkat lunak. Model pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan adalah Model Sekuensial Linier.

Model ini sering juga disebut dengan “siklus kehidupan klasik” atau “model air terjun.” Penggambaran model ini :



Gambar 3.1 Sekuensial Linier

Metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan pada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan *system* pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini melingkupi aktivitas-aktivitas :

a. Rekayasa dan pemodelan *system/informasi*

Karena perangkat lunak adalah bagian dari sistem yang lebih besar, pekerjaan dimulai dari pembentukan kebutuhan-kebutuhan untuk seluruh elemen sistem dan kemudian memilah mana yang untuk pengembangan perangkat lunak. Hal ini penting, ketika perangkat lunak harus berkomunikasi dengan *hardware*, orang dan basis data

b. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Pengumpulan kebutuhan dengan fokus pada perangkat lunak, yang meliputi : Domain informasi, fungsi yang dibutuhkan, unjuk kerja/performansi dan antarmuka. Hasilnya harus didokumentasi dan *direview* ke pelanggan

c. Desain

Ada 4 atribut untuk program yaitu : Struktur Data, Arsitektur perangkat lunak, Prosedur detail dan Karakteristik Antarmuka. Proses desain mengubah kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk karakteristik yang dimengerti perangkat lunak sebelum dimulai penulisan program. Desain ini harus terdokumentasi dengan baik dan menjadi bagian konfigurasi perangkat lunak.

d. Generasi kode

Penterjemahan perancangan ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman

e. Pengujian

Setelah kode program selesai testing dapat dilakukan. Testing memfokuskan pada logika internal dari perangkat lunak, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dan memeriksa apakah sesuai dengan hasil yang diinginkan.

f. Pemeliharaan

Merupakan bagian paling akhir dari siklus pengembangan dan dilakukan setelah perangkat lunak dipergunakan. Pemeliharaan perangkat lunak mengaplikasikan lagi Setiap fase program sebelumnya dan tidak membuat yang baru. Kegiatan :

- *Corrective Maintenance* : Mengoreksi kesalahan pada perangkat lunak, yang baru terdeteksi pada saat perangkat lunak dipergunakan.
  - *Adaptive Maintenance* : Penyesuaian dengan lingkungan baru, misalnya sistem operasi atau sebagai tuntutan atas perkembangan sistem komputer, misalnya penambahan *printer driver*
  - *Perfektive Maintenance* : Bila perangkat lunak sukses dipergunakan oleh pemakai. Pemeliharaan ditujukan untuk menambah kemampuannya seperti memberikan fungsi-fungsi tambahan, peningkatan kinerja dan sebagainya
- Model sekuensial adalah paradigm rekayasa perangkat lunak yang paling luas dipakai dan paling tua. Kelemahan model ini antara lain :
- Proyek yang sebenarnya jarang mengikuti alur sekuensial seperti diusulkan, sehingga perubahan yang terjadi dapat menyebabkan hasil yang sudah didapat tim harus diubah kembali/iterasi sering menyebabkan masalah baru.
  - *Linear sequential* model mengharuskan semua kebutuhan pemakai sudah dinyatakan secara eksplisit di awal proses, tetapi kadang-kadang ini tidak dapat terlaksana karena kesulitan yang dialami pemakai saat akan mengungkapkan semua kebutuhannya tersebut.
  - Pemakai harus bersabar karena versi dari program tidak akan didapat sampai akhir rentang waktu proyek.

- Adanya waktu mengganggu bagi pengembang, karena harus menunggu anggota tim proyek lainnya menuntaskan pekerjaannya.

### **3.5 Analisis Kebutuhan**

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem dan perangkat keras terhadap pembentukan sistem. Sistem yang dianalisis adalah informasi tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan website sistem pakar. Tahapan analisis ini merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan suatu website sistem pakar. Untuk itu membutuhkan metode untuk mengembangkan website sistem pakar yang dikembangkannya.

#### **3.5.1 Analisa kebutuhan input**

1. Data-data mengenai gejala penyakit tanaman padi.
2. Data-data mengenai hama tanaman padi.
3. Data-data mengenai penyakit tanaman padi.

#### **3.5.2 Analisa kebutuhan Output**

Keluaran dari website sistem pakar ini adalah sebuah hasil diagnosa dari konsultasi yang telah dilakukan mengenai hama dan penyakit tanaman padi yang berupa persentase keyakinan sebuah tanaman padi yang telah terjangkit penyakit atau hama.

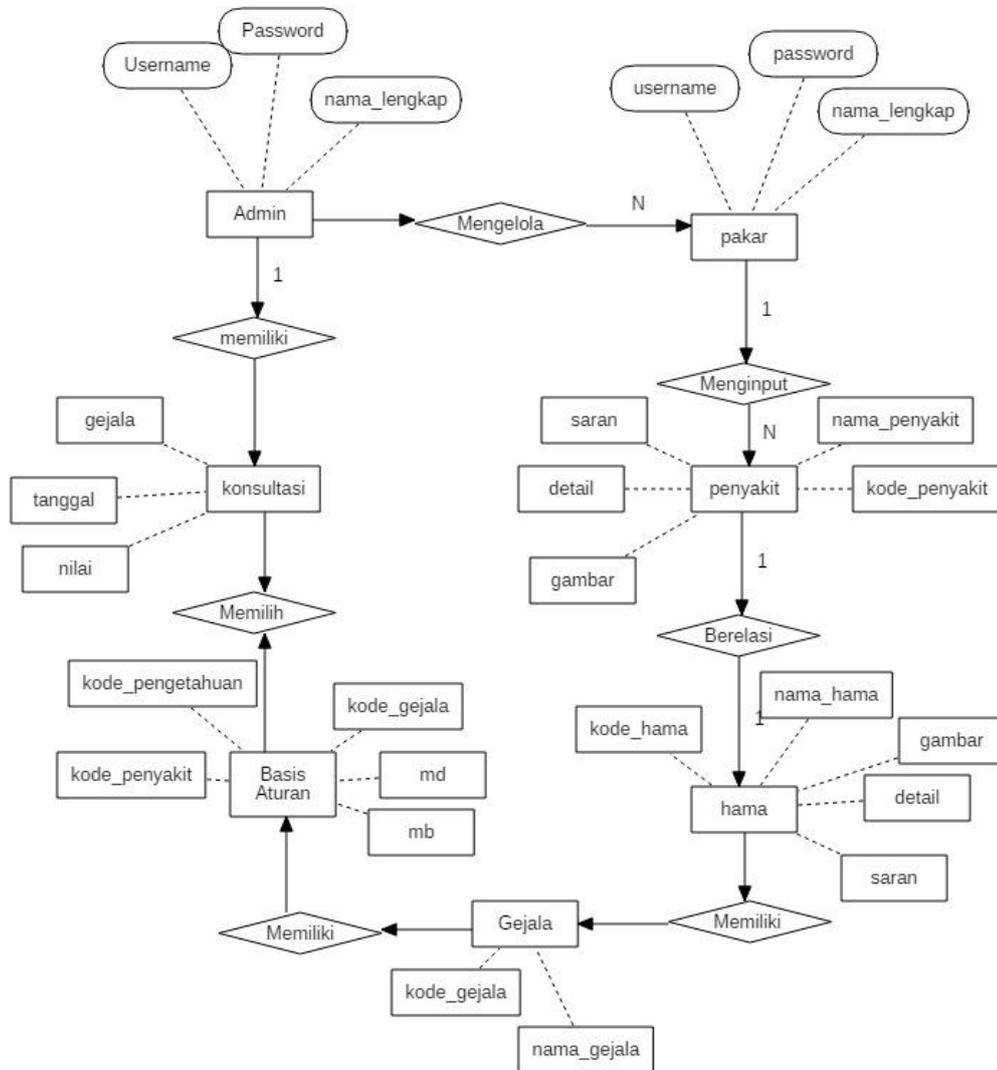
#### **3.5.3 Analisis kebutuhan proses**

Proses yang terjadi pada website sistem pakar ini adalah proses konsultasi antara pengguna dan pakar yang telah digantikan oleh sistem komputer yang menghasilkan sebuah diagnosis penyakit.

### **3.6 Perancangan**

#### **3.6.1 Perancangan Database**

## 1. ERD



Gambar 3.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

## 2. Struktur Tabel

Berdasarkan tabel-tabel transformasi yang direkomendasikan di atas, perancangan struktur tabel adalah sebagai berikut :

1) Nama tabel : Admin

Primary key :-

Foreign key :-

Fungsi : Untuk menyimpan data admin

Tabal 3.5 Tabel admin

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
username	Varchar	20	Primary key	Username nama admin
password	Varchar	32		Passwor login admin
Nama_lengkap	Varchar	30		Nama lengkap admin

2) Nama tabel : Basis\_pengetahuan

Primary key : kode\_basis

Foreigen key : Foreign Key, Kode\_gejala

Fungsi : Untukmenyimpan data basis pengetahuan

Tabel 3.6 Tabel Basis Pengetahuan

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Kode_pengetahuan	Int	11	Primary key	Kode pengetahuan
Kode_penyakit	Int	11	Foreign Key	Kode penyakit
Kode_gejala	Int	11	Foreign Key	Kode gejala
Mb	Double	11,1		Nilai kepastian
Md	double	11,1		Nilai ketidak pastian

3) Nama Tabel : gejala

Primary Key : kode\_gejala

Foreign key :

Fungsi : Untuk menyimpan data gejala penyakit dan hama tanaman padi

Tabel 3.7 Tabel Gejala

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Kode_gejala	Int	11	Primary key	Kode gejala
Nama_gejala	Varchar	50		Nama gejala

- 4) Nama Tabel : hama  
 Primary Key : kode\_hama  
 Foreign key :  
 Fungsi : Untuk menyimpan data hama penyakit tanaman padi

Tabel 3.8 Tabel Hama

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Kode_hama	Int	11	Primary key	Kode hama
Nama_hama	Varchar	50		Nama hama
Det_hama	Varchar	500		Detail
Srn_hama	Varchar	500		Saran
Gambar	Varchar	500		Gabar

- 5) Nama Tabel : penyakit  
 Primary Key : kode\_penyakit  
 Foreign key :  
 Fungsi : Untuk menyimpan data penyakit

Tabel 3.9 Tabel Penyakit

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Kode_hama	Int	11	Primary key	Kode hama
Nama_hama	Varchar	50		Nama hama
Det_hama	Varchar	500		Detail
Srn_hama	Varchar	500		Saran
Gambar	Varchar	500		Gabar

- 6) Nama Tabel : hasil  
 Primary Key : id\_hasil  
 Foreign key :  
 Fungsi : Untuk menyimpan data hasil konsultasi

Tabel 3.10 Tabel Nilai

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Id_hasil	Int	11		Id hasil
Tanggal	Varchar	50		Tanggal konsultasi
Penyakit	Text			Nama penyakit
Gejala	Text			Gejala yang dipilih
Hasil_id	Int	11		
Hasil_nilai	Varchar	16		Nilai penyakit

7) Nama Tabel : kondisi

Primary Key : id

Foreign key :

Fungsi : Untuk menyimpan data kondisi

Tabel 3.11 Tabel Kondisi

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Id	Int	11	Primary key	Id kondisi
Kondisi	Varchar	64		Kondisi
Ket	Varchar	256		Keterangan

8) Nama Tabel : post

Primary Key : kode\_post

Foreign key :

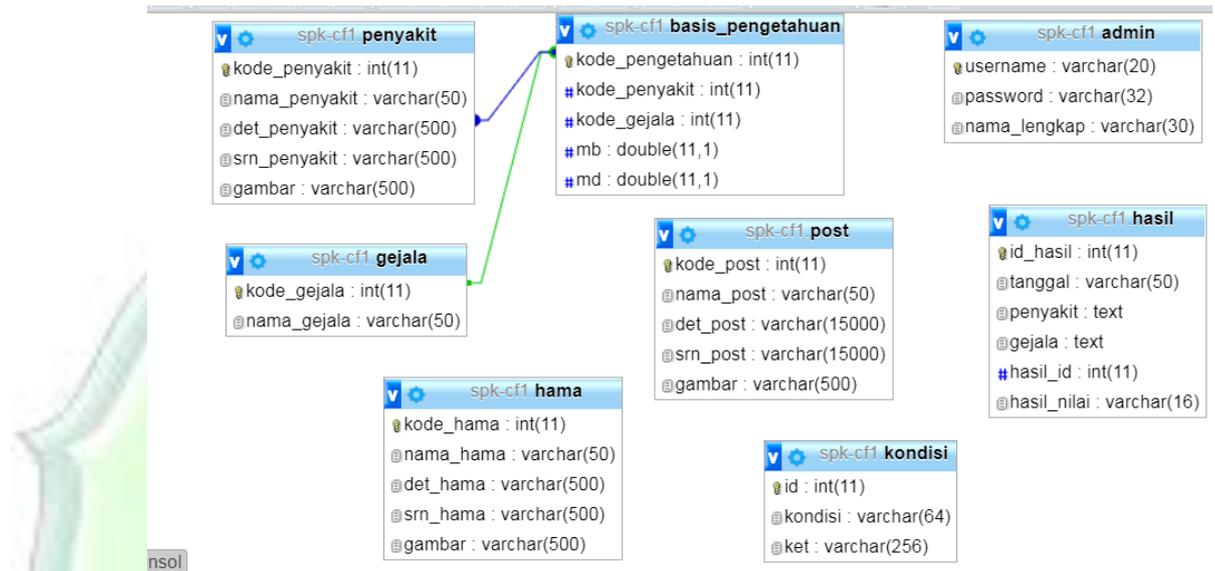
Fungsi : Untuk menyimpan data hama dan penyakit

Tabel 3.12 Tabel Post

Field Name	Type	Width	Key	Contoh
Kode_post	Varchar	11	Primary key	Kode post
Nama_post	Varchar	50		Nama
Det_post	Varchar	15000		Deilt
Srn_post	Varchar	15000		Saran
Gambar_post	Varchar	500		Gambar

### 3. Relasi Tabel

Relasi tabel adalah hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan lainnya yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata dan berfungsi untuk mengatur oprasi suatu database.



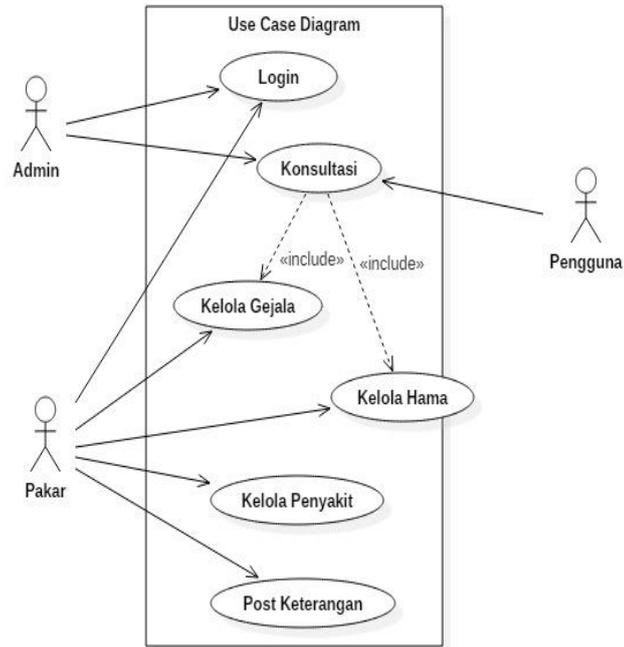
Gambar 3.3 Relasi Tabel

#### 3.6.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem yang penulis usulkan, perancangan sistem dibuat dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), yaitu sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk mengvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Objec Oriented*) serta menjelaskan keseluruhan sistem secara lebih mudah dan sederhana (Munir, 2018).

##### 1. Use Case

Adapun *use case diagram* pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi dapat dilihat pada gamabar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4 Gambar Use Case Diagram

Pada gambar Use Case Diagram, ada beberapa aktor yang terlibat dalam sistem. Diantaranya adalah Admin, Pakar dan pengguna. Pengguna melakukan pendaftaran dengan menginputkan data diri. Setelah berhasil mendaftar, pengguna akan melakukan input login untuk masuk sistem. Pengguna melakukan konsultasi ke sistem dengan menginputkan gejala kemudian sistem akan menganalisa dan memberikan kesimpulan.

Tabel 3.13 Use Case Diagram

No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Mengelola (insert, update dan delet) seluruh kegiatan dalam sistem.
2.	Pakar	Memberikan konsultasi dan solusi pada pengguna
3.	Pengguna	Yang menggunakan website

- a. Nama Use Case : Login  
 Actor : Member

Type : Primary Key

Tujuan : Masuk ke halaman konsultasi

Deskripsi : Pengguna memasukan username dan password kemudian menekan tombol Submit. Tombol submit akan memproses username dan password yang telah kita masukan. Setelah proses telah berhasil secara otomatis kita akan masuk ke dalam halaman awal konsultasi.

Skenario : a. Alur Optimistic

b. Alur Pesimistic

Tabel 3.14 Alur Optimistic Use Case Login

Pengguna	Sistem
1. Pengguna membuka halaman login	
	2. Sistem menampilkan halaman login
3. Pengguna memasukkan username dan password	
	4. Verifikasi username dan password
	5. Menampilkan halaman login

Tabel 3.15 Alur Pesimistic Use Case Login

Masalah	Solusi
4. Username dan password salah	4. Periksa kembali password dan username

b. Nama Use Case : Konsultasi

Actor : Member

Tujuan : Melakukan konsultasi

Deskripsi : Menu konsultasi berisikan id gejala, id hasil, id konsultasi dan nilai. Menu ini digunakan untuk melakukan konsultasi antara pemilik keluhan dengan seorang pakar.

Skenario : a. Alur Optimistic

b. Alur Pesimistic

Tabel 3.16 Alur Optimistic Use Case Konsultasi

Pengguna	Sistem
1. Pengguna membuka halaman konsultasi	
	2. Menampilkan halaman konsultasi berupa gejala hama dan penyakit
3. Pengguna memilih gejala hama dan penyakit	
	4. Menampilkan kriteria tingkat keyakinan pengguna dari gejala yang telah dipilih
5. Pengguna memilih tingkat keyakinan gejala yang dipilih	
	6. Menampilkan hasil konsultasi berupa nama hama atau penyakitnya disertai dengan prosentase keyakinan penyakit atau hama

- c. Nama Use Case : Kelola Hama  
 Actor : Pengguna  
 Tujuan : Melihat jenis hama  
 Deskripsi : Dalam menu hama pengguna akan di perlihatkan jenis penyakit apa yang menjangkit penyakit tanaman mereka.  
 Skenario : a. Alur Optimistic  
 b. Alur Pesimistic

Tabel 3.17 Alur Optimistic Use Case Kelola Hama

Pengguna	Sistem
1. pengguna membuka halaman hama	
	2. Sistem menampilkan halaman hama.
3. Pengguna memilih jenis hama	

- d. Nama Use Case : Kelola Gejala  
 Actor : Pengguna  
 Tujuan : Memilih gejala penyakit  
 Deskripsi : Pengguna akan dipelihatkan berbagai jenis geja. Kita harus memilih gejala yang sesuai dengan gejala yang terlihat pada tanaman padi.  
 Skenario : a. Alur Optimistic  
 b. Alur Pesimistic

Tanbal 3.18 Alur Optimistic Use Case Kelola Gejala

Pengguna	Sistem
1. Pengguna membuka halaman gejala	
	2. Sistem menampilkan

	halaman gejala
3. Kelola data gejala	
	4. Edit, Hapus dan Tambah dat gejala

e. Nama Use Case : Kelola Penyakit

Actor : Pengguna

Tujuan : Memilih penyakit yang di deita

Deskripsi : Pengguna akan diperlihatkan berbagai jenis penyakit. Kita harus memilih jenis penyakit sesuai dengan apa yang terlihat pada tanaman padi.

Skenario : a. Alur Optimistic

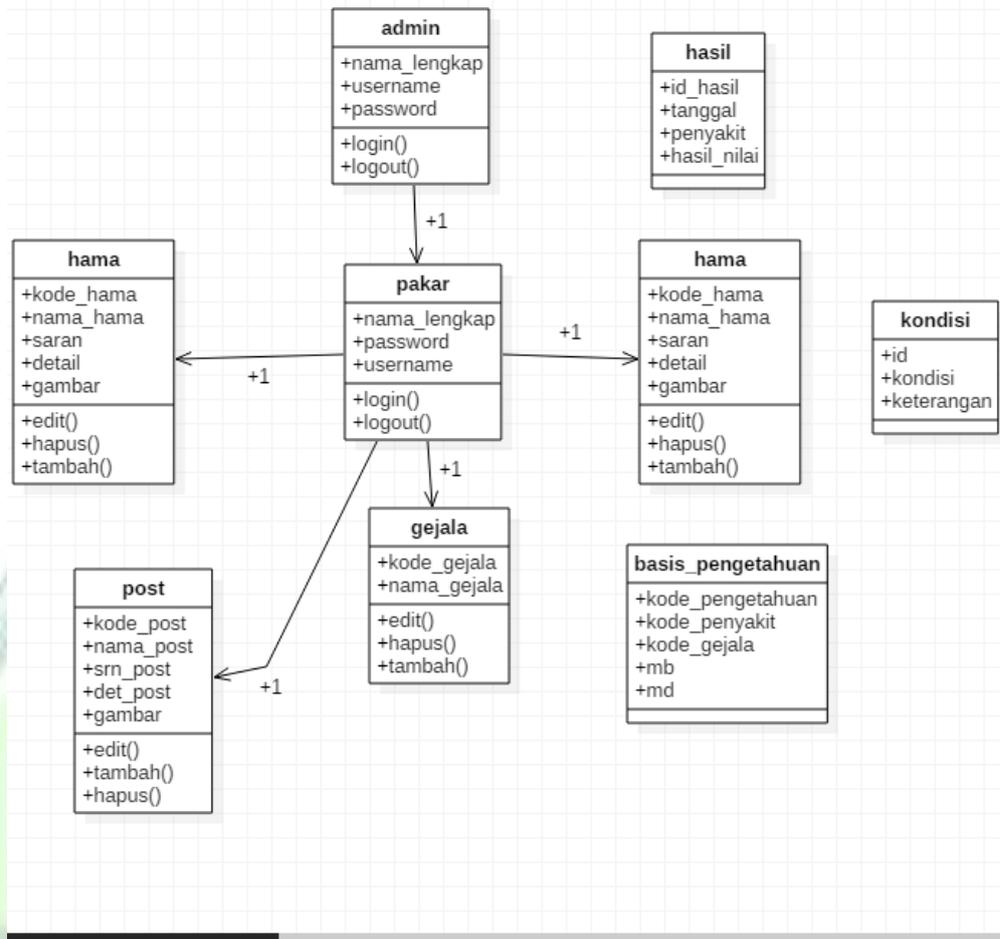
b. Alur Pesimistic

Tabel 3.19 Alur Optimistic Use Case Kelola Penyakit

Pengguna	Sistem
1. Pengguna membuka halaman penyakit	
	2. Sistem menampilkan halaman penyakit
3. Pengguna memilih jenis penyakit.	

## 2. Class Diagram

Adapun class diagram pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi dapat dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut:



Gambar 3.5 Gambar Class Diagram

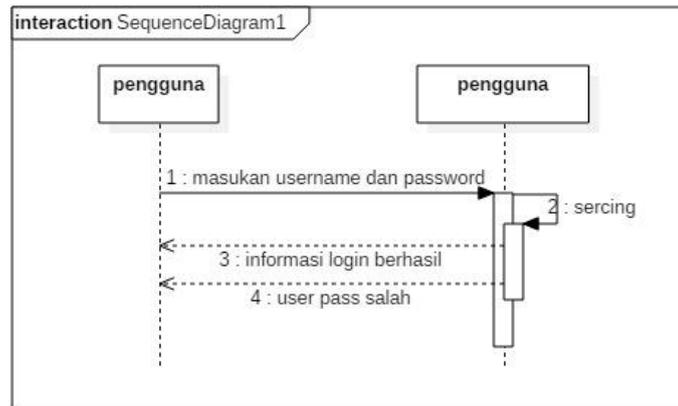
Pada gambar Class Diagram, ada beberapa Class yang terdapat pada sistem. Diantaranya adalah Konsultasi, Basis Aturan, Admin, Gejala, Hama, Pakar dan penyakit.

### 3. Squance Diagram

*Squance diagram* yang terdapat pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi ini terdiri dari 4 *squance diagram*, yaitu *squance diagram squance diagram* login yang dapat dilihat pada gambar 3.6, *squance diagram* konsultasi yang dapat dilihat pada gambar 3.7, *squance diagram* kelola gejala yang dapat dilihat pada gambar 3.8, *squance diagram* kelola penyakit yang dapat dilihat pada gambar 3.9 sebagai berikut:

a) Sequence Diagram Login

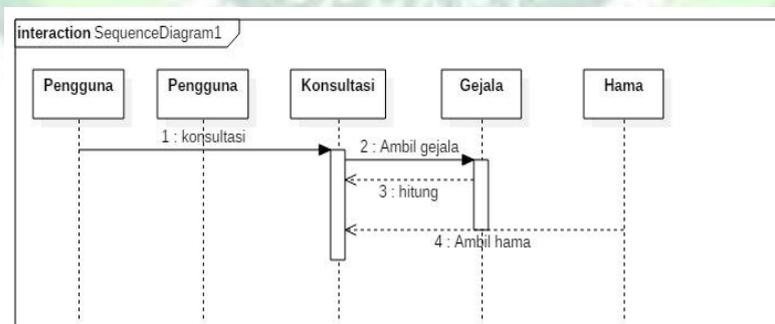
Dalam *sequence diagram* ini, para user yaitu pakar, admin dan pengguna melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password* untuk selanjutnya dapat masuk ke dalam sistem.



Gambar 3.6 Sequence Diagram Login

b) Sequence Diagram Konsultasi

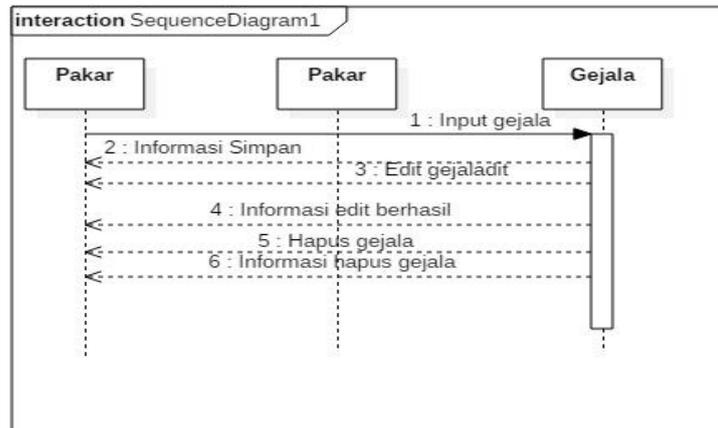
Dalam *sequence diagram* konsultasi ini dimulai dari pengguna melakukan login terlebih dahulu dengan menginput *username* dan *password*. Kemudian objek class pengguna melakukan validasi yang mana *output* pemberitahuan kepada pengguna, selanjutnya pengguna melakukan konsultasi dengan menginput gejala kedalam objek class konsultasi.



Gambar 3.7 Sequence Konsultasi

c) Sequence Diagram Kelola Gejala

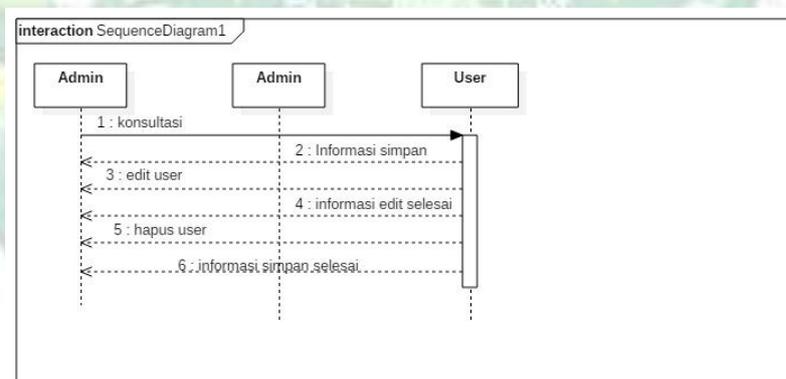
Dalam *sequence diagram* kelola gejala ini akan didapat sejumlah informasi beberapa gejala yang ada dari hama dan penyakit. Aktornya adalah pakar. Tujuannya adalah mengelola data gejala.



Gambar 3.8 Squence Diagram Kelola Gejala

d) Squence Diagram Kelola Penyakit

Dalam *sequence diagram* kelola penyakit ini akan didapat sejumlah informasi penyakit yang ada dari kegiatan, aktornya adalah pakar. Tujuannya adalah mengelola penyakit.



Gambar 3.9 Squence Diagram Kelola Penyakit

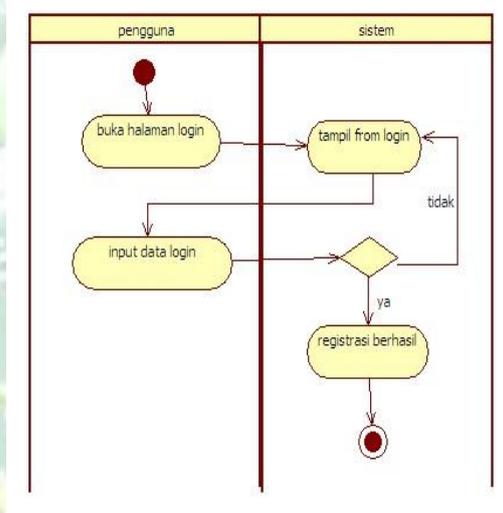
**4. Activity Diagram**

Pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi ini terdiri dari 5 *activity diagram* yaitu *activity diagram* login yang dapat dilihat pada gambar 3.10, *activity diagram* konsultasi yang dapat dilihat pada gambar 3.11, *activity diagram*

kelola gejala yang dapat dilihat pada gambar 3.12, *activity diagram* kelola hama yang dapat dilihat pada gambar 3.13, *activity diagram* kelola penyakit yang dapat dilihat pada gambar 3.14 sebagai berikut :

a) Activity Diagram Login

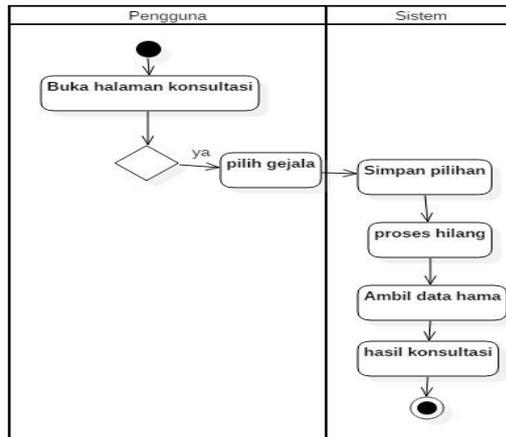
Dalam *activity diagram* ini interaksi dimulai dari user (pengguna, pakar dan admin) melakukan login dengan menginputkan username dan password untuk selanjutnya dapat masuk ke dalam sistem.



Gambar 3.10 Activity Diagram Login

b) Activity Diagram Konsultasi

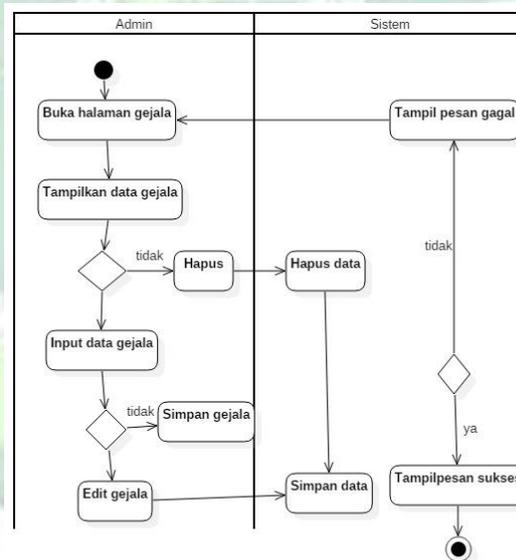
Dalam *activity diagram* konsultasi ini digambarkan beberapa aktivitas pengunjung, dimulai dari pengguna melakukan login kemudian input gejala, kemudian diproses untuk menampilkan hasil konsultasi pada pengguna selesai dalam melakukan konsultasi.



Gambar 3.11 Aktiviti Diagram Konsultasi

d) Activity Diagram Kelola Gejala

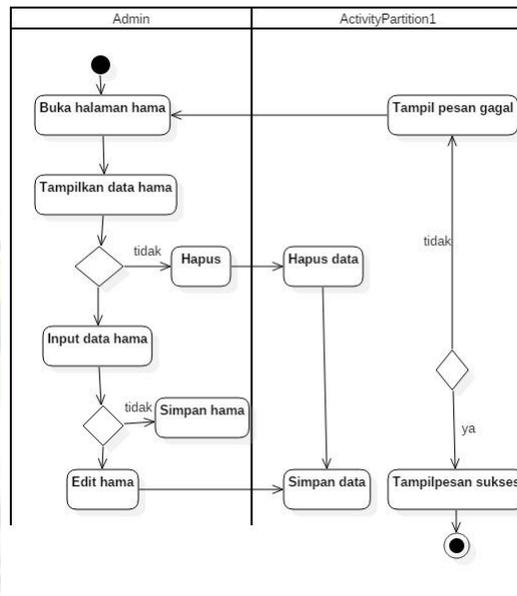
Dalam activity diagram kelola gejala digambarkan beberapa aktivitas pakar dalam mengelola gejala, seperti tambah, edit dan hapus. Sebelum pakar melakukan kegiatannya, pakar wajib login terlebih dahulu untuk menjaga keamanan data.



Gambar 3.12 Activity Diagram Kelola Gejala

e) Activity Diagram Kelola Hama

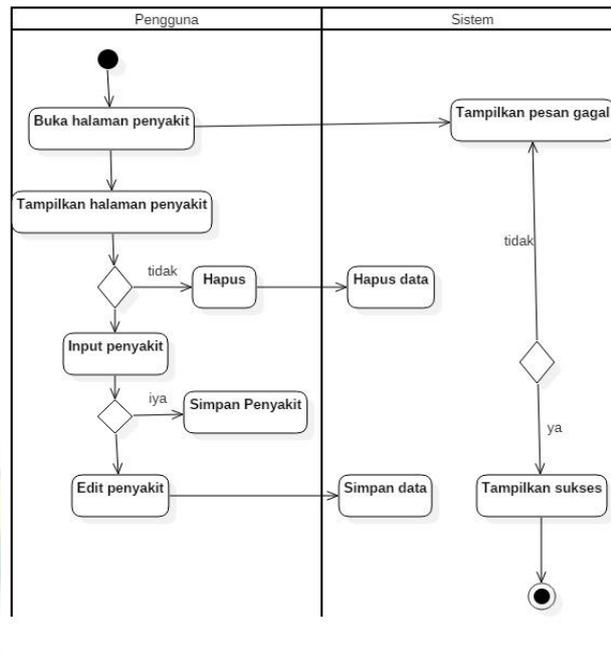
Dalam activity diagram kelola hama digambarkan beberapa aktivitas pakar dalam mengelola gejala, seperti tambah, edit dan hapus. Sebelum pakar melakukan kegiatannya, pakar wajib login terlebih dahulu untuk menjaga keamanan data.



Gambar 3.13 Activity Diagram Kelola Hama

f) Activity Diagram Kelola Penyakit

Dalam activity diagram kelola gejala digambarkan beberapa aktivitas pakar dalam mengelola gejala, seperti tambah, edit dan hapus. Sebelum pakar melakukan kegiatannya, pakar wajib login terlebih dahulu untuk menjaga keamanan data



Gambar 3.14 Activity Diagram Kelola Penyakit

### 3.6.3 Perancangan User Interface

User interface sangatlah penting dalam aplikasi atau program, karena user interface merupakan bagian dari perangkat lunak yang menjadi sarana komunikasi serta memberikan kemudahan dan tidak membingungkan bagi user dalam melakukan aktivitasnya. Sehingga user interface sangat berpengaruh dalam interaksi antara pengguna dan sistem.

Berikut ini perancangan user interface yang telah dibuat, diantaranya:

#### 1. Halaman Beranda Pengguna

Halaman Beranda pengguna adalah rancangan halaman utama yang akan muncul saat pertama kali membuka aplikasi sistem pakar.

spk-cf	bantuan Login	
Beranda	Judul	
Diagnosa	Keterangan	
Riwayat	total gejala	total penyakit
Keterangan	total pengetahuan	totaluser

Gambar 3.15 Gambar Rancangan Beranda Pengguna

## 2. Halaman Diagnosa

### a. Langkah Pertama

Langkah pertama yang dilakukan pada proses konsultasi adalah pengguna diharuskan memilih gejala sesuai dengan yang terjadi pada tanaman padi dan memilih tingkat kepastian, setelah itu pengguna klik lihat hasil diagnosa.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hama & Penyakit			
Diagnosa	No	Kode	Gejala	Pilih Kondisis
Riwayat	1	G001	Bintik hitam pada daun	Pilih
Keterangan	2	G002	Bercak abu atau putih	Pilih
	3	G003	Tangkai male busuk	Pilih

Gambar 3.16 Rancangan Halaman Diagnosa

### b. Langkah Terakhir

Setelah proses konsultasi yang pertama telah selesai maka akan keluar hasil dari konsultasi yang dilakukan berupa nama penyakit dan nilai dari penyakit.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hasil Diagnosis <input type="button" value="Print"/>			
Diagnosa				
Riwayat	No	Kode	Gejala yang di alami	Pilihan
Keterangan	1	G001	Bintik daun	Yakin
Jenis penyakit yang diderita Busuk batang (Stem Rot) / 0,72% (0,7184)				
<input type="button" value="Detail"/>				
Penyakit ini menyerang bagian batang				
<input type="button" value="Saran"/>				
<input type="button" value="Kemungkinan lain"/>				

Gambar 3.17 Rancangan HasilDiagnosa

### 3. Halaman Riwayat

Dalam halaman ini akan menampilkan riwayat konsultasi berupa kapan saja konsultasi dilakukan dan hasil dari konsultasi tersebut.

spk-cf	Login bantuan				
Beranda	Riwayat Konsultasi				
Diagnosa					
Riwayat	No	Tanggal	Penyakit	Nilai CF	Aksi
Keterangan	1	13/02/20	Blass	0,7888	Detail
					<input type="button" value="Grafik"/> 

Gambar 3.18 Rancangan Riwayat Diagnosa

### 4. Halaman Detail Konsultasi

Halaman ini berisi tentang detail dari konsultasi yang dilakukan berupa gejala yang telah di pilih, nilai dari penyakit, saran pengendalian dan kemungkinan penyakit yang dapat menjangkit.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hasil Diagnosis <input type="button" value="Print"/>			
Diagnosa	No	Kode	Gejala yang di alami	Pilihan
Riwayat	1	G001	Bintik daun	Yakin
Keterangan	Jenis penyakit yang diderita Busuk batang (Stem Rot) / 0,72% (0,7184)			
	<input type="button" value="Detail"/>			
	Penyakit ini menyerang bagian batang			
	<input type="button" value="Saran"/>			
	<input type="button" value="Kemungkinan lain"/>			

Gambar 3.19 Rancangan Detail Diagnosis

### 5. Halaman Keterangan

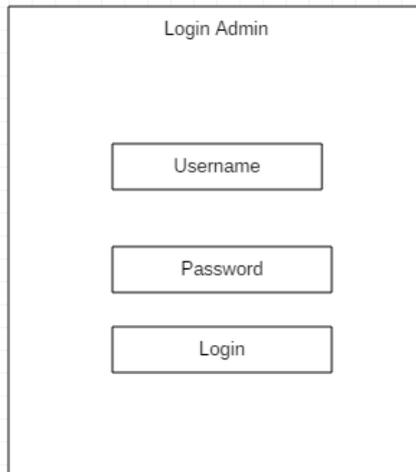
Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hama & Penyakit			
Diagnosa	No	Penyakit	Detail	Saran
Riwayat	1	Blass	Patogen ini dikarenakan	Saat tanaman berusia
Keterangan	2	Hawar pelepah	Hawar pelepah disebabkan	Peraturan jarak penanaman

Gambar 3.20 Rancangan Keterangan Halaman Awal

### 6. Halaman Login Admin

Halaman login admin adalah tampilan untuk login ke dalam sistem dengan cara memasukkan username dan password.



Login Admin

Gambar 3.21 Rancangan Halaman Login Admin

**7. Halaman Beranda Admin**

Halaman beranda admin adalah halaman utama yang akan muncul setelah admin melakukan login sistem.

spk-cf	Admin	
Beranda	Judul	
Admin	Keterangan	
Riwayat	total gejala	total penyakit
Hama		
Gejala	total pengetahuan	totaluser
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		

Gambar 3.22 Rancangan Halaman Beranda Admin

**8. Halaman Admin**

Halaman admin adalah halaman yang berisi daftar pemilik akun yang dapat melakukan login ke dalam sistem.

spk-cf	Admin				
Beranda	Tambah Admin		Ketik	Cari	
Admin					
Riwayat	No	Username	Nama Lengkap	Aksi	
Hama	1	Amin	Administrator	Ubah	Hapus
Gejala					
Pengetahuan					
Post Keterangan					
Ubah Password					

Gambar 3.23 Rancangan Halaman Menu Admin

### 9. Halaman Penyakit

Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit dan saran pengendalian penyakit.

spk-cf	Admin			
Beranda	Ketik		Cari	
Admin				
Riwayat	No	Nama Penyakit	Detail Penyakit	Saran
Hama	1	Tikus Sawah	Tikus sawah atau	Pengendalian hama tuis
Gejala				
Pengetahuan				
Post Keterangan				
Ubah Password				

Gambar 3.24 Rancangan Halaman Penyakit

### 10. Halaman Hama

Halaman hama adalah halaman yang berisi daftar hama, detail hama dan saran pengendalian hama.

spk-cf	Admin			
Beranda	Ketik		Cari	
Admin				
Riwayat Hama	No	Nama Hama	Detail Hama	Saran
Gejala	1	Tikus Sawah	Tikus sawah atau	Pengendalian hama tius
Pengetahuan				
Post Keterangan				
Ubah Password				

Gambar 3.25 Rancangan Halaman Hama

### 11. Halaman Gejala

Halaman gejala adalah halaman yang berisi daftar seluruh gejala dari hama dan penyakit.

spk-cf	Admin	
Beranda	Ketik	Cari
Admin		
Riwayat Hama	No	Nama Gejala
Gejala	1	Bintik hitam pada daun
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		

Gambar 3.26 Rancangan Halaman Gejala

### 12. Halaman Keterangan

Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hama & Penyakit			
Diagnosa	No	Penyakit	Detail	Saran
Riwayat	1	Blass	Patogen ini dikarenakan	Saat tanaman berusia
Keterangan	2	Hawar pelepah	Hawar pelepah disebabkan	Peraturan jarak penanaman

Gambar 3.27 Rancangan Halaman Keterangan

### 13. Halaman Ubah Password Admin

Halaman ubah password admin berguna untuk melakukan perubahan password yang sebelumnya dimiliki oleh admin. Dengan cara memasukkan password lama, memasukkan password baru dan memasukkan kembali password baru dan tekan tombol simpan.

spk-cf	pakar	
Beranda	Masukan password lama	Prd
Admin		<input type="text" value="Penyakit sebelumnya"/>
Riwayat	Masukan Password baru	<input type="text" value="Detail Sebelumnya"/>
Hama		
Gejala	Masukan kembali password baru	<input type="text" value="Saran Sebelumnya"/>
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		<input type="button" value="Simpan"/>

Gambar 3.28 Rancangan Halaman Ubah Password

### 14. Halaman Login Pakar

Halaman login pakar adalah tampilan untuk login pakar agar dapat masuk ke dalam sistem dengan cara memasukkan username dan password.

Login Pakar

Gambar 3.29 Rancangan Halaman Login Pakar

### 15. Halaman Branda Pakar

Halaman beranda pakar adalah halam utama yang akan tampil setelah seorang pakar melakukan login.

spk-cf	Pakar	
Beranda	Judul	
Admin	Keterangan	
Riwayat	total gejala	total penyakit
Hama		
Gejala		
Pengetahuan	total pengetahuan	totaluser
Post Keterangan		
Ubah Password		

Gambar 3.30 Rancangan Halaman Beranda Pakar

### 16. Halaman Peyakitar

Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit serta saran pengendalian penyakit.

spk-cf	pakar				
Beranda	Tambah Admin		Ketik	Cari	
Admin					
Riwayat	No	Nama Penyakit	Detail Penyakit	Saran	Aksi
Hama	1	Blass	Patogen ini dikarenakan	Saat tanaman berusia	Ubah
Gejala					hapus
Pengetahuan					
Post Keterangan					
Ubah Password					

Gambar 3.31 Rancangan Halaman Penyakit

### 17. Halaman Tambah Penyakit

Halaman tambah penyakit adalah tampilan yang digunakan untuk menambah penyakit yang dibutuhkan dengan cara memasukan nama penyakit, detail penyakit, saran penyakit serta gambar.

spk-cf	pakar	
Beranda	Nama Penyakit	Masukan penyakit baru
Admin		
Riwayat	Detail Penyakit	Masukan Detall
Hama		
Gejala	Saran Penyakit	Masukan Saran
Pengetahuan		
Post Keterangan	Gambar post	GAMbar Minimal
Ubah Password	Plih file	
	Simpan	Batal

Gambar 3.32 Rancangan Halaman Tambah Penyakit

### 18. Halaman Ubah Penyakit

Halaman ubah penyakit adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data yang sudah ada.

spk-cf	pakar	
Beranda	Nama Penyakit	<input type="text" value="Penyakit sebelumnya"/>
Admin		
Riwayat	Detail Penyakit	<input type="text" value="Detail Sebelumnya"/>
Hama	Saran Penyakit	<input type="text" value="Saran Sebelumnya"/>
Gejala		
Pengetahuan		
Post Keterangan	Gambar post	GAMbar Minimal
Ubah Password		<input type="text" value="Gambar sebelumnya"/>
		<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>

Gambar 3.33 Rancangan Halaman Ubah Penyakit

### 19. Halaman Hama

Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit serta saran pengendalian penyakit.

spk-cf	pakar				
Beranda	<input type="button" value="Tambah hama"/>		<input type="button" value="Ketik"/>	<input type="button" value="Cari"/>	
Admin					
Riwayat	No	Nama Hama	Detail Penyakit	Saran	Aksi
Hama					
Gejala	1	Tikus Sawah	Tikus sawah atau	Pengendalian hama tius	Ubah
Pengetahuan					hapus
Post Keterangan					
Ubah Password					

Gambar 3.34 Rancangan Halaman Hama

### 20. Halaman Tambah Hama

Halaman tambah hama adalah tampilan yang digunakan untuk menambah hama yang dibutuhkan dengan cara memasukan nama hama, detail hama, saran hama serta gambar.

spk-cf	pakar	
Beranda	Nama Hama	Masukan hama baru
Admin	Detail Hama	Masukan Detail
Riwayat Hama	Saran Hama	Masukan Saran
Gejala	Gambar post	GAMbar Minimal
Pengetahuan		Pilih file
Post Keterangan		Simpan
Ubah Password		Batal

Gambar 3.35 Rancangan Halaman Tambah Hama

## 21. Halaman Ubah Hama

Halaman ubah penyakit adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data yang sudah ada.

spk-cf	pakar	
Beranda	Nama Hama	Hama sebelumnya
Admin	Detail Hama	Detail Sebelumnya
Riwayat Hama	Saran Hama	Saran Sebelumnya
Gejala	Gambar post	GAMbar Minimal
Pengetahuan		Gambar sebelumnya
Post Keterangan		Simpan
Ubah Password		Batal

Gambar 3.36 Rancangan Halaman Ubah Hama

## 22. Halaman Gejala

Halaman gejala adalah halaman yang berisi daftar gejala dari seluruh hama dan penyakit.

spk-cf	pakar		
Beranda	<input type="button" value="Tambah Gejala"/> <input type="button" value="Ketik"/> <input type="button" value="Cari"/>		
Admin			
Riwayat			
Hama			
Gejala			
Pengetahuan			
Post Keterangan			
Ubah Password			
	No	Nama Gejala	Aksi
	1	Bintik kehitaman pada daun	Ubah
			hapus

Gambar 3.37 Rancangan Halaman Gejala

### 23. Halaman Tambah Gejala

Halaman tambah gejala adalah tampilan yang digunakan untuk menambah gejala yang dibutuhkan dengan cara memasukan nama gejala.

spk-cf	pakar	
Beranda	Process1	
Admin		
Riwayat	Nama Gejala	<input type="text" value="Masukan gejala baru"/>
Hama		
Gejala	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		

Gambar 3.38 Rancangan Halaman Tambah Gejala

### 24. Halaman Ubah Gejala

Halaman ubah gejala adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data gejala yang sudah ada.

spk-cf	Admin	
Beranda	Nama gejala	<input type="text" value="Ketik"/>
Admin		
Riwayat		<input type="button" value="Simpan"/>
Hama		<input type="button" value="Batal"/>
Gejala		
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		

Gambar 3.39 Rancangan Halaman Ubah Gejala

## 25. Halaman Pengetahuan

Halaman pengetahuan berisi tentang detail keseluruhan dari hama, penyakit, bobot kepastian dan bobot ketidak pastian.

spk-cf	pakar				
Beranda	No	Penyakit	Gejala	MB	MD
Diagnosa	1	Blass	Bintik hitam	0,8	0,5
Riwayat	2	Blass	Terdapat telur pada tulang	0,8	0,5
Keterangan					

Gambar 3.40 Rancangan Halaman Pengetahuan

## 26. Halaman Keterangan

Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.

spk-cf	bantuan Login			
Beranda	Hama & Penyakit			
Diagnosa	No	Penyakit	Detail	Saran
Riwayat	1	Blass	Patogen ini dikarenakan	Saat tanaman berusia
Keterangan	2	Hawar pelepah	Hawar pelepah disebabkan	Peraturan jarak penanaman

Gambar 3.41 Rancangan Halaman Keterangan

## 27. Halaman Ubah Password Pakar

Halaman ubah password admin berguna untuk melakukan perubahan password yang sebelumnya dimiliki oleh admin. Dengan cara memasukkan password lama, memasukkan password baru dan memasukkan kembali password baru dan tekan tombol simpan.

spk-cf	pakar	
Beranda	Masukan password lama	Pro <input type="text" value="Penyakit sebelumnya"/>
Admin	Masukan Password baru	<input type="text" value="Detail Sebelumnya"/>
Riwayat	Masukan kembali password baru	<input type="text" value="Saran Sebelumnya"/>
Hama		
Gejala		
Pengetahuan		
Post Keterangan		
Ubah Password		<input type="button" value="Simpan"/>

Gambar 3.42 Rancangan Halaman Ubah Password

## BAB IV HASIL PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengumpulan data, perancangan sistem dan implementasi sistem. Hasil tersebut dipaparkan pada implementasi sistem.

Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang dilakukan sesuai dengan perancangan *database*, *sistem* dan *interfac* yang telah dibuat sebelumnya dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Adapun implementasi dari implementasi sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi dengan menggunakan metode *certainty factor* adalah sebagai berikut:

#### 1. Halaman Beranda Pengguna

Halaman Beranda pengguna adalah rancangan halaman utama yang akan muncul saat pertama kali membuka aplikasi sistem pakar.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Beranda Pengguna

#### 2. Halaman Diagnosa

Langkah pertama yang dilakukan pada proses konsultasi adalah pengguna diharuskan memilih gejala sesuai dengan yang terjadi pada tanaman padi dan memilih tingkat kepastian, setelah itu pengguna klik lihat hasil diagnosa.