

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan objek yang memiliki titik pusat perhatian dalam suatu penelitian. Objek dari penelitian ini adalah data gejala-gejala yang dapat mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi serta memberikan penyebab dan solusinya.

#### 3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan target peneliti, baik berupa benda, hal atau orang, dalam memperoleh data atau informasi yang melekat pada variabel penelitian. Subjek penelitian yang menjadi sasaran peneliti adalah di desa Maos, Kabupaten Cilacap.

#### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini perangkat yang digunakan dalam proses perancangan sistem informasi ini diantaranya sebagai berikut.

##### 1. Perangkat Keras

Agar semua sistem dapat berjalan dengan baik dan mempunyai kemampuan yang memadai, maka dari itu perangkat keras yang dibutuhkan adalah:

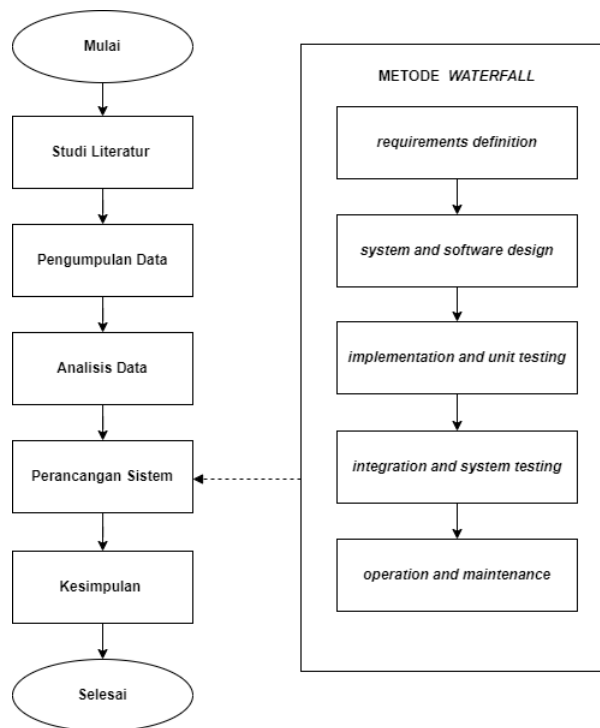
- a. Sistem Operasi 64 bit
- b. Processor intel core i5
- c. Ram 8 GB
- d. SSD 512 GB

##### 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung dalam pembuatan dan pengoprasian website ini adalah:

- a. XAMPP v 3.2.2
- b. Visual Studio Code
- c. MySQL
- d. *Browser (Google Chrome)*
- e. *Microsoft Office (Word, Powerpoint)*

### 3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 3.1 menunjukkan diagram alir penelitian yang telah dijelaskan dalam susunan langkah-langkah strategis dalam uraian penelitian ini. Maka poin-poin tersebut akan dikembangkan oleh peneliti yang disampaikan sebagai berikut.

### 3.4.1 Studi Literatur

Proses studi literatur pada penelitian ini untuk mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi menggunakan metode *forward chaining* berbasis *website*, diantaranya dari jurnal, buku, *e-book*, dan penelitian terdahulu.

### 3.4.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini data diambil dengan melakukan wawancara dengan dosen perlindungan tanaman di Universitas Jendral Soedirman yaitu bapak Agus Suroto S.Pd., M.Si. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai permasalahan dan hal-hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan aplikasi. Daftar pertanyaan dan jawaban dapat dilihat di lampiran.

### 3.4.3 Analisis Data

Dalam membuat sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi harus mengetahui terlebih dahulu gejala-gejala apa saja yang timbul. Berdasarkan gejala yang telah didapatkan dan diketahui dapat ditarik kesimpulan berupa suatu diagnosis hama dan penyakit. Untuk menentukan suatu hama dan penyakit tanaman padi perlu di klasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu:

Tabel 3. 1 Tabel Jenis Hama dan Penyakit

Hama	Penyakit
Hama Tikus Sawah	Penyakit Busuk Batang
Hama Wereng Coklat	Penyakit Kerdil Rumput
Hama Keong Mas	Penyakit Bercak Coklat
Hama Walang Sangit	Penyakit Blast

Hama	Penyakit
Hama Burung	Penyakit Kresek (HDB)

### 3.4.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada sistem pakar ini menggunakan metode *waterfall* yang mana terdiri dari beberapa tahap yaitu *requirements definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing, dan operation and maintenance.*

#### A. *Requirements Definition*

Pada tahap ini, dilakukan analisa data yang telah didapatkan yaitu *user requirement, system requirement, data gejala, dan data penyakit.* Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, pengguna yang akan menggunakan sistem ini dibagi menjadi beberapa macam jenis, yaitu:

1. Admin adalah pengakses serta pengelola data-data yang ditampilkan di *website.*
2. Pengunjung yaitu adalah pengakses *website* seperti pengunjung *website* pada umumnya, petani padi, dan lain-lain. Pengunjung tidak memiliki akses untuk melakukan pengelolaan data seperti admin.

Berikut adalah daftar pengguna beserta hak akses yang dimiliki, ditunjukkan pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3. 2 *User Requirement*

No	Jenis Pengguna	Hak Akses
1	Admin	Dapat mengakses menu admin dengan cara <i>login</i>
		Dapat keluar dari menu admin dengan cara <i>logout</i>
		Dapat mengakses menu beranda
		Dapat mengedit menu konsultasi
		Dapat mengedit menu cetak hasil konsultasi
		Dapat mengakses menu hama dan penyakit
		Dapat melihat data hama dan penyakit
		Dapat menambah data hama dan penyakit

No	Jenis Pengguna	Hak Akses
		Dapat menghapus data hama dan penyakit
		Dapat mengakses menu gejala
		Dapat melihat data gejala
		Dapat menambah data gejala
		Dapat menghapus data gejala
		Dapat mengakses menu basis pengetahuan
		Dapat melihat data basis pengetahuan
		Dapat menambah data basis pengetahuan
		Dapat menghapus data basis pengetahuan
		Dapat mengedit menu beranda
		Dapat mengakses menu konsultasi
		Dapat melakukan konsultasi
		Dapat melihat hasil konsultasi
		Dapat melakukan cetak hasil konsultasi
2	Pengunjung	Dapat mengakses menu beranda
		Dapat mengakses menu konsultasi
		Dapat mengakses isi biodata konsultasi
		Dapat mengakses halaman pertanyaan konsultasi
		Dapat melakukan konsultasi
		Dapat melihat hasil konsultasi
		Dapat melakukan cetak hasil konsultasi
		Dapat mengakses halaman beranda

Berdasarkan user requirement diatas, maka dapat disimpulkan daftar *system requirement* yang ditunjukkan pada tabel 3.3 sebagai berikut:

*Tabel 3. 3 System Requirement*

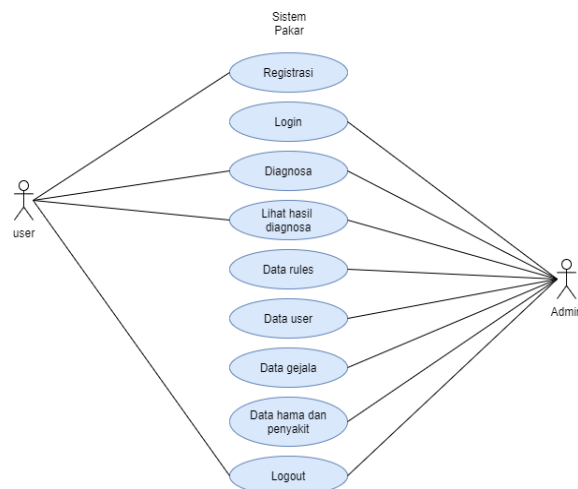
No	Kebutuhan Sistem
1	Sistem mampu memberikan hak akses yang sesuai dengan jenis pengguna sesuai dengan <i>user requirement</i>
2	Sistem mampu untuk tidak mengizinkan pengguna masuk ke menu admin jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai saat melakukan admin <i>login</i> dan sistem

No	Kebutuhan Sistem
	mampu mengizinkan pengguna untuk masuk ke menu admin jika <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai saat melakukan admin <i>login</i> .
3	Sistem dapat mengolah data hama dan penyakit meliputi proses proses tambah, hapus, dan lihat data.
4	Sistem dapat mengolah data gejala meliputi proses proses tambah, hapus, dan lihat data.
5	Sistem dapat mengolah data basis pengetahuan meliputi proses proses tambah, hapus, dan lihat data.
6	Sistem dapat melakukan diagnosa penyakit
7	Sistem dapat menunjukkan hasil konsultasi
8	Sistem dapan mencetak hasil konsultasi
9	Sistem menyediakan fungsi <i>logout</i> untuk keluar dari hak akses yang diberikan oleh sistem untuk admin

## B. System and Software Design

Perancangan sistem adalah tahap dimana sistem dirancang pada sisi basis data, alur sistem dan tampilan sistem. Tahap ini dilakukan berdasarkan hasil analisa kebutuhan sistem di tahap sebelumnya.

### 1. Use Case



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

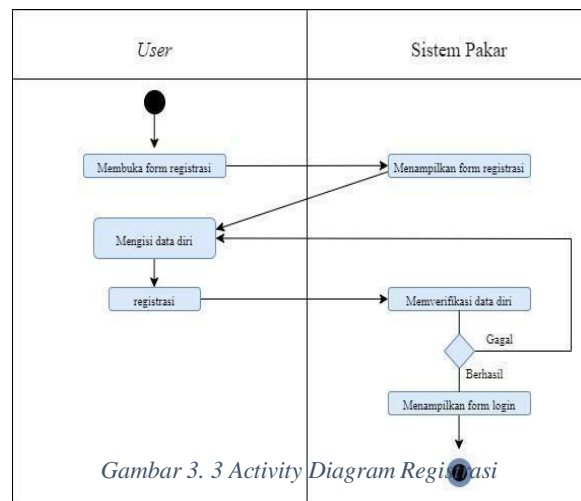
Dapat dilihat dari Gambar 3. 2 bahwa didalam sistem pakar ini memiliki dua *actor* yaitu *user* dan *admin*. *User* harus melakukan registrasi terlebih dahulu dengan mengisi data konsultasi, kemudian ketika akan konsultasi, *user* akan diminta menjawab pertanyaan dari sistem, pertanyaan tersebut adalah gejala dari tanaman padi dengan metode *forward chaining*. Output yang akan muncul adalah sebuah tampilan Riwayat pertanyaan pada saat konsultasi dan hasil konsultasi. Sedangkan *admin* perlu *login* untuk masuk ke sistem. Di dalam sistem, *admin* dapat memanajemen data *user*, data gejala, data *rules* dan data penyakit dan hama. *User* hanya dapat mengakses halaman diagnosis dan mencetak hasil diagnosis.

## 2. Activity Diagram

Dari seluruh tahapan alur kerja merupakan representasi grafis *Activity Diagram*. *Diagram* sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman ini digunakan untuk menjelaskan alur kerja operasional langkah demi langkah dari komponen suatu sistem:

### a. *Activity Diagram* Registrasi

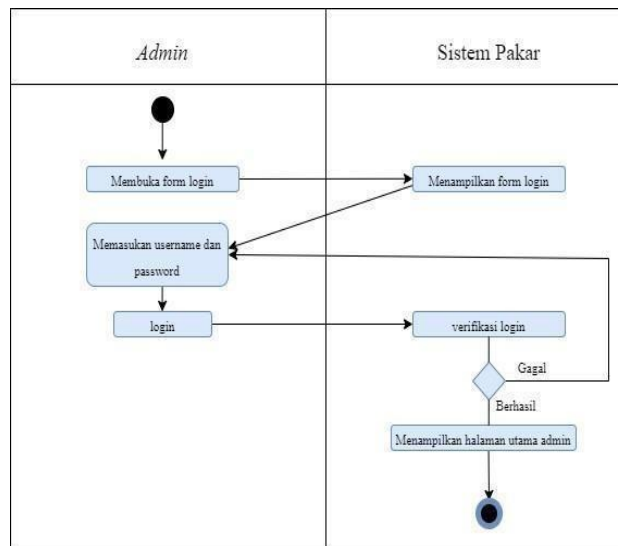
Setiap kali *user* melakukan konsultasi maka sistem akan menampilkan form pendaftaran . *User* diminta untuk mengisi data diri,



kemudian sistem akan memverifikasi data diri tersebut sebagai kondisi untuk melakukan konsultasi. *Activity Diagram* registrasi bisa ditinjau pada Gambar 3.3 berikut ini.

b. *Activity Diagram Login Admin*

Alur *activity diagram login admin* dimulai dari *admin* melakukan *log in* menggunakan *username* serta *password* pada form yang sudah disediakan oleh sistem. Sistem selanjutnya akan memverifikasi *username* serta *password* sudah sinkron atau belum. *Activity Diagram Login Admin* data dilihat di Gambar 3.4 berikut ini.

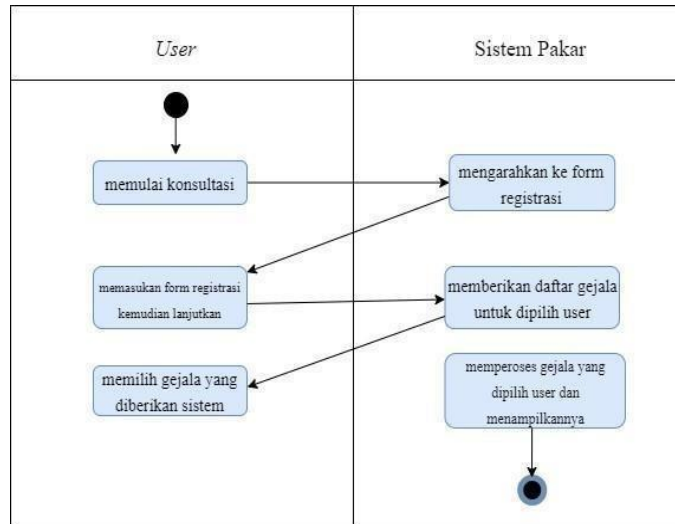


Gambar 3. 4 *Activity Diagram Login Admin*

c. *Activity Diagram Diagnosis*

Proses diagnosis diawali dengan proses registrasi, kemudian sistem akan memberikan tanda-tanda untuk dipilih oleh *user*. setelah memilih tanda-tanda, selanjutnya sistem akan melakukan proses diagnosis penyakit dan menampilkan hasilnya. *Activity diagram* diagnosis dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut.

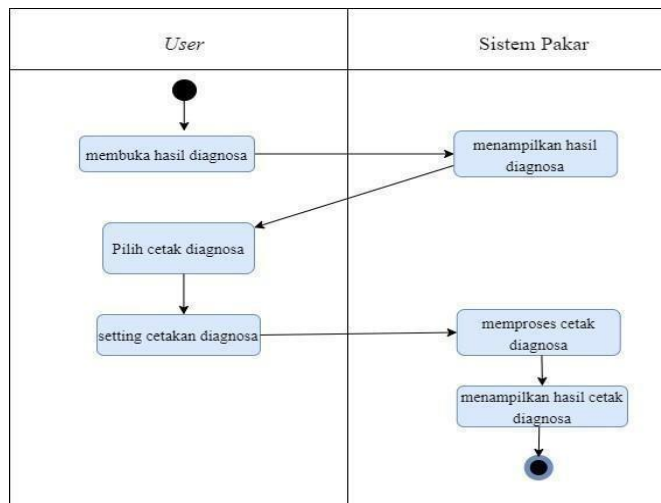




Gambar 3. 5 Activity diagram diagnosis

d. *Activity Diagram* Lihat Hasil Diagnosis

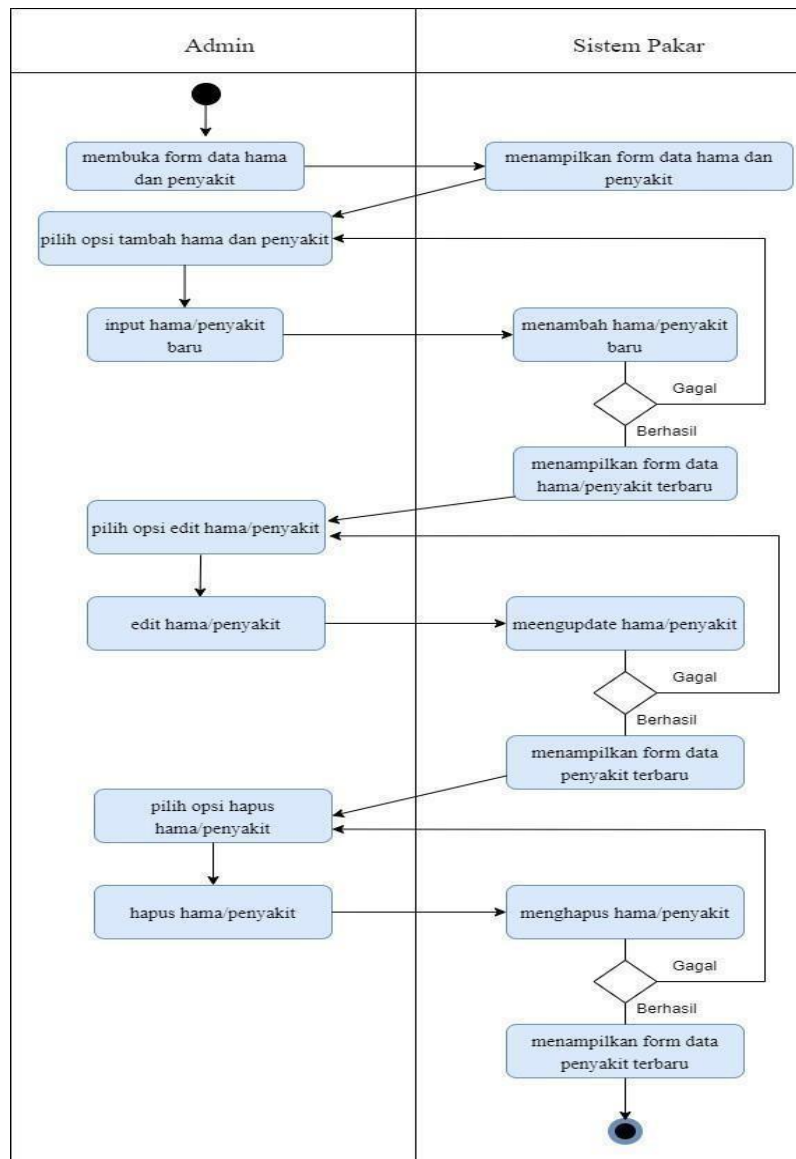
Hasil diagnosis *user* dapat dilihat sesudah melakukan proses konsultasi hingga sistem mendiagnosis suatu penyakit. *User* dapat mencetak hasil diagnosis atau hanya menyimpan saja. *Activity diagram* lihat hasil diagnosis bisa dilihat di Gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3. 6 Activity Diagram Lihat Hasil Diagnosis

e. *Activity Diagram* Data Penyakit dan Hama

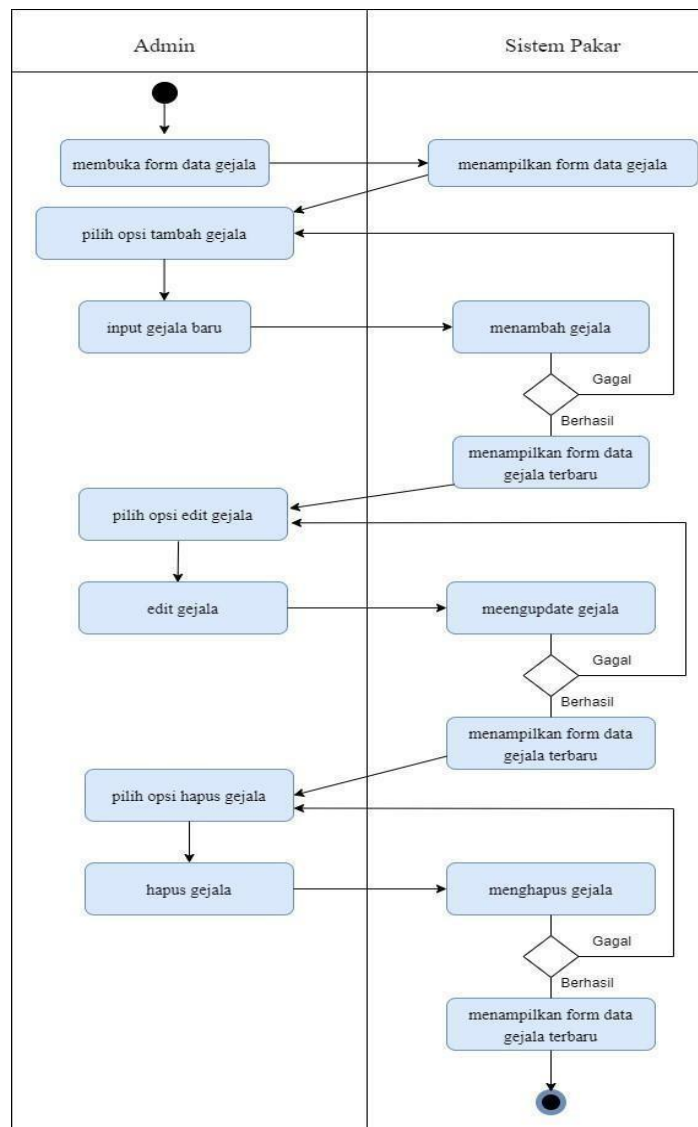
Data penyakit dan hama mempunyai fitur tambah, edit, dan hapus penyakit. *Admin* bisa menginput penyakit dan hama baru selanjutnya sistem akan memprosesnya serta menyimpan. Hal sama juga untuk edit dan hapus penyakit dan hama, dapat dilihat *activity diagram* data penyakit di Gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3. 7 *Activity Diagram* Data Penyakit dan Hama

f. *Activity Diagram Data Gejala*

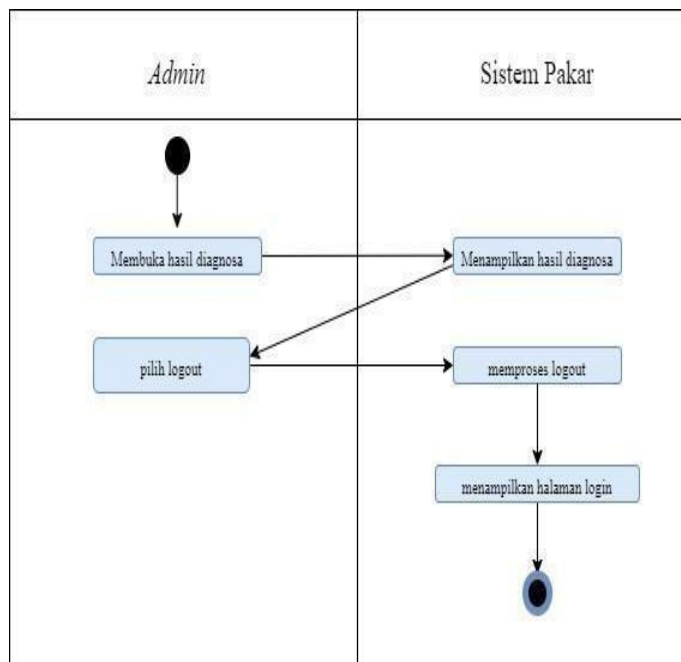
Pada data gejala admin dapat menambah gejala, kemudian sistem akan memproses data baru itu berhasil maka menyimpannya, tetapi apabila gagal akan mengulangi proses sebelumnya. *Activity diagram* data gejala.



Gambar 3. 8 *Activity diagram data gejala*

g. *Activity Diagram Log out Admin*

Proses *logout* untuk keluar dari *menu admin* dimulai dari pilih *logout* lalu sistem memprosesnya untuk keluar dari halaman *admin*. Dapat kita lihat *activity diagram log out* pada gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3. 9 Activity Diagram Logout

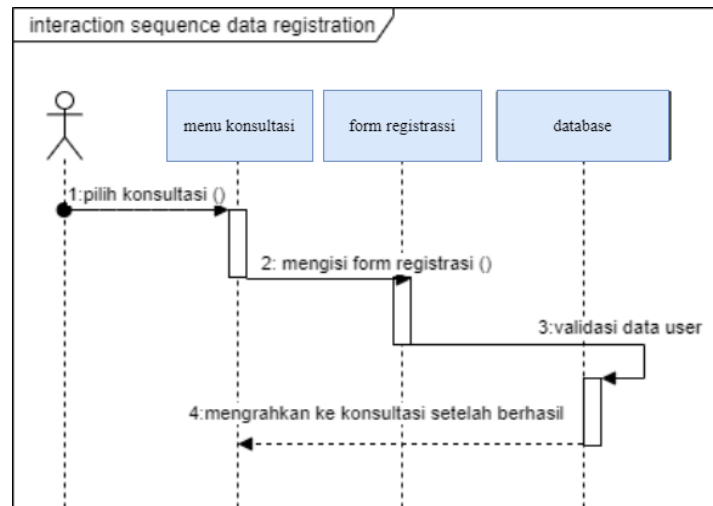
### 3. Sequence Diagram

Urutan proses yang dilakukan *user* dari awal konsultasi sampai akhir hasil diagnosis hama dan penyakit padi berdasarkan gejala dan ciri-ciri yang dijawab oleh *user* adalah inti dari *Sequence Diagram*. Selain itu, terdapat juga urutan proses yang dilakukan pakar untuk mengelola data. Berikut adalah beberapa *Sequence Diagram* sistem pakar hama dan penyakit pada tanaman padi.

a. *Sequence Diagram Registrasi*

Sebelum melakukan konsultasi, *user* diminta untuk registrasi dahulu pada form registrasi, kemudian data *user* akan tersimpan ke

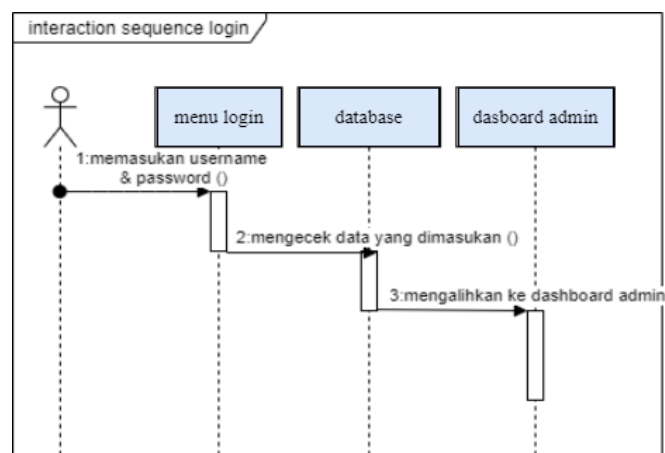
*database* untuk proses konsultasi. Pada gambar 3.10 di bawah ini kita lihat *sequence diagram* registrasi.



Gambar 3. 10 Sequence Diagram Registrasi

#### b. Sequence Diagram Login

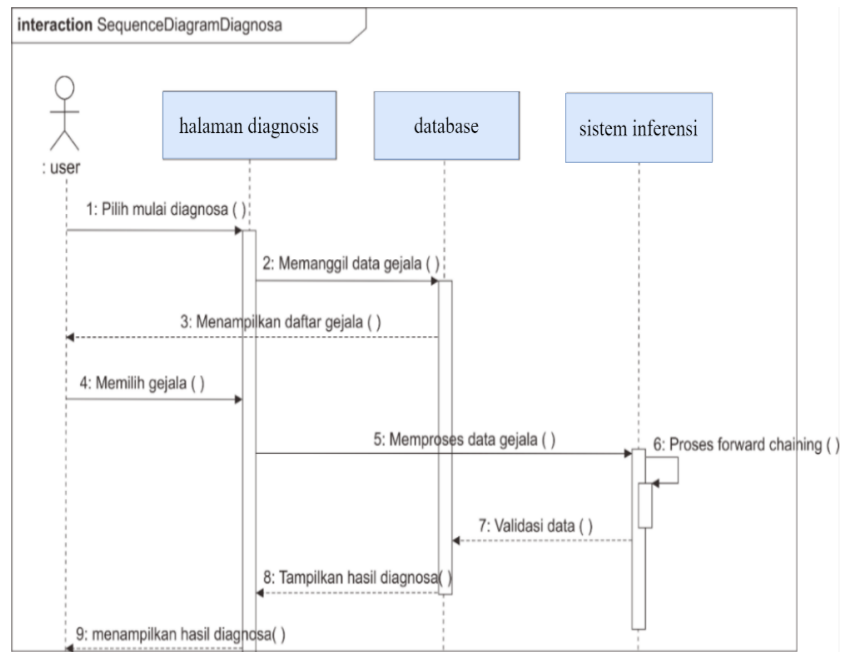
*Admin* melakukan *log in* dimulai dari menentukan *menu log in* kemudian memasukkan *username* dan *password*. Selanjutnya *database* memproses *input user*. Jika berhasil dialihkan ke *dashboard admin*, namun jika gagal diulang ke *step* sebelumnya. pada gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3. 11 Sequence Diagram Login

### c. *Sequence Diagram* Diagnosis

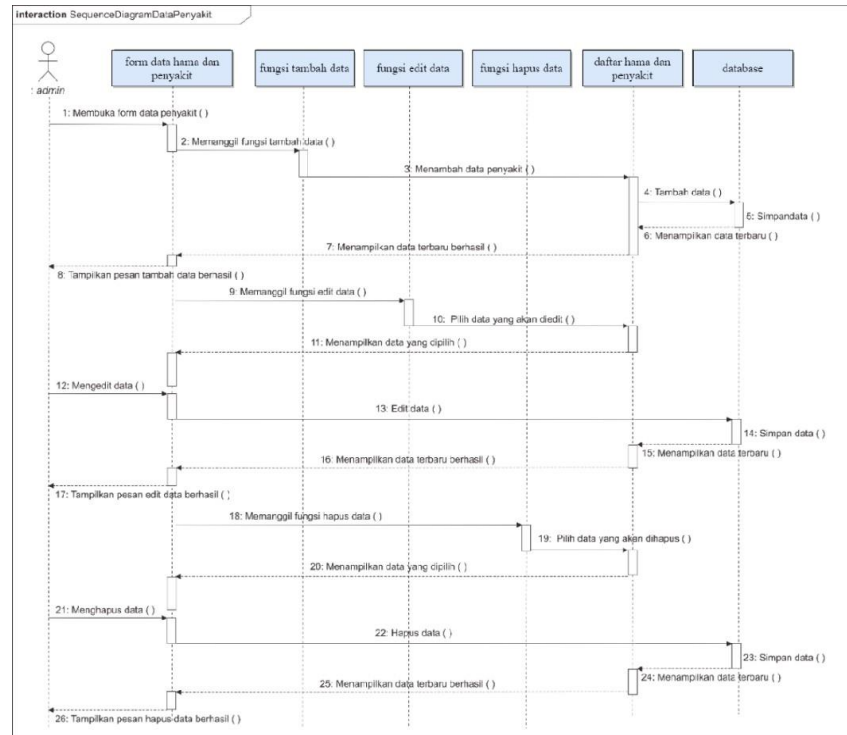
Proses diagnosis diawali dari *user* memilih gejala yang diberikan oleh sistem dengan memanggil data gejala dari *database*. Kemudian data gejala yang terpilih akan diproses oleh sistem inferensi dan hasil diagnosis ditampilkan ke *user*. *Sequence diagram* diagnosis dapat dilihat pada gambar 3.12 di bawah ini.



Gambar 3. 12 *Sequence Diagram* Diagnosis

### d. *Sequence Diagram* Data Hama dan Penyakit

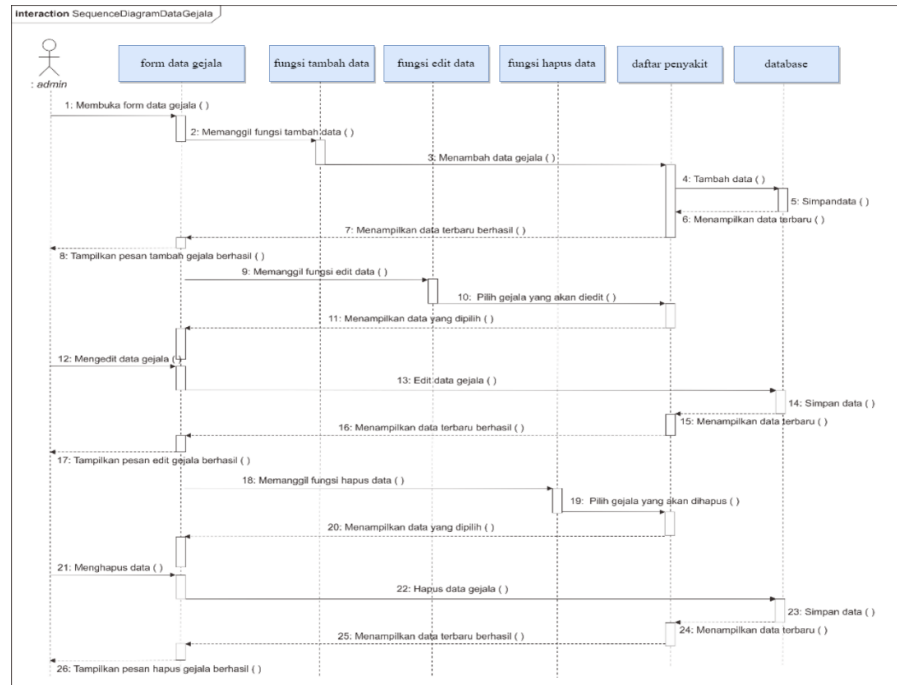
Data penyakit memiliki fungsi untuk menambah, mengedit dan menghapus data hama dan penyakit. Pemrosesan data dimulai dari memilih fungsi yang dipilih kemudian data tersebut dikirim ke *database* untuk diproses. *Sequence diagram* data hama dan penyakit dapat dilihat pada gambar 3.13 di bawah ini.



Gambar 3. 13 Sequence diagram data hama dan penyakit

#### e. Sequence Diagram Data Gejala

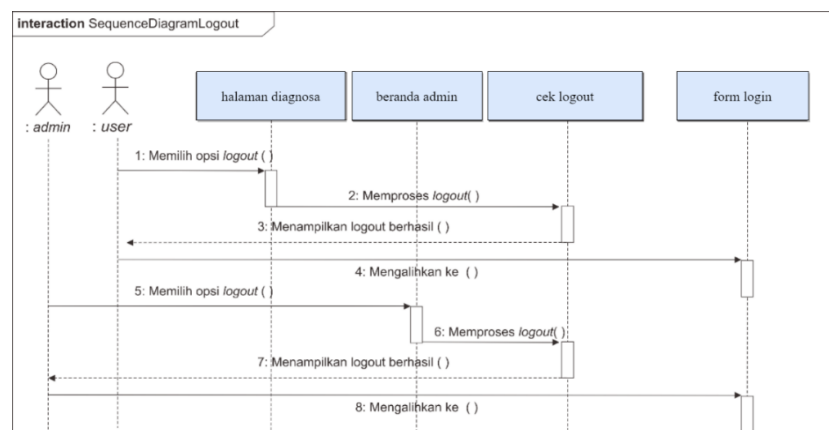
Data gejala memiliki fungsi untuk menambah, mengedit dan menghapus gejala. Pemrosesan data dimulai dari memilih fungsi yang dipilih kemudian data tersebut dikirim ke *database* untuk diproses. *Sequence diagram* data gejala dapat dilihat pada gambar 3.14 di bawah ini.



Gambar 3. 14 Sequence diagram data gejala

f. Sequence Diagram Log out

Proses log out admin diawali dari halaman admin pada opsi log out, setelah berhasil akan dialihkan ke halaman log in. Sequence Diagram Logout dapat dilihat pada gambar 3.15 di bawah ini.

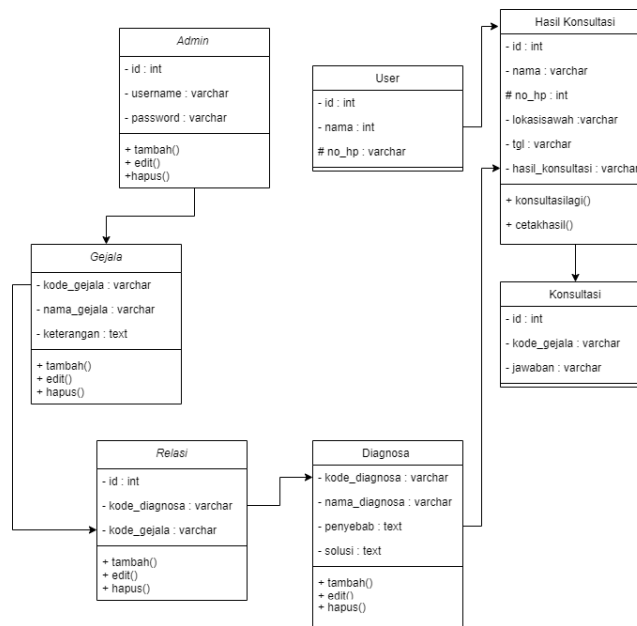


Gambar 3. 15 Sequence diagram Log out



#### 4. Class Diagram

*Class diagram* menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana *class* tersebut saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Berikut adalah *class diagram* sistem pakar diagnosis penyakit hama dan penyakit tanaman padi pada gambar 3.16 berikut.



Gambar 3. 16 Class Diagram

#### 5. Perancangan Database

Perancangan *database* sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi ini menggunakan *database* MySQL. Berikut adalah tabel strukturnya :

##### a. Tabel Admin

Tabel ini berfungsi masuk ke dalam sistem sebagai administrator. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 4 Tabel Admin

Field	Type	Panjang	Keterangan
<i>id</i>	int	10	<i>Primary Key</i>

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
<i>user</i>	Varchar	16	
<i>pass</i>	Varchar	16	

b. Tabel Diagnosis

Tabel penyakit ini berfungsi untuk menyimpan data deskripsi hama dan penyakit, penyebab serta solusi. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 5 Tabel Diagnosis

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keerangan
kode_diagnosis	varchar	16	<i>Primary Key</i>
nama_diagnosis	varchar	25	
Penyebab	text		
Solusi	text		

c. Tabel Gejala

Tabel gejala adalah tabel yang menyimpan data gejala hama dan penyakit tanaman padi. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 6 Tabel Gejala

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
kode_gejala	varchar	16	<i>Primary Key</i>
nama_gejala	varchar	25	
Keterangan	text		

d. Tabel Konsultasi

Tabel konsultasi berfungsi untuk menampung hasil jawaban dari petani. Struktur dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 7 Tabel Konsultasi

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
Id	int	11	<i>Primary Key</i>

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
Kode_gejala	varchar	16	
Jawaban	varchar	6	

e. Tabel Relasi

Tabel relasi berfungsi untuk menyimpan hubungan antara data penyakit dan data gejala. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 8 Tabel Relasi

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
id	int	11	<i>Primary Key</i>
kode_diagnosis	varchar	16	
kode_gejala	varchar	16	

f. Tabel Hasil

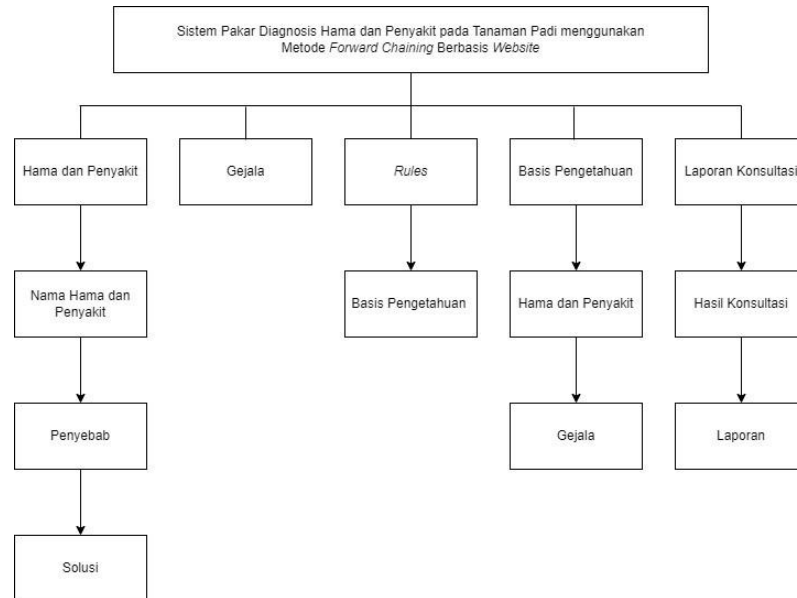
Tabel hasil berfungsi untuk menyimpan hasil diagnosis dari petani yang telah melakukan diagnosis. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 9 Tabel Hasil

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Panjang	Keterangan
id	int	25	<i>Primary Key</i>
nama	varchar	50	
no_hp	varchar	50	
lokasisawah	varchar	50	
alamat	varchar	50	
tgl	varchar	50	
hasil_konsultasi	varchar	50	

## 6. Perancangan Interface

Proses perancangan interface ini merupakan acuan untuk membangun aplikasi yang akan penulis buat. Adapun struktur rancangan interface ini dapat dilihat pada gambar 3.17 berikut.



Gambar 3. 17 Perancangan *Work Breakdown Structure* Desain *Interface*

*Work breakdown structure* (WBS) merupakan gambaran secara struktural tentang sistem yang akan dibuat. Pada gambar 3. 17 diatas dapat dilihat bahwa terdiri dari beberapa bagian seperti ; Hama dan Penyakit, Gejala, *Rules*, basis pengetahuan, dan laporan konsultasi. Berikut merupakan perancangan desain *interface*.

### A. Rancangan Halaman Utama

Rancangan desain *interface* pada halaman utama ini merupakan menu awal yang pertama kali ditampilkan saat *user* mengakses sistem pakar. Terdapat beberapa tombol seperti beranda, *login*, dan

mulai konsultasi. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.18 di bawah ini.

Gambar 3. 18 Rancangan Halaman Utama

Tombol mulai konsultasi berfungsi untuk memulai konsultasi dan sistem akan mengalihkan secara otomatis ke halaman isi biodata konsultan sebelum memulai konsultasi. Rancangan form biodata konsultan dapat dilihat pada gambar 3. 19 di bawah ini.

Gambar 3. 19 Rancangan Form Biodata Konsultan

Di dalam form biodata konsultan harus diisi semua kecuali tanggal konsultasi yang sudah diatur otomatis berdasarkan waktu pada saat konsultasi.

## B. Rancangan Halaman Konsultasi

Rancangan konsultasi ini merupakan suatu rangkaian layanan dengan konsultan akan memilih serangkaian gejala yang diberikan oleh sistem berdasarkan gejala atau ciri-ciri yang muncul di tanaman padi. Kemudian konsultan akan diminta untuk memilih opsi ya atau tidak pada button yang sudah disediakan. Pada saat pertanyaan telah habis atau terakhir konsultan dapat langsung melihat hasil dari konsultasi yang sudah dilakukan sebelumnya. Rancangan konsultasi atau halaman pilih gejala dapat dilihat pada gambar 3.20 di bawah ini.

The image shows a web interface for a consultation system. At the top, there are two buttons: 'Home' and 'Login'. Below them is a section titled 'Konsultasi'. Inside this section, there is a prompt 'Jawablah pertanyaan berikut ini [GOXX]' followed by a question: 'Apakah jejak kaki tikus pada sekitaran petak sawah?'. Below the question are two buttons: 'Ya' and 'Tidak'. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Padi' on the left and 'Metode Forward Chaining' on the right.

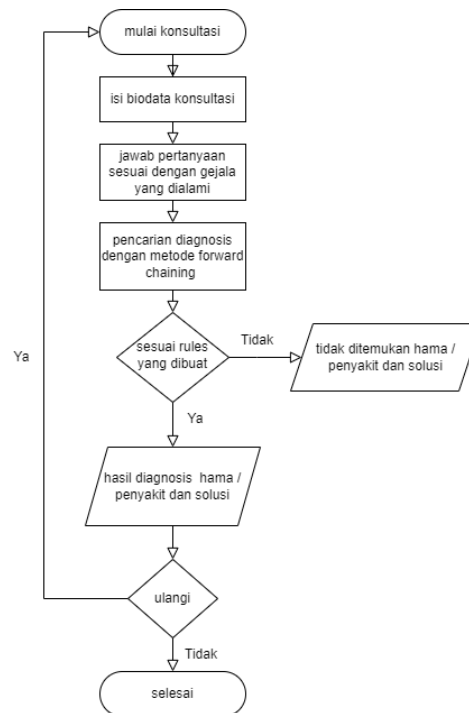
Gambar 3. 20 rancangan Halaman Konsultasi

## C. Implementation And Unit Testing

Setelah tahap perancangan sistem selesai, lalu hasil perancangan akan diimplementasi ke dalam sistem. Pada tahap implementasi sistem, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sarana prasarana lainnya untuk mendukung tahap implementasi sistem yang akan dijelaskan pada bagian bab 4. Untuk alur dari sistem akan dijelaskan pada *Flowchart* Sistem dibawah ini.

### 1. *Flowchart* Sistem

Pada bagian ini akan menjelaskan alur dari cara kerja sistem yang sudah penulis buat, dapat dilihat pada gambar 3.21



Gambar 3. 21 Flowchart Alur Sistem

Gambar 3.21 merupakan alur tahapan keseluruhan pada sistem dengan menggunakan metode *forward chaining* dari sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi yang telah penulis buat. Pertama sistem akan memulai dari *user* melakukan konsultasi dengan mengunjungi halaman konsultasi, kemudian isi biodata, dilanjutkan dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan gejala yang dialami, jika sudah menjawab maka sistem akan berjalan sesuai algoritma yang telah dibuat, jika gejala yang dipilih sesuai dengan *rules* maka *output* yang akan keluar adalah hasil diagnosis hama / penyakit dan juga solusi, namun jika gejala yang dipilih tidak sesuai dengan *rules* maka *output* yang akan keluar adalah tidak ditemukan hama / penyakit dan juga solusi, jika *user* ingin melakukan konsultasi ulang maka akan kembali ke menu awal yaitu

halaman konsultasi. Jika tidak ingin melakukan konsultasi ulang maka proses selesai.

#### ***D. Integration And System Testing***

Setelah implementasi sistem berhasil, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Proses Pengujian dan evaluasi dari *website* diagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi menggunakan metode *Forward Chaining* merupakan salah satu bagian penting dalam penelitian yang dilakukan karena akan memberikan hasil tingkat efektifitas, efisiensi, serta kelayakan dari *website* diagnosis hama dan penyakit. Pengujian yang digunakan peneliti adalah *blackbox-testing*, *blackbox-testing* ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan.

#### **E. Operation And Maintenance**

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan dan perawatan sistem yang sudah dibangun dengan cara melakukan *update* jika terdapat *bug* atau *error*. Dilakukan juga perawatan berupa melakukan *backup* basis data maupun data *website* lainnya.

### **3.4.5 Kesimpulan**

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari beberapa tahapan yang telah dilakukan sebelumnya.