

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras seperti dibawah ini :

1. Perangkat Lunak

- MS.Word 2013
- Windows 10 Enterprise-64 bit
- StarUML
- PHP sebagai bahasa web-programming
- MySQL database

2. Perangkat Keras

- a) Prosesor AMD A8-7410 APU with AMD Radeon R5 Graphics (4CPUs), ~2,2GHz
- b) *Keyboard dan Mouse*
- c) Monitor LED 15 inc

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

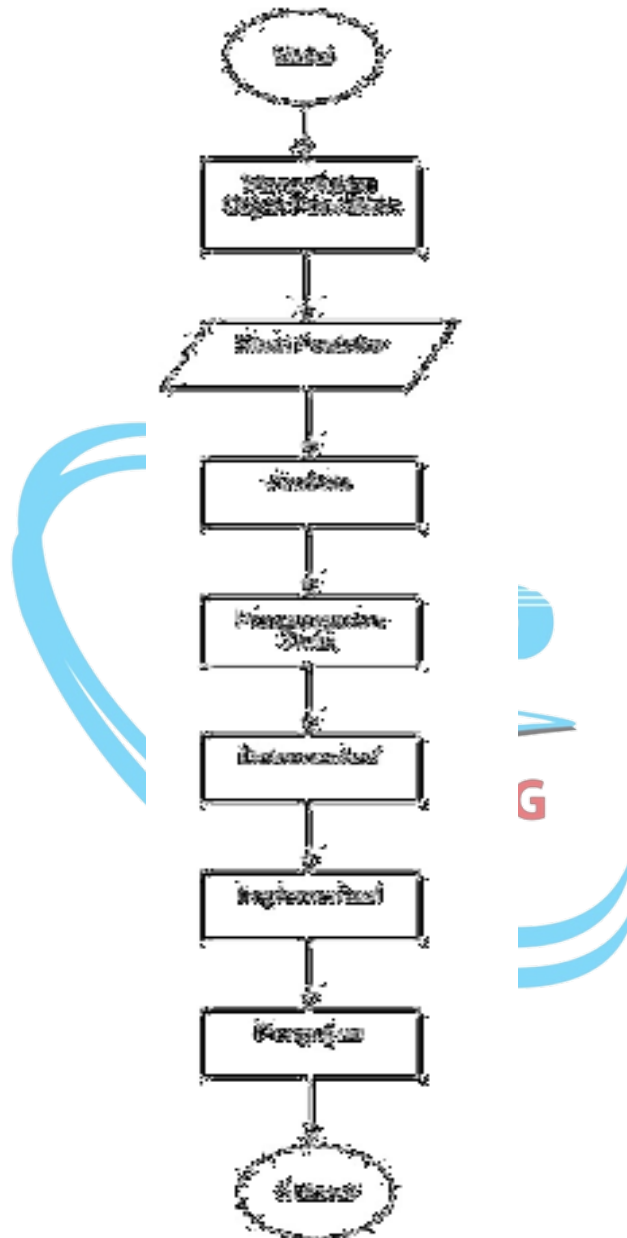
Penelitian ini dilakukan di Agem Farm Hidroponik Center Karawang, Desa Pasir Jengkol 2, Gg. Pasir Indah 3, Kec. Majalaya, Kab. Karawang, Jawa Barat 41371. Waktu penelitian dilakukan bulan Januari 2022.

Table 3. 1 Waktu Penelitian

		BULAN																							
NO	Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Objek Penelitian																								
2	Studi Pustaka																								
3	Analisis																								
4	Pengumpulan Data																								
5	Dokumentasi																								
6	Implementasi																								
7	Pengujian																								

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan penelitian yang di jelaskan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

1. Menentukan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Agem Farm Hidroponik Center Karawang. Objek data yang akan digunakan dalam penelitian ini tanaman hidroponik berdasarkan gejalanya.

2. Studi Pustaka

Studi kepustakaan merupakan langkah-langkah dalam mencari sumber data sekunder yang akan mendukung penelitian dan untuk mengetahui sampai mana ilmu yang berhubungan dengan penelitian itu telah berkembang, sampai mana terdapat kesimpulan yang pernah dibuat pada jurnal, buku-buku, makalah-makalah, situs internet, dan lain-lain.

3. Analisis

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa aktifitas yaitu identifikasi masalah, usulan pemecahan masalah dan analisa kebutuhan sistem. Pemodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem. Didalam analisis sistem terdapat 2 langkah dasar yang harus dilakukan yaitu:

a) Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam aktifitas pengumpulan data sebelumnya. Masalah penelitian secara umum bisa menggunakan studi literatur (literatur *review*) atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey) dan sebagainya.

b) Usulan Pemecahan Masalah

Mengusulkan pemecahan masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dengan cara menganalisa permasalahan yang ada disekitar lingkungan penelitian dan memberikan usulan tindakan yang harus dilakukan.

4. Pengumpulan Data

a) Wawancara

Wawancara dilakukan agar dapat memperoleh data primer untuk menganalisis gejala yang terjadi kepada tanaman hidroponik di Agem Farm Hidroponik Center Karawang. Data yang diperoleh berupa data terkait pertanian, konsumen, pembibitan, cara pemesanan dan proses pembayaran.

b) Pengamatan / Observasi

Peneliti melakukan observasi di kebun milik Agem Farm Hidroponik Center Karawang untuk melengkapi data primer yang diperoleh. Data yang diperoleh merupakan data terkait proses pertanian yaitu macam bahan baku, jumlah bahan baku, proses dan waktu tanam (produksi), kualitas air dan nutrisi yang digunakan.

5. Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan awal dalam perancangan dan pengembangan sistem adalah menentukan kebutuhan-kebutuhan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman tembakau yang akan dibangun. Pada tahapan ini, penulis melakukan studi literatur yang mempelajari tentang sistem pendukung pakar dan metode certainty factor untuk sistem pakar melalui berbagai media, antara lain melalui internet, jurnal-jurnal, dan buku yang berhubungan dengan sistem pakar dan metode certainty factor serta data apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut.

a) Metode Certainty Factor

Langkah – langkah perhitungan dalam metode certainty factor untuk membangun sistem pakar diagnosis defisiensi nutrisi pada tanaman hidroponik adalah sebagai berikut.

- 1) Penentuan nutrisi.
- 2) Penentuan data gejala.
- 3) Penentuan data gabungan, data gabungan disini merupakan data gabungan antara data gejala dengan data nutrisi
- 4) Penentuan nilai MB MD dilanjutkan dengan penentuan nilai CF.
- 5) Pemilihan data gejala oleh user.
- 6) Perhitungan nilai CF dari gejala user.
- 7) Hasil diagnosis gejala

Hasil diagnosis sistem pakar berupa persentase gejala. Persentase gejala yang dipakai untuk hasil diagnosis ialah persentase terbesar. Persentase gejala didapat dari perhitungan nilai *certainty factor* berdasarkan gejala yang dipilih oleh user. Perhitungan nilai *certainty factor* sebagai berikut.

1) Menghitung Nilai CF

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

CF(H,E) : certainty factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : ukuran kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) : ukuran ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

2) Menghitung Nilai Cfcombine

$$\text{Cfcombine CF[H,E]}_1,2 = \text{CF[H,E]}_1 + \text{CF[H,E]}_2 * [1 - \text{CF[H,E]}_1] \dots \dots \dots (2)$$

6. Dokumentasi

Dokumentasi dibutuhkan untuk memperoleh data sekunder dalam penelitian ini. Data yang diperoleh berupa nutrisi yang digunakan selama proses produksi dan jenis kecacatan hasil kebun.

7. Implementasi

Untuk implementasi dilakukan dalam pemrosesan data yaitu penginputan, pengeditan dan penghapusan data serta output yang akan dihasilkan oleh sistem melalui penggambaran konteks diagram.

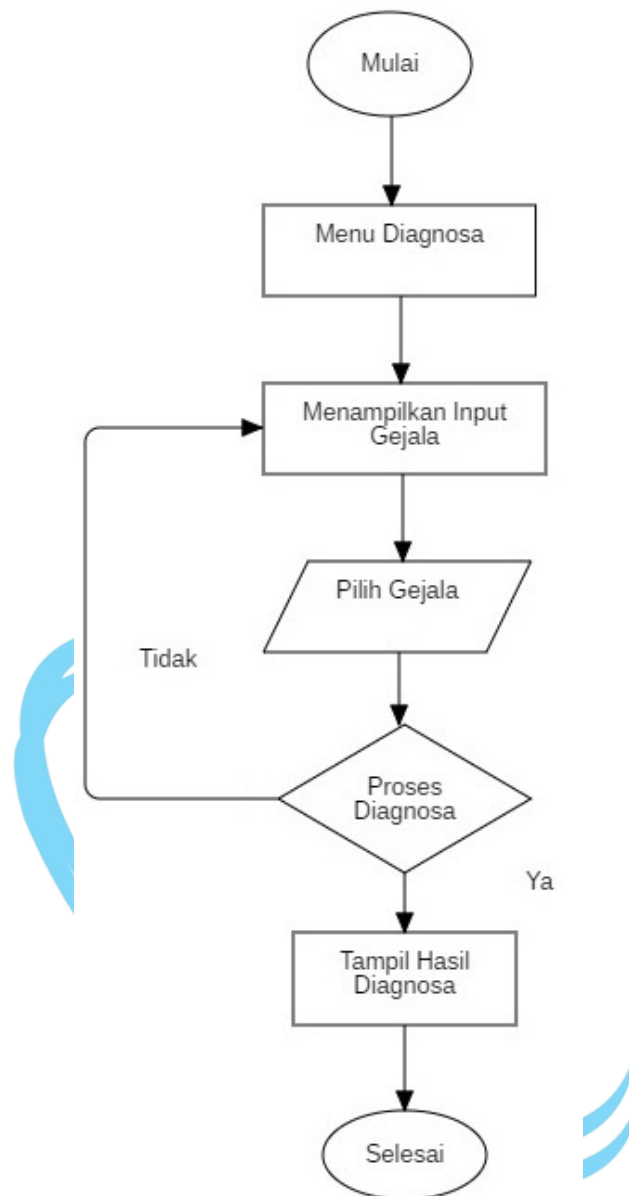
8. Pengujian (*Test*)

Pada tahap ini dilakukan pengujian masing-masing fitur dan fungsi untuk mengetahui apakah dapat bekerja dengan semestinya. pengujian dilakukan dengan menguji coba aplikasi *website* secara lapangan. Penulis melakukan *testing* apakah fitur-fitur ini sudah berjalan dengan semestinya atau tidak. Proses *testing* dilakukan dengan menguji tingkat akurasi metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa defisiensi nutrisi pada tanaman hidroponik

3.4 Analisis Data

Faktor kepastian merupakan suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

Alur sistem kerja metode *Certainty Factor* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Alur Sistem Certainty Factor

Pada menu diagnosa digunakan oleh pengguna untuk memilih gejala-gejala yang dilihat. Dalam proses diagnosa jika pengguna ingin mengulang input gejala maka proses akan dimulai kembali dari tampilan input gejala. Jika pengguna telah memilih gejala tersebut langkah selanjutnya adalah menampilkan hasil diagnosa. Hasil diagnosa berisi penyakit atau kurangnya kandungan nutrisi yang diderita oleh tanaman tersebut .

Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti

atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit.

Rumus dasar CF :

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e)$$

Keterangan:

$CF(h,e)$ = Certainty Factor (faktor kepastian) dalam hipotesis h dipengaruhi oleh evidence (gejala) e .

$MB(h,e)$ = Measure of Belief (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis h dipengaruhi oleh evidence (gejala) e .

$MD(h,e)$ = Measure of Disbelief (tingkat ketidakyakinan), merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis h dipengaruhi oleh gejala e .

h = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

e = Evidence atau peristiwa atau fakta (gejala)

Perhitungan selanjutnya adalah kombinasi dua atau lebih rule dengan evidence berbeda tetapi dalam hipotesis yang sama:

$$\text{Rule 1 } CF(h, e_1) = CF_1 = C(e_1) \times CF(\text{Rule1}) \quad (2)$$

$$\text{Rule 2 } CF(h, e_2) = CF_2 = C(e_2) \times CF(\text{Rule2}) \quad (3)$$

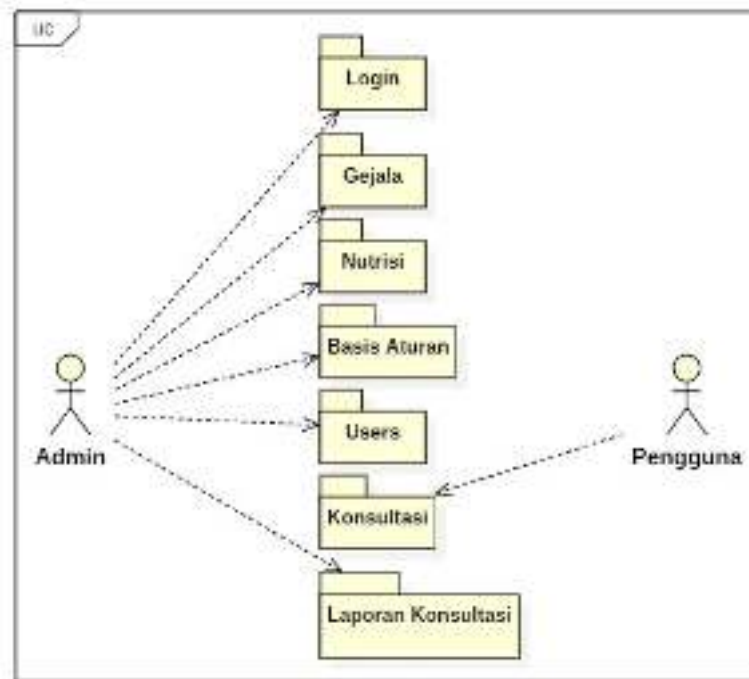
$$CF_{\text{kombinasi}} [CF_1, CF_2] = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \quad (4)$$

3.5 Desain Sistem

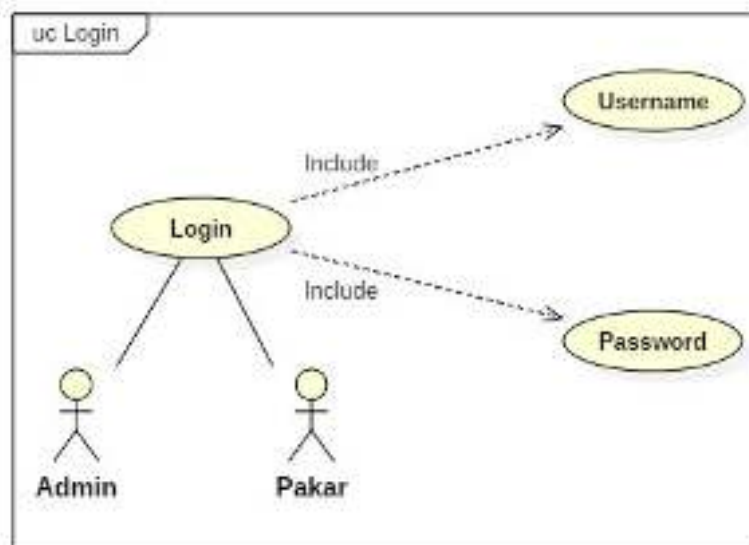
Pembuatan *desain* sistem menggunakan UML berupa *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

1. *Usecase Diagram*

Usecase mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan aplikasi yang akan dibuat pada perancangan sistem pakar klasifikasi dan saran pengembangan.



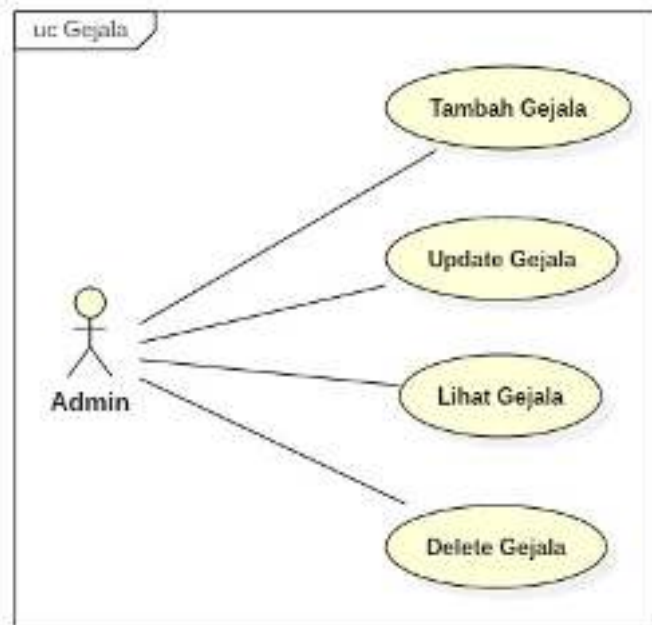
Gambar 3. 3 UC Diagram Sistem Pakar

a) UC *Login*Gambar 3. 4 UC *Login*Table 3. 2 UC Deskripsi *Login*

Use Case Name	: <i>Login</i>
Include	: Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>
Triger Event	: Pakar atau admin memilih menu <i>login</i> pada halaman utama
Aktor	: Admin dan Pakar
Pre- conditon	: Aktor telah membuka halaman <i>login</i>

Post-condition	: Aktor berada di halaman <i>home</i>	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Mengisi data sesuai kolom yang tersedia	2. Validasi kelengkapan data pada form <i>login</i>
		3. Sistem akan menampilkan pesan berhasil <i>login</i>
		4. Menampilkan halaman <i>home</i>
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		3a. Muncul pesan karena data yang diisi tidak sesuai dengan <i>form</i>
	3b. Aktor dapat memperbaiki data yang salah dan melanjutkan <i>login</i>	
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>login</i> dengan klik tombol batal	

b) UC Gejala



Gambar 3. 5 UC Gejala

Table 3. 3 UC Deskripsi Tambah Gejala

Use Case Name	: Tambah Gejala	
Triger Event	: Aktor memilih menu gejala	
Aktor	: Admin	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman gejala	
Post-condition	: Aktor telah menambah data gejala dan data telah tersimpan di database	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu gejala	
		2. Menampilkan <i>form</i> data gejala
	3. Memilih tombol tambah	
	4. Mengisi <i>form</i> gejala	
	5. Memilih tombol <i>simpan</i>	
		6. Melakukan validasi data
Alternative Course	Aktor	Sistem
		6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan
Exception	: Aktor dapat membatalkan tambah gejala dengan klik tombol keluar	

Table 3. 4 UC Deskripsi *Update* Gejala

Use Case Name	: <i>Update</i> Gejala	
Aktor	: Admin	
Triger Event	: Aktor memilih menu gejala	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman gejala	
Post-condition	: Aktor telah menambah data gejala dan data telah tersimpan di database	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu gejala	
		2. Menampilkan data gejala
	3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data gejala yang akan <i>diupdate</i>	
		4. Menampilkan <i>form update</i> data gejala yang berisi data gejala

	5. Mengubah data gejala sesuai dengan kebutuhan	
	6. Klik tombol <i>update</i>	
		7. Validasi data
		8. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil <i>diupdate</i>
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		8a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal <i>diupdate</i>
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>update</i> data gejala dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

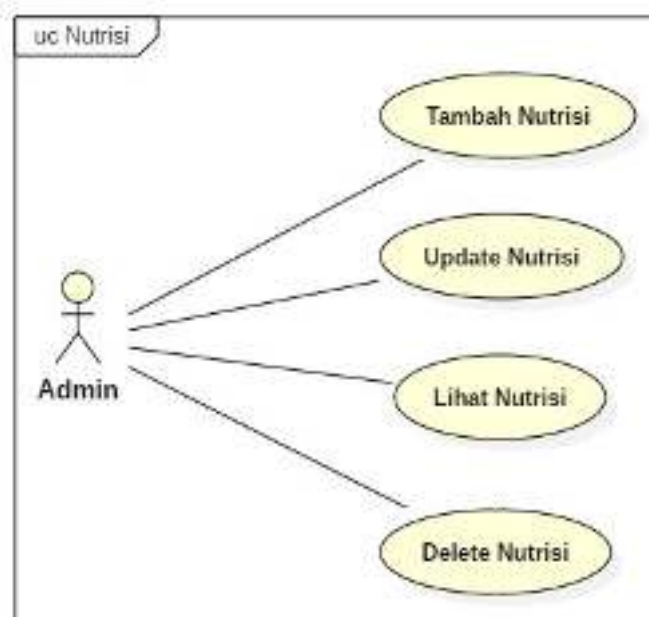
Table 3. 5 UC Deskripsi Lihat Gejala

Use Case Name	: Lihat Gejala	
Aktor	: Admin	
Triger Event	: Aktor memilih menu gejala	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman gejala	
Post-condition	: Aktor telah mengetahui data gejala yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu gejala	2. Menampilkan halaman data gejala
	3. Mengisi nama gejala pada kolom pencarian	4. Menampilkan data gejala sesuai nama yang diisi pada kolom pencarian
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		4a. Jika data gagal dicari maka tampil pesan nama gejala tidak ada dan tampilan akan kembali ke halaman awal data gejala
Exception	: Aktor dapat membatalkan pencarian data gejala dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

Table 3. 6 UC Deskripsi *Delete* Gejala

Use Case Name	: <i>Delete</i> Gejala												
Aktor	: Admin												
Triger Event	: Aktor memilih menu gejala												
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman gejala												
Post-condition	: Aktor telah menghapus data gejala dan data telah terhapus di database												
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Memilih menu gejala</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>2. Menampilkan data gejala</td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama gejala yang akan dihapus</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>4. Validasi data</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu gejala			2. Menampilkan data gejala	3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama gejala yang akan dihapus			4. Validasi data		5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus
Aktor	Sistem												
1. Memilih menu gejala													
	2. Menampilkan data gejala												
3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama gejala yang akan dihapus													
	4. Validasi data												
	5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus												
Alternative Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem		5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus								
Aktor	Sistem												
	5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus												
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>delete</i> data gejala dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>												

c) UC Nutrisi



Gambar 3. 6 UC Nutrisi

Table 3. 7 UC Deskripsi Tambah Nutrisi

Use Case Name	: Tambah Nutrisi														
Triger Event	: Aktor memilih menu nutrisi														
Aktor	: Admin														
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman nutrisi														
Post-condition	: Aktor telah menambah data nutrisi dan data telah tersimpan di database														
Normal Course	<table border="0"> <tr> <td>Aktor</td><td>Sistem</td></tr> <tr> <td>1. Memilih menu nutrisi</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>2. Menampilkan <i>form</i> data nutrisi</td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol tambah</td><td></td></tr> <tr> <td>4. Mengisi <i>form</i> nutrisi</td><td></td></tr> <tr> <td>5. Memilih tombol simpan</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>6. Melakukan validasi data</td></tr> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu nutrisi			2. Menampilkan <i>form</i> data nutrisi	3. Memilih tombol tambah		4. Mengisi <i>form</i> nutrisi		5. Memilih tombol simpan			6. Melakukan validasi data
Aktor	Sistem														
1. Memilih menu nutrisi															
	2. Menampilkan <i>form</i> data nutrisi														
3. Memilih tombol tambah															
4. Mengisi <i>form</i> nutrisi															
5. Memilih tombol simpan															
	6. Melakukan validasi data														
Alternative Course	<table border="0"> <tr> <td>Aktor</td><td>Sistem</td></tr> <tr> <td></td><td>6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan</td></tr> </table>	Aktor	Sistem		6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan										
Aktor	Sistem														
	6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan														
Exception	: Aktor dapat membatalkan tambah nutrisi dengan klik tombol keluar														

Table 3. 8 UC Deskripsi *Update* Nutrisi

Use Case Name	: <i>Update</i> Nutrisi										
Aktor	: Admin										
Triger Event	: Aktor memilih menu nutrisi										
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman nutrisi										
Post-condition	: Aktor telah menambah data nutrisi dan data telah tersimpan di database										
Normal Course	<table border="0"> <tr> <td>Aktor</td><td>Sistem</td></tr> <tr> <td>1. Memilih menu nutrisi</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>2. Menampilkan data nutrisi</td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data nutrisi yang akan <i>diupdate</i></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>4. Menampilkan <i>form update</i> data nutrisi yang berisi data nutrisi</td></tr> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu nutrisi			2. Menampilkan data nutrisi	3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data nutrisi yang akan <i>diupdate</i>			4. Menampilkan <i>form update</i> data nutrisi yang berisi data nutrisi
Aktor	Sistem										
1. Memilih menu nutrisi											
	2. Menampilkan data nutrisi										
3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data nutrisi yang akan <i>diupdate</i>											
	4. Menampilkan <i>form update</i> data nutrisi yang berisi data nutrisi										

	5. Mengubah data nutrisi sesuai dengan kebutuhan	
	6. Klik tombol <i>update</i>	
		7. Validasi data
		8. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil <i>diupdate</i>
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		8a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal <i>diupdate</i>
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>update</i> data nutrisi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

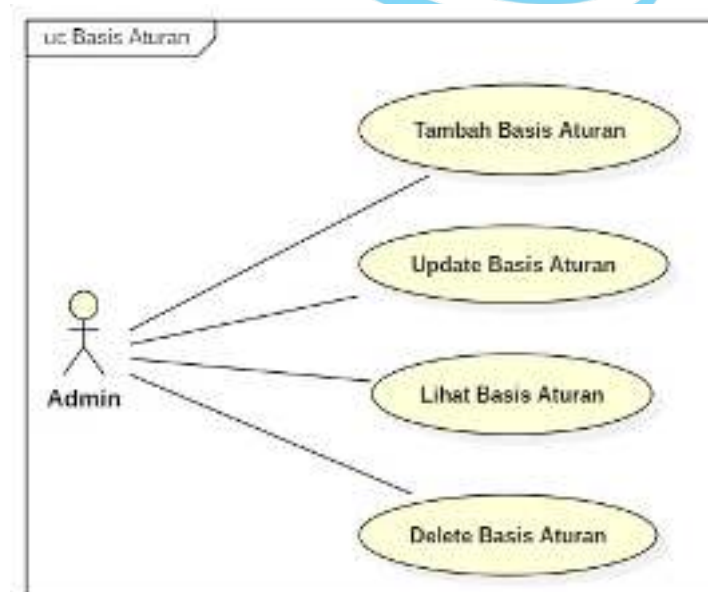
Table 3. 9 UC Deskripsi Lihat Nutrisi

Use Case Name	: Lihat Nutrisi	
Aktor	: Admin	
Triger Event	: Aktor memilih menu nutrisi	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman nutrisi	
Post-condition	: Aktor telah mengetahui data nutrisi yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu nutrisi	2. Menampilkan halaman data nutrisi
	3. Mengisi nama nutrisi pada kolom pencarian	4. Menampilkan data nutrisi sesuai nama yang diisi pada kolom pencarian
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		4a. Jika data gagal dicari maka tampil pesan nama nutrisi tidak ada dan tampilan akan kembali ke halaman awal data nutrisi
Exception	: Aktor dapat membatalkan pencarian data nutrisi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

Table 3. 10 UC Deskripsi *Delete* Nutrisi

Use Case Name	: <i>Delete</i> Nutrisi								
Aktor	: Admin								
Triger Event	: Aktor memilih menu nutrisi								
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman nutrisi								
Post-condition	: Aktor telah menghapus data nutrisi dan data telah terhapus di database								
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Memilih menu nutrisi</td><td>2. Menampilkan data nutrisi</td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama nutrisi yang akan dihapus</td><td>4. Validasi data</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu nutrisi	2. Menampilkan data nutrisi	3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama nutrisi yang akan dihapus	4. Validasi data		5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus
Aktor	Sistem								
1. Memilih menu nutrisi	2. Menampilkan data nutrisi								
3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama nutrisi yang akan dihapus	4. Validasi data								
	5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus								
Alternative Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem		5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus				
Aktor	Sistem								
	5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus								
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>delete</i> data nutrisi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>								

d) UC Basis Aturan



Gambar 3. 7 UC Basis Aturan

Table 3. 11 UC Deskripsi Tambah Basis Aturan

Use Case Name	: Tambah Basis Aturan
Triger Event	: Aktor memilih menu basis aturan
Aktor	: Admin
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman basis aturan
Post-condition	: Aktor telah menambah data basis aturan dan data telah tersimpan di database
Normal Course	Aktor 1. Memilih menu basis aturan 3. Memilih tombol tambah 4. Mengisi <i>form</i> basis aturan 5. Memilih tombol simpan Sistem 2. Menampilkan <i>form</i> data basis aturan 6. Melakukan validasi data 6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan
Alternative Course	: Aktor
Exception	: Aktor dapat membatalkan tambah basis aturan dengan klik tombol keluar

Table 3. 12 UC Deskripsi *Update* Basis Aturan

Use Case Name	: <i>Update</i> Basis Aturan
Aktor	: Admin
Triger Event	: Aktor memilih menu basis aturan
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman basis aturan
Post-condition	: Aktor telah menambah data basis aturan dan data telah tersimpan di database
Normal Course	Aktor 1. Memilih menu basis aturan 3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data basis aturan yang akan <i>diupdate</i> Sistem 2. Menampilkan data basis aturan

		4. Menampilkan <i>form update</i> data basis aturan 5. Mengubah data basis aturan sesuai dengan kebutuhan 6. Klik tombol <i>update</i>	7. Validasi data 8. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil <i>diupdate</i>
Alternative Course	: Aktor	Sistem	8a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal <i>diupdate</i>
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>update</i> data basis aturan dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>		
Table 3. 13 UC Deskripsi/ Lihat Basis Aturan			
Use Case Name	: Lihat Basis Aturan		
Aktor	: Admin		
Triger Event	: Aktor memilih menu basis aturan		
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman basis aturan		
Post-condition	: Aktor telah mengetahui data basis aturan yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik		
Normal Course	Aktor	Sistem	
	1. Memilih menu basis aturan 3. Mengisi nama basis aturan pada kolom pencarian	2. Menampilkan halaman data basis aturan 4. Menampilkan data basis aturan sesuai nama yang diisi pada kolom pencarian	
Alternative Course	: Aktor	Sistem	4a. Jika data gagal dicari maka tampil pesan nama aturan tidak ada dan tampilan akan kembali ke halaman awal data basis aturan
Exception	: Aktor dapat membatalkan pencarian data basis aturan		

Table 3. 14 UC Deskripsi *Delete* Basis Aturan

Use Case Name	: <i>Delete</i> Basis Aturan										
Aktor	: Admin										
Triger Event	: Aktor memilih menu basis aturan										
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman basis aturan										
Post-condition	: Aktor telah menghapus data basis aturan dan data telah terhapus di database										
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Memilih menu basis aturan</td><td>2. Menampilkan data basis aturan</td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama basis aturan yang akan dihapus</td><td>4. Validasi data</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus</td></tr> <tr> <td></td><td>5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu basis aturan	2. Menampilkan data basis aturan	3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama basis aturan yang akan dihapus	4. Validasi data		5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus		5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus
Aktor	Sistem										
1. Memilih menu basis aturan	2. Menampilkan data basis aturan										
3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama basis aturan yang akan dihapus	4. Validasi data										
	5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus										
	5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus										
Alternative Course	: Aktor Sistem										
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>delete</i> data basis aturan dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>										

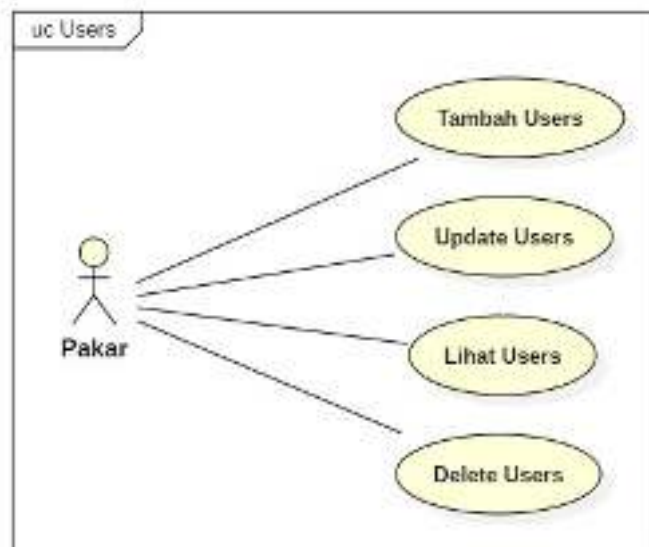
e) UC *Users*Gambar 3. 8 UC *Users*

Table 3. 15 UC Deskripsi Tambah *Users*

Use Case Name	: Tambah <i>Users</i>	
Triger Event	: Aktor memilih menu <i>users</i>	
Aktor	: Pakar	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman <i>users</i>	
Post-condition	: Aktor telah menambah data <i>users</i> dan data telah tersimpan di database	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu <i>users</i>	2. Menampilkan <i>form</i> data <i>users</i>
	3. Memilih tombol tambah	
	4. Mengisi <i>form users</i>	
	5. Memilih tombol simpan	
		6. Melakukan validasi data
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		6a. Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan data gagal ditambahkan
Exception	: Aktor dapat membatalkan tambah <i>users</i> dengan klik tombol keluar	

Table 3. 16 UC Deskripsi *Update Users*

Use Case Name	: <i>Update Users</i>	
Aktor	: Pakar	
Triger Event	: Aktor memilih menu <i>users</i>	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman <i>users</i>	
Post-condition	: Aktor telah menambah data <i>users</i> dan data telah tersimpan di database	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu <i>users</i>	2. Menampilkan data <i>users</i>
	3. Memilih tombol ubah pada <i>list</i> data <i>users</i> yang akan diupdate	
		4. Menampilkan <i>form update</i> data <i>users</i>

	5. Mengubah data <i>users</i> sesuai dengan kebutuhan	
	6. Klik tombol <i>update</i>	
		7. Validasi data
		8. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil <i>diupdate</i>
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		8a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal <i>diupdate</i>
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>update</i> data <i>users</i> dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

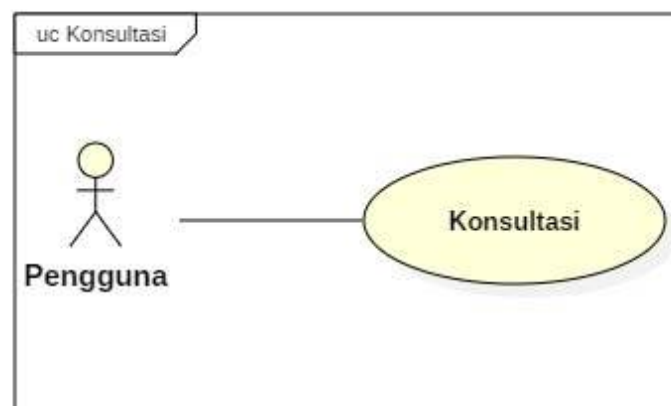
Table 3. 17 UC Deskripsi Lihat *Users*

Use Case Name	: Lihat <i>Users</i>	
Aktor	: Pakar	
Triger Event	: Aktor memilih menu <i>users</i>	
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman <i>users</i>	
Post-condition	: Aktor telah mengetahui data <i>users</i> yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik	
Normal Course	Aktor	Sistem
	1. Memilih menu <i>users</i>	2. Menampilkan halaman data <i>users</i>
	3. Mengisi nama <i>users</i> pada kolom pencarian	4. Menampilkan data <i>users</i> sesuai nama yang diisi pada kolom pencarian
Alternative Course	: Aktor	Sistem
		4a. Jika data gagal dicari maka tampil pesan nama <i>users</i> tidak ada dan tampilan akan kembali ke halaman awal data <i>users</i>
Exception	: Aktor dapat membatalkan pencarian data <i>users</i> dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

Table 3. 18 UC Deskripsi *Delete Users*

Use Case Name	: <i>Delete Users</i>										
Aktor	: Pakar										
Triger Event	: Aktor memilih menu <i>users</i>										
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman <i>users</i>										
Post-condition	: Aktor telah menghapus data <i>users</i> dan data telah terhapus di database										
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Aktor</th><th>Sistem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Memilih menu <i>users</i></td><td>2. Menampilkan data <i>users</i></td></tr> <tr> <td>3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama <i>users</i> yang akan dihapus</td><td>4. Validasi data</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus</td></tr> <tr> <td></td><td>5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus</td></tr> </tbody> </table>	Aktor	Sistem	1. Memilih menu <i>users</i>	2. Menampilkan data <i>users</i>	3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama <i>users</i> yang akan dihapus	4. Validasi data		5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus		5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus
Aktor	Sistem										
1. Memilih menu <i>users</i>	2. Menampilkan data <i>users</i>										
3. Memilih tombol <i>delete</i> pada <i>list</i> nama <i>users</i> yang akan dihapus	4. Validasi data										
	5. Jika validasi berhasil maka tampil pesan data berhasil dihapus										
	5a. Jika validasi gagal maka tampil pesan data gagal dihapus										
Alternative Course	: Aktor										
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>delete</i> data <i>users</i> dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>										

f) UC Konsultasi

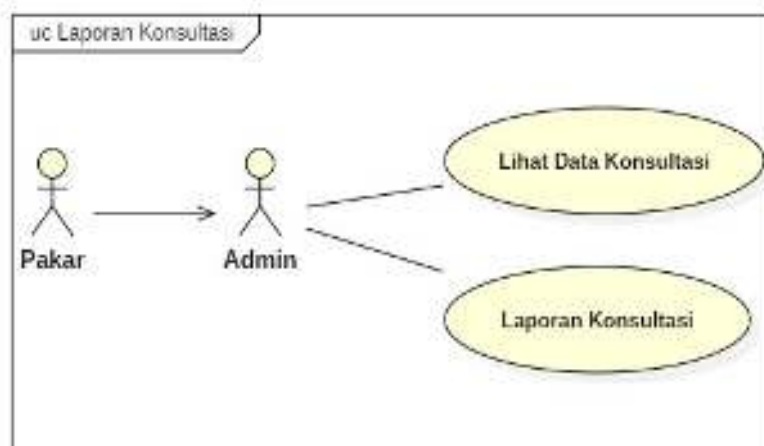


Gambar 3. 9 UC Konsultasi

Table 3. 19 UC Deskripsi Konsultasi

Use Case Name	: Konsultasi
Triger Event	: Aktor memilih menu konsultasi
Aktor	: Pengguna
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman konsultasi
Post-condition	: Aktor telah melakukan konsultasi pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik
Normal Course	Aktor - Memilih menu konsultasi - Mengisi <i>form</i> konsultasi - Memilih tombol proses Sistem - Menampilkan <i>form</i> data konsultasi - Melakukan validasi data - Jika data berhasil divalidasi maka tampil hasil konsultasi - Jika data gagal divalidasi maka tampil pesan konsultasi tidak berhasil
Alternative Course	: Aktor
Exception	: Aktor dapat membatalkan konsultasi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>

g) UC Laporan Konsultasi



Gambar 3. 10 UC Laporan Konsultasi

Table 3. 20 UC Deskripsi Lihat Data Konsultasi

Use Case Name	: Lihat Data Konsultasi
Aktor	: Admin dan Pakar
Triger Event	: Aktor memilih menu data konsultasi
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman data konsultasi
Post-condition	: Aktor telah mengetahui data konsultasi yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik
Normal Course	Aktor 1. Memilih menu konsultasi Sistem 2. Menampilkan halaman data konsultasi 3. Memilih tombol lihat hasil konsultasi
Alternative Course	Aktor Sistem 4. Menampilkan data hasil konsultasi 4a. Jika data gagal maka tampil pesan nama tidak ada dan tampilan akan kembali ke halaman awal data konsultasi
Exception	: Aktor dapat membatalkan lihat data hasil konsultasi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>

Table 3. 21 UC Deskripsi Laporan Konsultasi

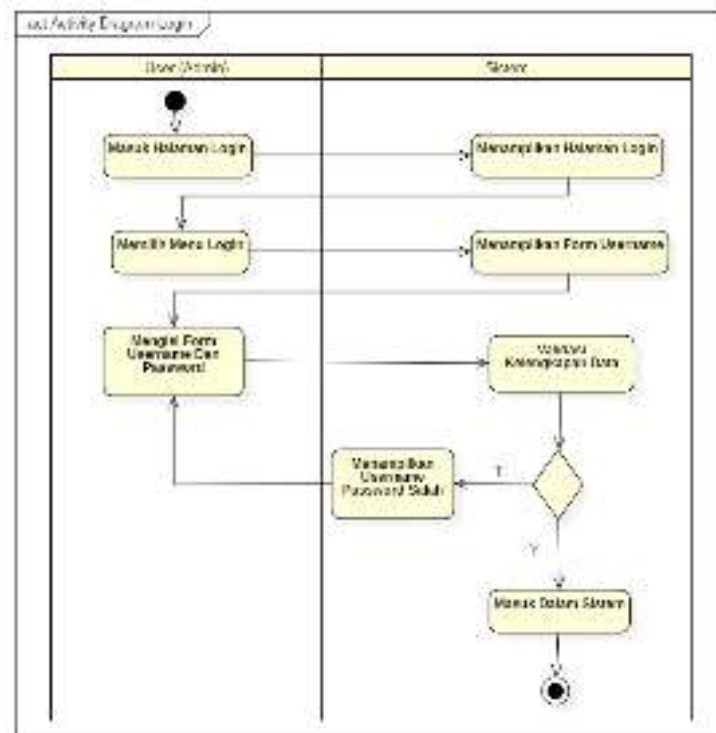
Use Case Name	: Laporan Konsultasi
Aktor	: Admin dan Pakar
Triger Event	: Aktor memilih menu laporan konsultasi
Pre-conditon	: - Aktor telah <i>login</i> - Aktor telah membuka halaman laporan konsultasi - Aktor telah melakukan konsultasi
Post-condition	: Aktor telah mencetak laporan konsultasi yang ada pada sistem pakar defisiensi nutrisi tanaman hidroponik
Normal Course	Aktor 1. Memilih menu laporan konsultasi 3. Memilih tombol <i>preview</i> Sistem 2. Menampilkan halaman laporan data konsultasi

		4. Menampilkan data laporan hasil konsultasi
	5. Memilih tombol <i>print</i>	6. Mencetak laporan hasil konsultasi
Alternative Course	: Aktor	Sistem
Exception	: Aktor dapat membatalkan <i>print</i> laporan hasil konsultasi dengan klik tombol kembali atau menutup <i>browser</i>	

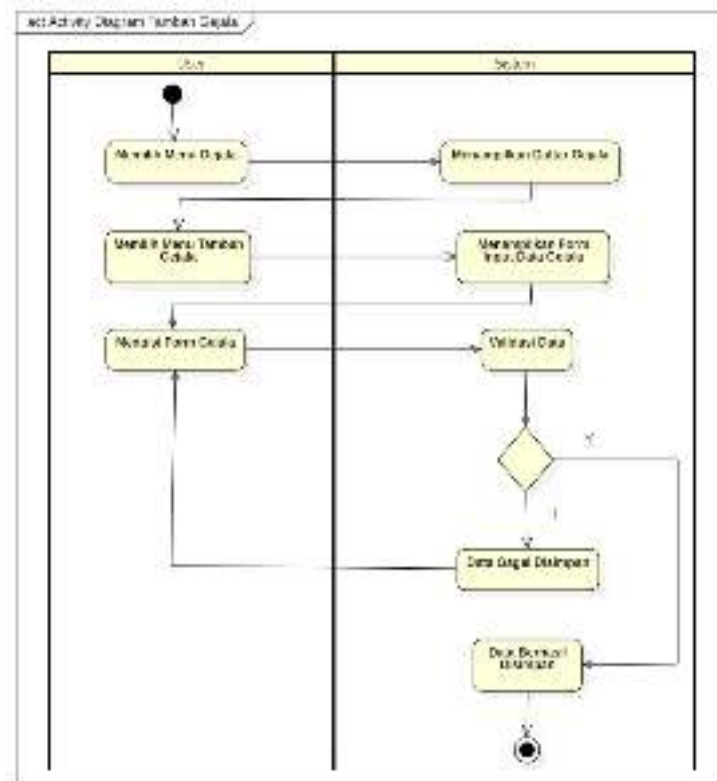
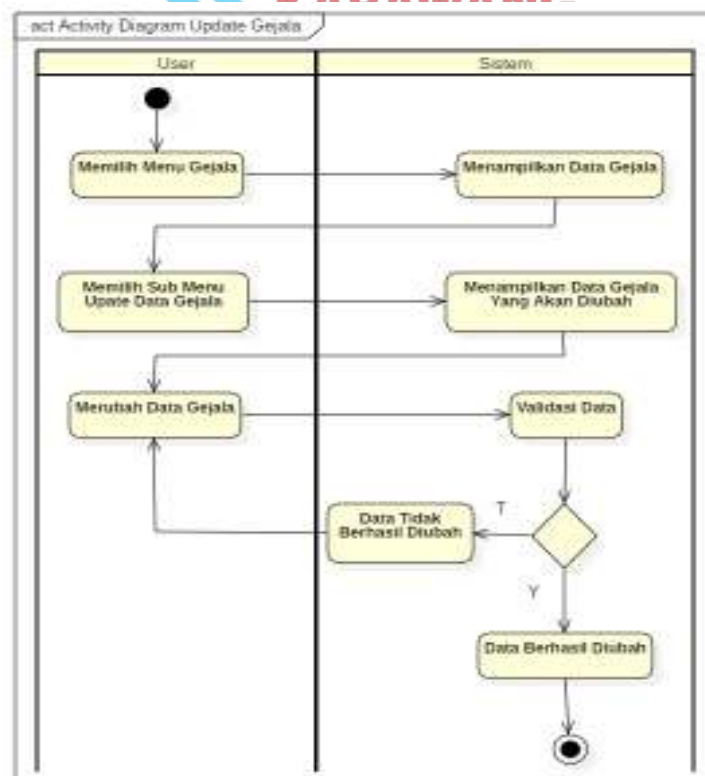
2. Activity Diagram

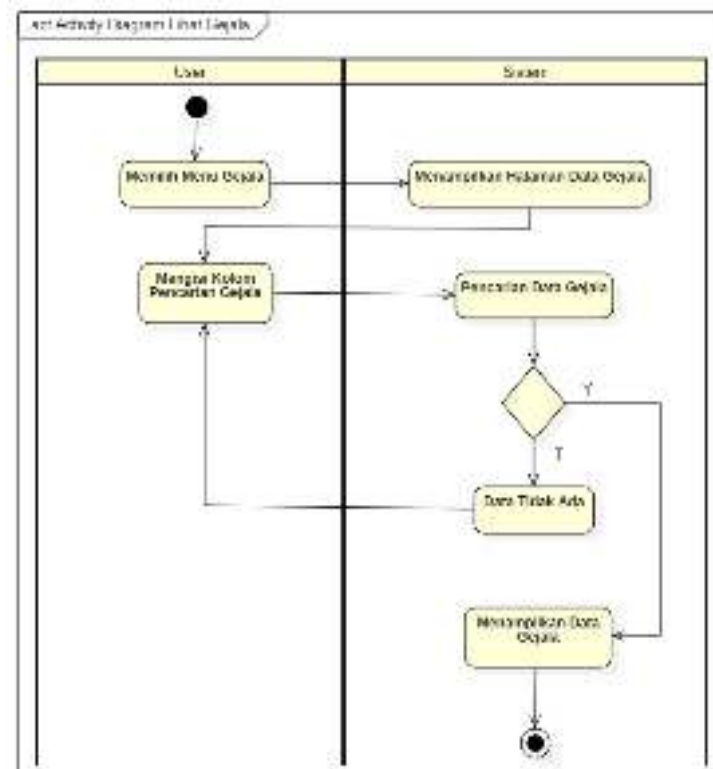
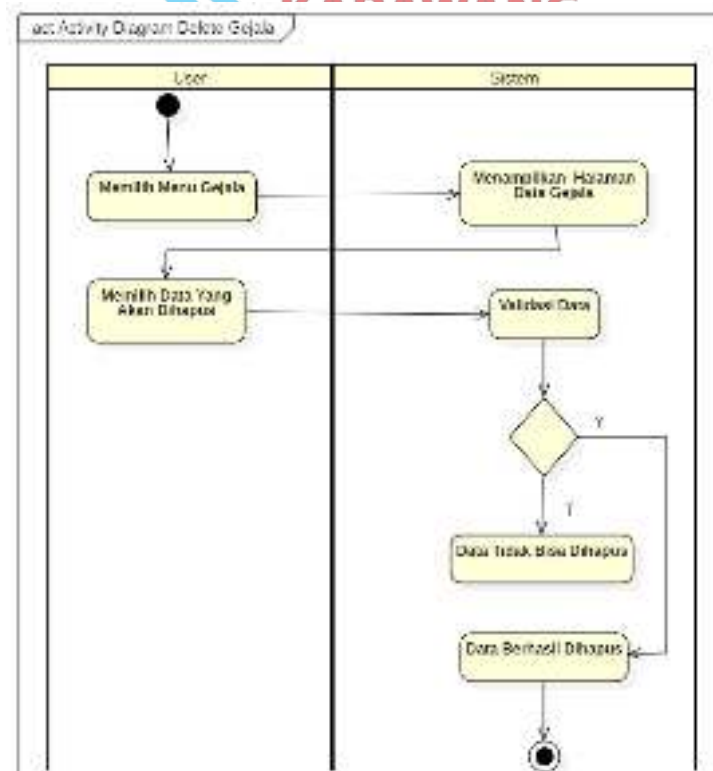
Activity diagram menjelaskan kegiatan-kegiatan dari sistem yang akan dibuat pada perancangan sistem pakar. Diagram ini mengandung aktivitas, pilihan tindakan, perulangan dan hasil dari aktivitas tersebut. Pada pemodelan UML, diagram ini dapat digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem.

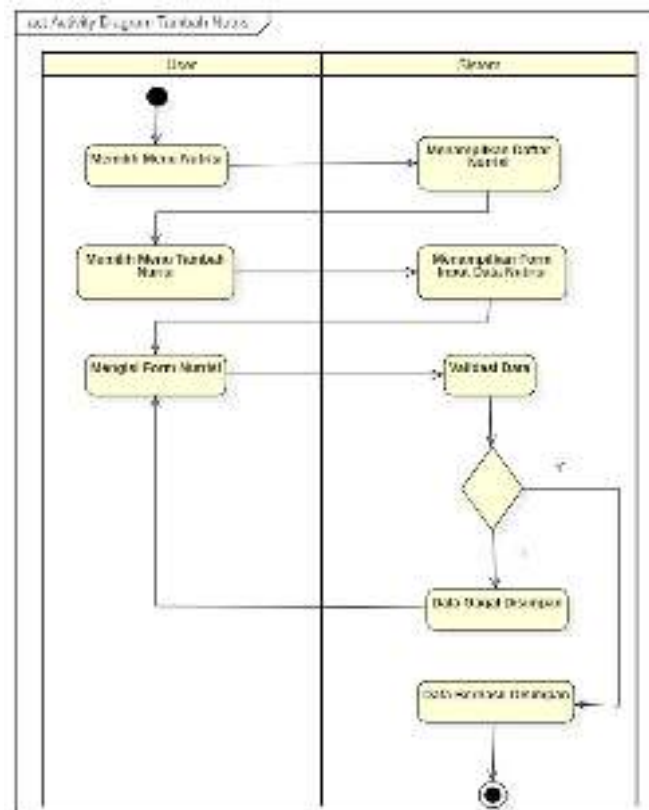
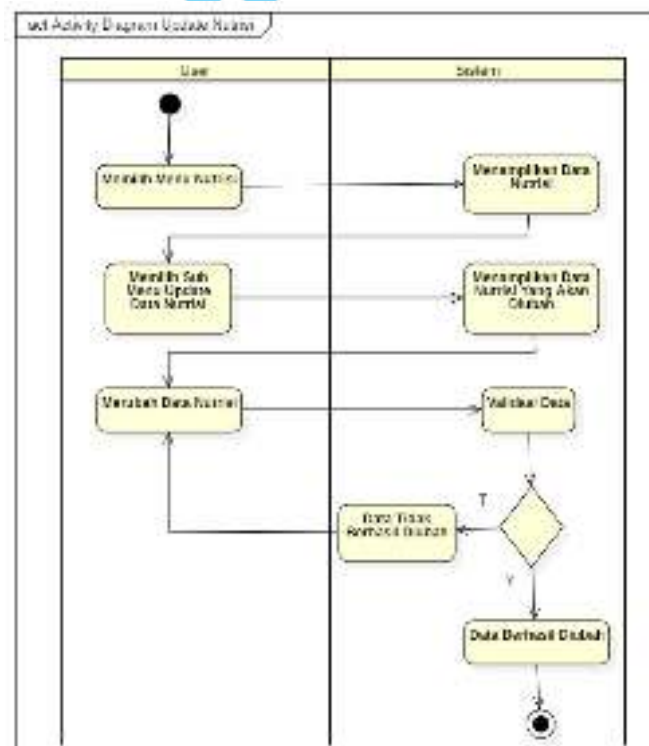
a) Activity Diagram Login

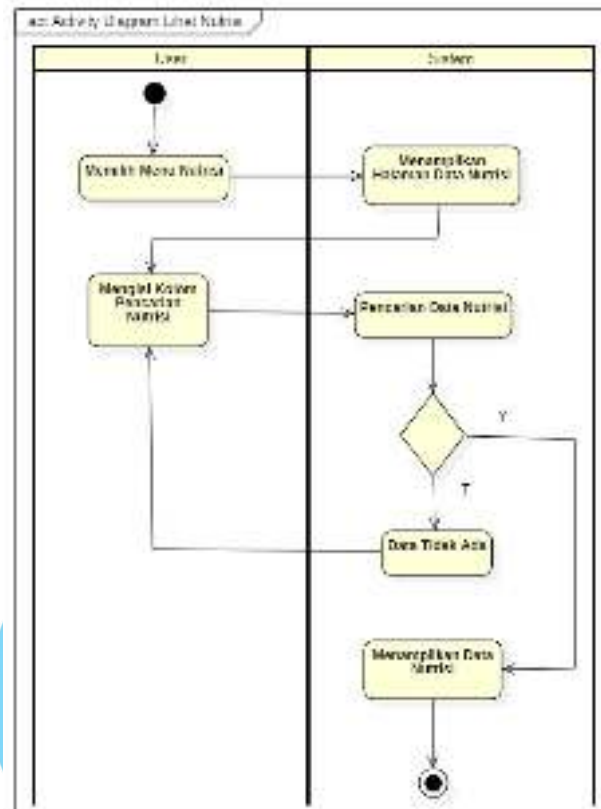
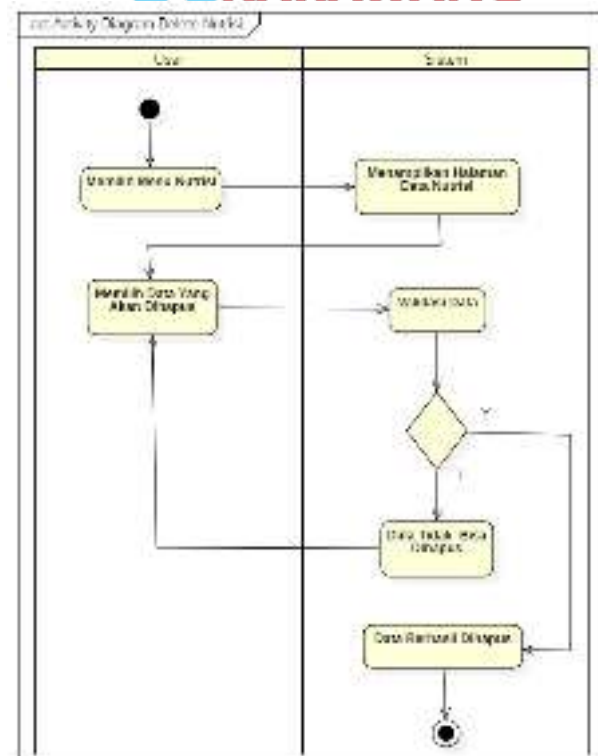


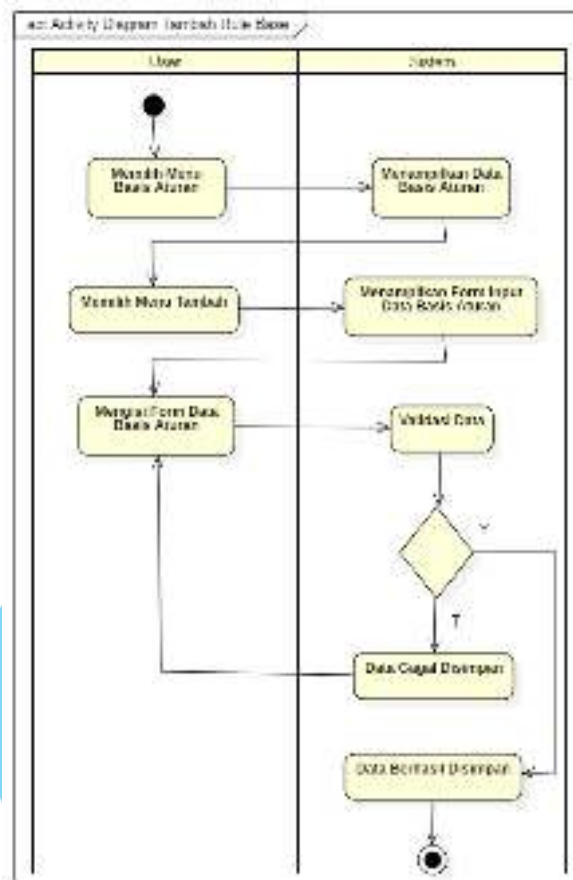
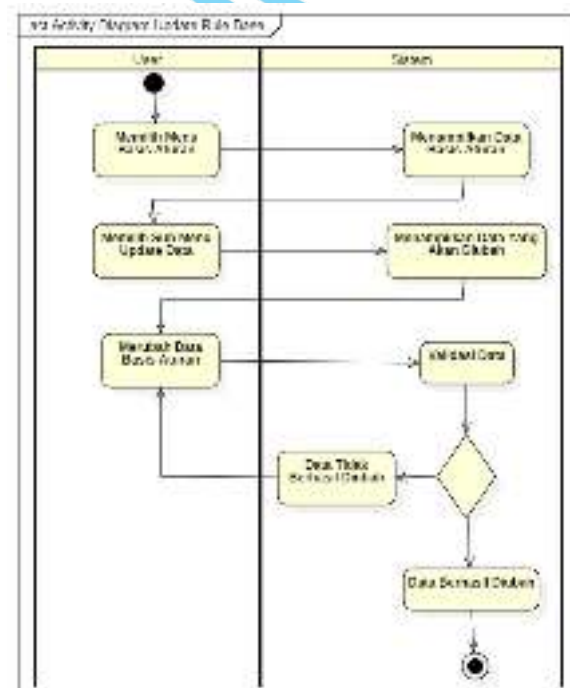
Gambar 3. 11 Activity Diagram Login

b) *Activity Diagram Tambah Gejala*Gambar 3. 12 *Activity Diagram Tambah Gejala*c) *Activity Diagram Update Gejala*Gambar 3. 13 *Activity Diagram Update Gejala*

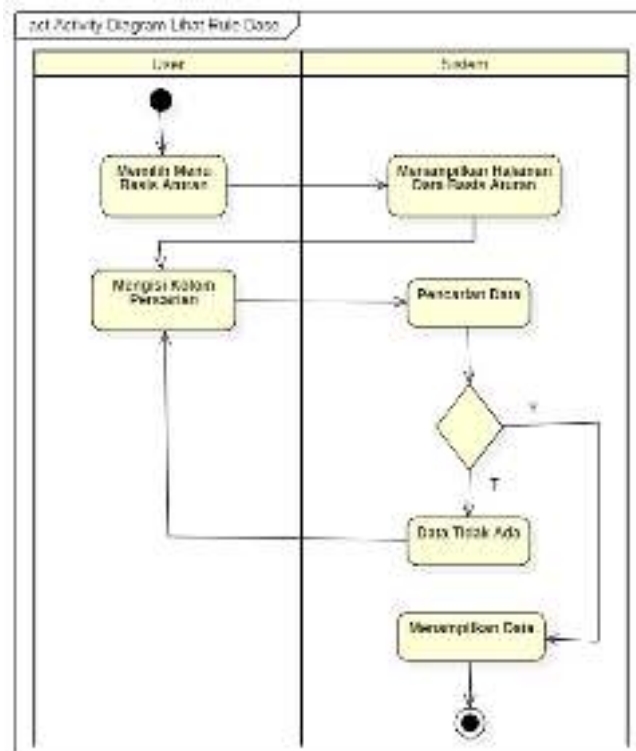
d) *Activity Diagram Lihat Gejala*Gambar 3. 14 *Activity Diagram Lihat Gejala*e) *Activity Diagram Delete Gejala*Gambar 3. 15 *Activity Diagram Delete Gejala*

f) *Activity Diagram Tambah Nutrisi*Gambar 3. 16 *Activity Diagram Tambah Nutrisi*g) *Activity Diagram Update Nutrisi*Gambar 3. 17 *Activity Diagram Update Nutrisi*

h) *Activity Diagram Lihat Nutrisi*Gambar 3. 18 *Activity Diagram Lihat Nutrisi*i) *Activity Diagram Delete Nutrisi*Gambar 3. 19 *Activity Diagram Delete Nutrisi*

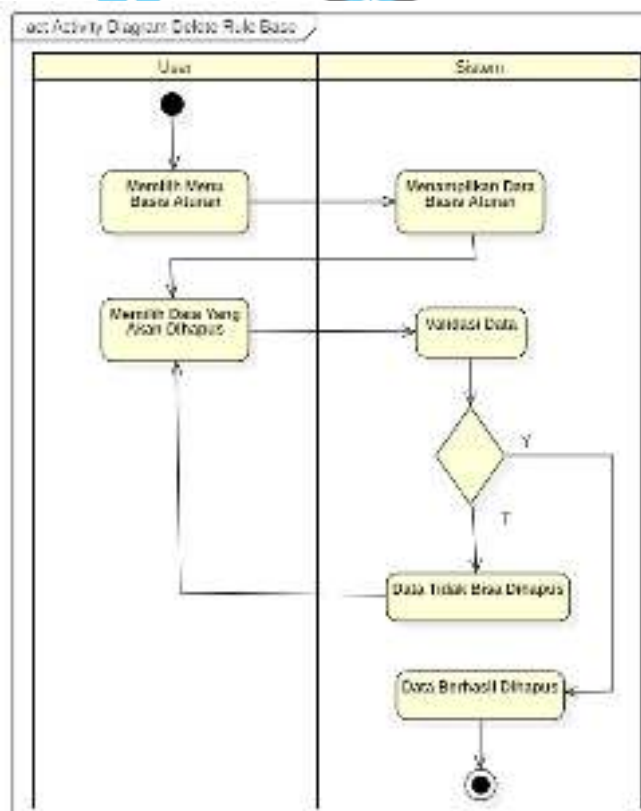
j) *Activity Diagram* Tambah Basis AturanGambar 3. 20 *Activity Diagram* Tambah Basis Aturank) *Activity Diagram* Update Basis AturanGambar 3. 21 *Activity Diagram* Update Basis Aturan

1) *Activity Diagram Lihat Basis Aturan*



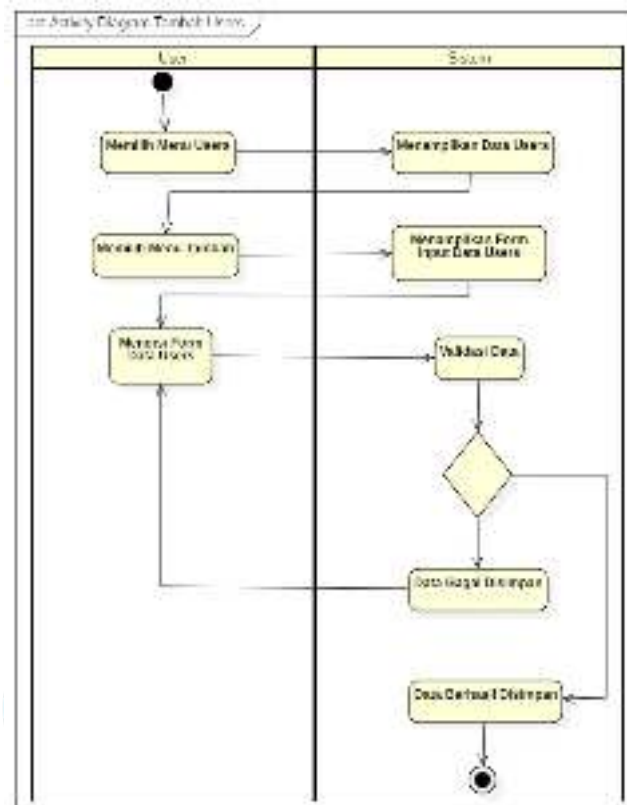
Gambar 3. 22 *Activity Diagram Lihat Basis Aturan*

m) *Activity Diagram Delete Basis Aturan*



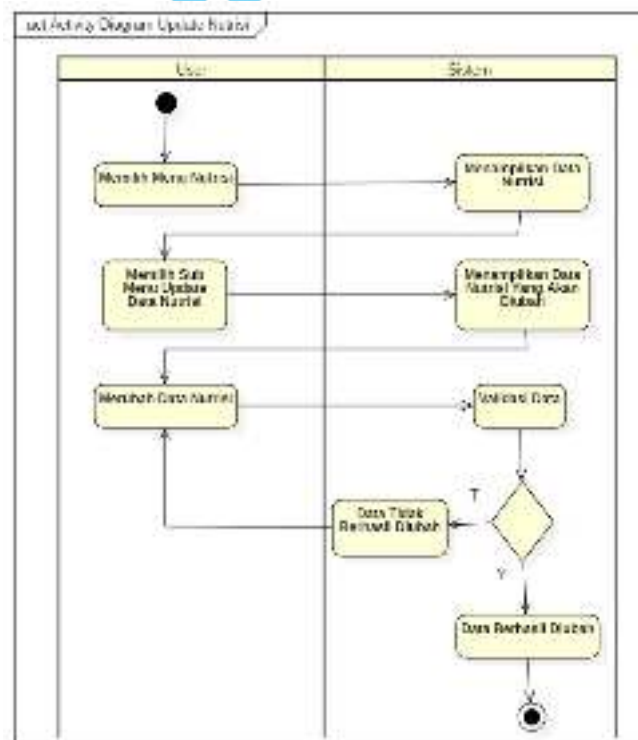
Gambar 3. 23 *Activity Diagram Delete Basis Aturan*

n) Activity Diagram Tambah Users



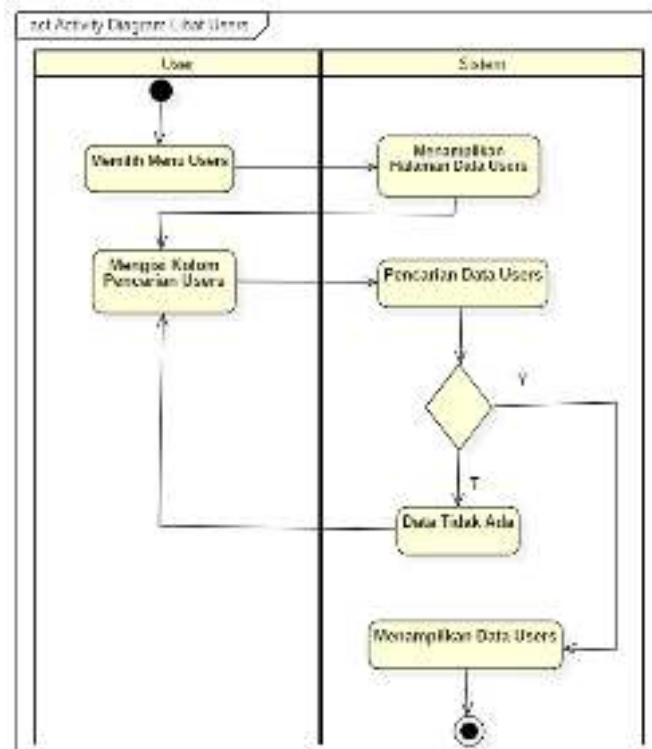
Gambar 3. 24 Activity Diagram Tambah Users

o) Activity Diagram Update Users



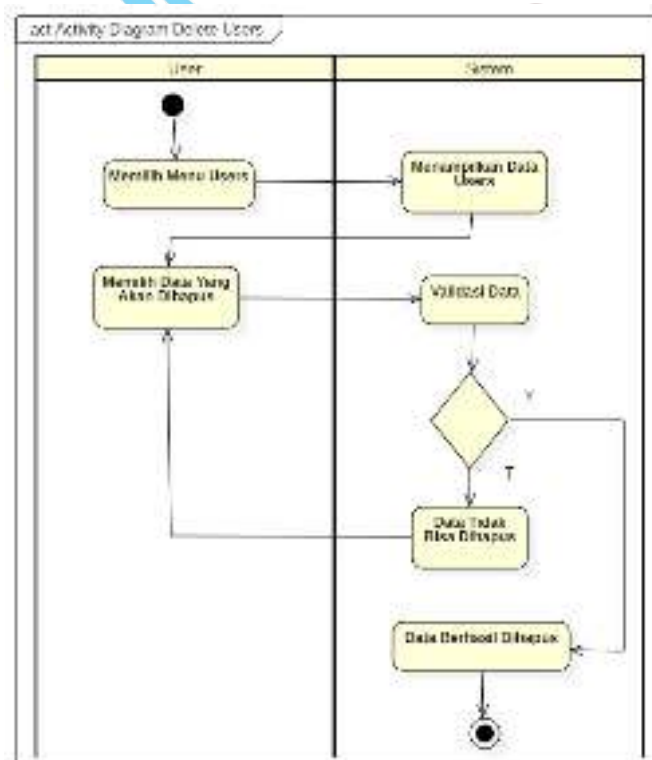
Gambar 3. 25 Activity Diagram Update Users

p) *Activity Diagram Lihat Users*



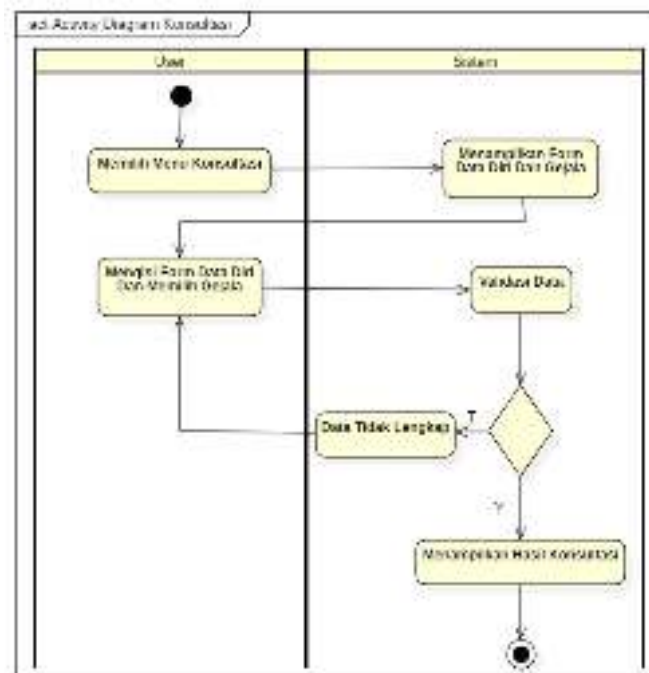
Gambar 3. 26 *Activity Diagram Lihat Users*

q) *Activity Diagram Delete Users*



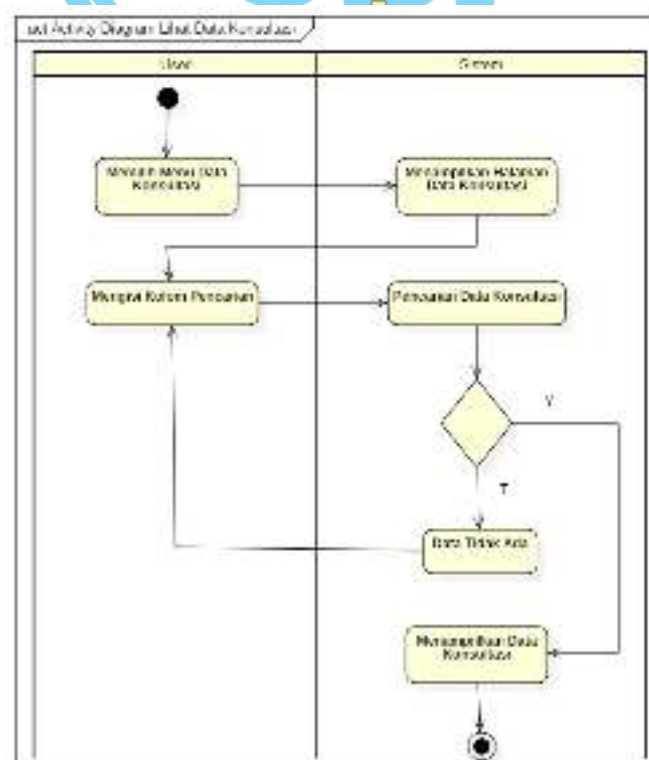
Gambar 3. 27 *Activity Diagram Delete Users*

r) *Activity Diagram Konsultasi*



Gambar 3. 28 *Activity Diagram Konsultasi*

s) *Activity Diagram Lihat Data Konsultasi*



Gambar 3. 29 *Activity Diagram Lihat Data Konsultasi*

