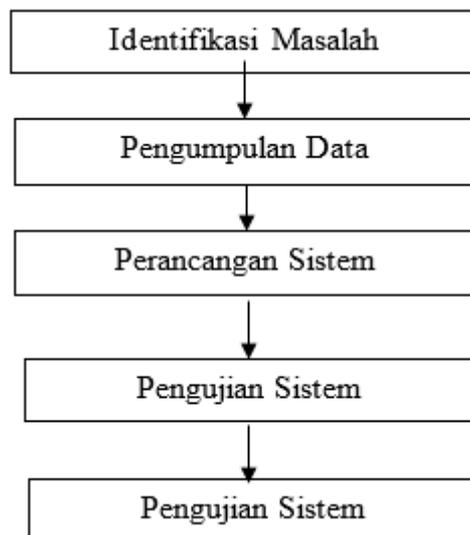


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tahapan atau proses dalam suatu penelitian yang dijadikan sebagai acuan penelitian terfokus disebut desain penelitian. Desain penelitian untuk penelitian ini ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 3. 1 Disain Penelitian
Sumber: Peneliti 2024

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah

Indifikasi Masalah dengan penelitian ini adalah semangka merupakan tanaman yang dapat dan mudah diserang penyakit tanaman bahkan mulai dari penyemaian bibit, Petani tidak mengetahui serangan penyakit yang sering menyerang tanaman semangka dan dapat menimbulkan kerugian yang tidak sedikit

pada petani, Penyakit yang sering menyerang tanaman semangka seringkali tidak dapat ditanggulangi sehingga menyebabkan gagal panen.

2. Pengumpulan Data

Wawancara langsung dengan partisipan digunakan sebagai metode pengumpulan data untuk penelitian ini kepada petani kebun semangka yang berada di daerah sebulang pulau galang Batam mengenai tanaman semangka yang terserang penyakit b dan melalui study liteature untuk mendukung penelitian ini.

3. Perancangan Sistem

Tahap ini digunakan oleh peneliti untuk membuat sistem yang dapat mengadopsi pengetahuan pakar. Metode forward chaining akan digunakan untuk mengubah data yang telah dikumpulkan ke dalam sebuah sistem ke dalam bahasa pemograman berbasis web.

4. Pengujian Sistem

Tahap terakhir dari proses penelitian adalah pengujian sistem. Ini mengevaluasi seberapa baik sistem bekerja dan membandingkannya dengan analisis ahli pakar untuk mengetahui apakah sistem tersebut sesuai atau tidak. Ini menunjukkan bahwa sistem dapat membantu petani mencegah penyakit tanaman semangka yang menyerang daun.

5. Hasil Penelitian

Penelitian yang dihasilkan berbentuk sistem pakar yang menggunakan pendekatan *forward chaining* untuk mendiagnosis permasalahan pada tanaman semangka.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai sarana untuk memperoleh data penelitian. Berikut ini adalah metodologi pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Wawancara,

Pada tahap ini, peneliti akan bertanya langsung kepada pakar atau Petani yang mengetahui beberapa serangan dan gejala yang menyerang tanaman semangka. Peneliti akan mencatat semua tanggapan petani atas pertanyaan yang diajukan.

2. Observasi(tinjauan kelapangan)

Pada tahap ini peneliti meninjau secara langsung ke tempat dimana semangka ditanam dan melihat jenis serangan penyakit yang dialami oleh tanaman semangka. Observasi dilakukan di pulau galang batam.

3. Tinjauan pustaka

Saat ini prosedurnya terdiri dari menelusuri atau mengumpulkan informasi dari buku atau jurnal yang relevan secara khusus dengan penelitian yang akan dilakukan.

3.3 Operasional Variabel

Variabel operasional merupakan suatu acuan yang digunakan peneliti untuk menggabungkan suatu variabel dengan variabel lainnya guna mengetahui indikasi suatu variabel. Para peneliti ini mendasarkan temuan pada teori ilmiah. Tabel variabel operasional ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 3. 1 Operasional Variabel

Variabel	Indikator
Penyakit Semangka	<i>Antraknosa</i>
	<i>Downy mildew</i> atau embun bulu
	<i>Powdery Mildew</i>
	Cacar Daun (<i>Cercospora leaf Spot</i>)
	Busuk Buah (<i>Bacterial Fruit Blotc</i>)
	<i>Layu Fusarium</i>
	Daun Keriting

Sumber: peneliti 2024

3.4 Metode Perancangan Sistem

Fungsi sistem adalah memberikan kepada peneliti suatu metode atau rangkaian tindakan untuk melengkapi hasil penelitiannya. Desain pengolahan data dan penjelasan prosedur yang digunakan untuk membuat desain sistem.

3.4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Untuk memperoleh informasi pada saat ini akan dilakukan observasi lapangan, tinjauan pustaka, dan pengumpulan data berupa fakta berdasarkan hasil wawancara langsung dengan narasumber yang dilanjutkan dengan analisis. Berikut pengetahuan dan fakta yang dituangkan ke dalam tabel:

Tabel 3. 2 Basis Pengetahuan Gejala

Kode Gejala	Penyakit Tanaman	Solusi Pengendalian
P001	<i>Antraknosa</i>	1. Dengan cara rotasi tanaman
		2. Menjaga kebersihan taman dan terbuka sekeluarga (sanitasi)
		3. Dapat juga dilakukan dengan penyemprotan fungsisida.
P002	<i>Downy mildew</i> atau embun bulu	1. Dapat dilakukan dengan melakukan percocokan tanam seperti menghindari perairan yang berlebihan
		2. Oleskan fungsida dalam jumlah yang tepat dan sesuai.
		3. Dapat juga dilakukan dengan menggunakan fungsida.
P003	<i>Powdery Mildew</i>	1. Lakukan dengan cara kimiawi dengan menggunakan fungsida
		2. Dengan menggunakan bahan kimia seperti berbahan aktif benomil, karbendazim, deffenakonzol, metil tiofanat
		3. Lakukan sesuai petunjuk kemasan
P004	Cacar Daun (<i>Cercospora leaf Spot</i>)	1. Dengan cara melakukan sanitasi tanaman
		2. Rotasi tanaman
		3. Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia fungsida
P005	Busuk Buah (<i>Bacterial Fruit Blotc</i>)	1. Dapat dilakukan dengan cara rotasi tanam
		2. Pengolahan Tanah
		3. Menggunakan fungsida
P006	<i>Layu Fusarium</i>	1. Dapat dilakukan dengan cara menanam varietas tahan
		2. Dengan menerapkan pupuk nitrogen dalam jumlah yang cukup

		3. Merendam benih dalam fungsisida sebelum ditanam
P007	Daun Keriting	1. Dapat dilakukan adalah dengan cara bahan kimia
		2. Dengan bahan kandungan zat zpt auzindan sitokinin
		3. Dengan menambahkan pupuk organik cairan GDM spesialis buah-buahan

Sumber: peneliti 2024

Tabel 3.3 Kode Jenis Serangan

Kode Serangan	Jenis Serangan
G001	Biasanya daun inti tanaman terserang penyakit ini.
G002	Timbul berupa bercak-bercak pudar dengan warna kecoklatan pada bagian luar
G003	Bagian dalamnya berwarna coklat muda konsentris.
G004	Perkembangan buah menjadi tidak normal basah dan busuk
G005	Buah yang terinfeksi mengeriput/ keriting
G006	menampilkan bercak kuning tajam yang menelusuri kontur tulang.
G007	Mampu menargetkan satu daun secara mandiri.
G008	Daun-daun ini berpotensi mengering sehingga membuatnya lebih mudah roboh.
G009	Penyakit ini menyerang batang dan daun yang memiliki lapisan putih seperti tepung.
G010	Daun akan mengalami pengisutan atau pengkerutan

G011	Menghambat pertumbuhan tanaman
G012	Daun berwarna kuning berkembang menjadi nekrotik (mati) dan gugur
G013	Menyerang khususnya pada daun sehingga daun mengalami perubahan warna
G014	Bentuk daun mengecil
G015	Kualitas dari ukuran buah berkurang
G016	Menyerang pada buah, batang dan daun sehingga mengalami pengisutan
G017	Buah mengalami basah
G018	Ukuran buah mengecil dengan diameter kurang dari 1 cm
G019	Kualitas pada buah mengalami penurunan
G020	Buah tidak mengalami perkembangan sehingga mati
G021	disebabkan oleh jamur <i>Fusarium oxysperum</i> yang menyebabkan ujung sulur menjadi layu.
G022	Daun menguning dengan batang tanaman terbelah
G023	Ditandai dengan warna coklat sehingga menyebabkan tanaman semangka mati
G024	Perubahan pada warna tanaman menimbulkan banyak jamur
G025	Musim kemarau mungkin menjadi penyebab penyakit ini.
G026	Kutu daun yang menyerap kelembapan pada daun semangka
G027	Virus penyebab penyakit ini disebarkan oleh kutu daun atau thrips yang memakan daun tanaman semangka.

G028	Kelenjar dari kutu masuk ke jaringan tanaman dan mempengaruhi perkembangan tanaman
G029	Daun dan pucuk mengalami pengkerutan
G030	Terdapat bercak kuning yang berarti terinfeksi virus dan jamur

Sumber: peneliti 2024

3.4.2 Pengkodean

Pengkodean merupakan suatu tahapan dalam analisa kebutuhan *system* dan desain *system* yang dituliskan dalam suatu bahasa pemrograman *computer* tertentu. Berikut di bawah ini adalah tabel pengkodean jenis gejala dan jenis serangan yang dialami oleh tanaman semangka.

Tabel 3. 4 Pengkodean

Kode Gejala	Rule Serangan
P001	G001,G002,G003,G004,G005
P002	G006,G007,G008
P003	G009,G010,G011,G012
P004	G013,G014,G015,G016
P005	G017,G018,G019,G020
P006	G021,G022,G023,G024
P007	G025,G026,G027,G028,G029,G030

Sumber: peneliti 2024

3.4.3 Aturan Data

Pada tahap ini diambil berdasarkan aturan pengkodean pada tabel 3.4 yang telah disusun yang kemudian dinyatakan dalam bentuk IF-THEN yang akan

digunakan pada penelitian ini dan diikuti dengan tabel keputusan serta pohon keputusan. Berikut di bawah ini penjelasan data aturan pada penelitian ini:

Tabel 3. 5 Data Aturan

Rule	Teknik Diagnosis Seragan Penyakit
1	IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 THEN P001
2	IF G006 AND G007 AND G008 THEN P002
3	IF G009 AND G010 AND G011 AND G012 THEN P003
4	IF G013 AND G014 AND G015 AND G016 THEN P004
5	IF G017 AND G018 AND G019 AND G020 THEN P005
6	IF G021 AND G022 AND G023 AND G024 THEN P006
7	IF G025 AND G026 AND G027 AND G028 AND G029 AND G030 THEN P007

Sumber: peneliti 2024

Jelas dari prinsip-prinsip sebelumnya bahwa:

1. Jika penyakitnya menimbulkan jenis serangan yang khas menyerang mulai pada daun-daun pusat tanaman (G001), AND Timbul berupa bercak-bercak pudar dengan warna kecoklatan pada bagian luar (G002), AND Pada bagian dalam berwarna coklat muda kosentris (G003), AND Perkembangan buah menjadi tidak normal basah dan busuk (G004), AND Buah yang terinfeksi mengeriput/ keriting (G005) Maka hasil diagnosis adalah Antraknosa (P001).
2. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini biasanya menampilkan bercak kuning tajam yang menelusuri kontur tulang. (G006), AND Dapat menyerang satu daun secara terpisah (G007), AND Daun-daun ini berpotensi

mengering sehingga membuatnya lebih mudah roboh(G008), Maka hasil diagnosis adalah Downy mildew atau embun bulu (P002).

3. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini menyerang batang dan daun yang dilapisi tepung putih. (G009), AND Daun akan mengalami pengisutan atau pengkerutan (G010), AND Menghambat pertumbuhan tanaman (G011), AND Daun berwarna kuning berkembang menjadi nekrotik (mati) dan gugur (G012), Maka hasil diagnosis adalah Powdery Mildew (P003).
4. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini biasanya Menyerang khususnya pada daun sehingga daun mengalami perubahan warna (G013), AND Bentuk daun mengecil (G014), AND Kualitas dari ukuran buah berkurang (G015), AND Menyerang pada buah,batang dan daun sehingga mengalami pengisutan (G016), Maka hasil diagnosis adalah Cacar Daun (Cercospora leaf Spot) (P004).
5. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini biasanya Buah mengalami basah (G017), AND Ukuran buah mengecil dengan diameter kurang dari 1 cm (G018), AND Kualitas pada buah mengalami penurunan (G019), AND Buah tidak mengalami perkembangan sehingga mati (G020) Maka hasil diagnosis adalah Busuk Buah (Bacterial Fruit Blotc) (P005)
6. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini biasanya disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysperum* yang menyebabkan ujung sulur menjadi layu. (G021), AND Daun menguning dengan batang tanaman terbelah (G022), AND Ditandai dengan warna coklat sehingga menyebabkan tanaman

semangka mati (G023), AND Perubahan pada warna tanaman menimbulkan banyak jamur (G024), Maka hasil diagnosis adalah Layu Fusarium (P006).

7. Jika jenis serangan yang ditimbulkan Penyakit ini biasanya Penyakit ini dapat disebabkan oleh musim kemarau (G025), Kutu daun pada daun semangka yang menyerap cairan (G026), AND Penyakit ini di infeksi dari Virus yang menyerang daun semangka disebarkan oleh *thrips* atau kutu daun. (G027), AND Kelenjar dari kutu masuk ke jaringan tanaman dan mempengaruhi perkembangan tanaman (G028), AND Daun dan pucuk mengalami pengkerutan (G029), AND Terdapat bercak kuning yang brarti terinfeksi virus dan jamur (G030) Maka hasil diagnosis adalah Daun Keriting (P007).

Berdasarkan rule tersebut maka tabel keputusan sebagai berikut:

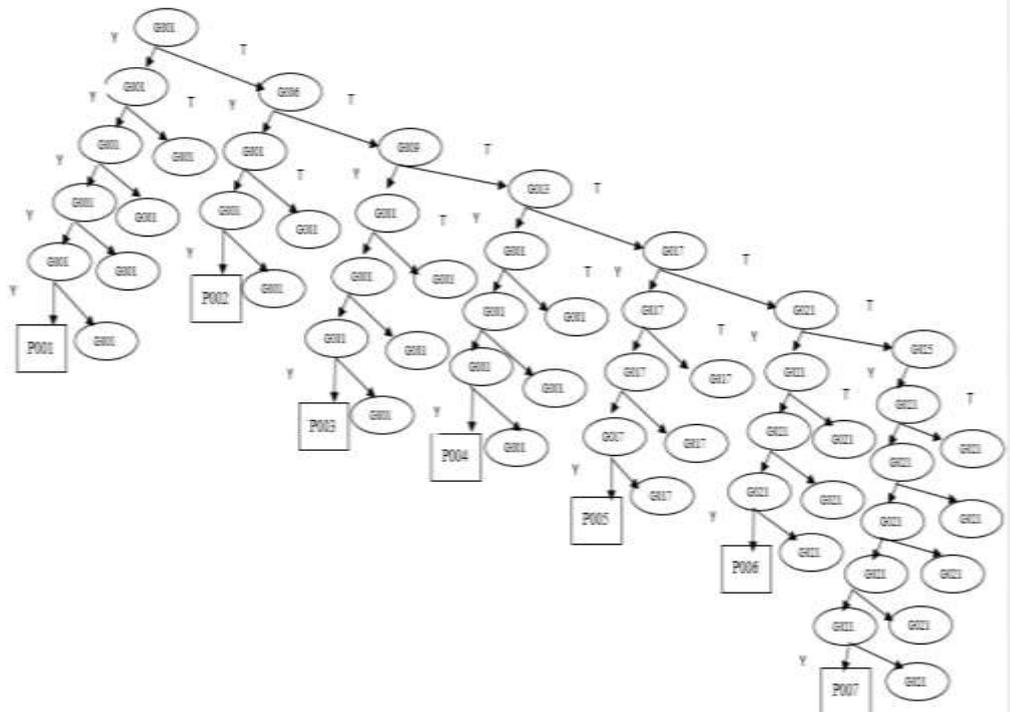
Tabel 3. 6 Tabel Keputusan

Kode Serangan	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007
G001	√						
G002	√						
G003	√						
G004	√						
G005	√						
G006		√					
G007		√					
G008		√					
G009			√				
G010			√				
G011			√				
G012			√				

G013				√			
G014				√			
G015				√			
G016				√			
G017					√		
G018					√		
G019					√		
G020					√		
G021						√	
G022						√	
G023						√	
G024						√	
G025							√
G026							√
G027							√
G028							√
G029							√
G030							√

Sumber: peneliti 2024

Pohon keputusan berikut ini dibuat menggunakan tabel keputusan yang ditunjukkan di atas:



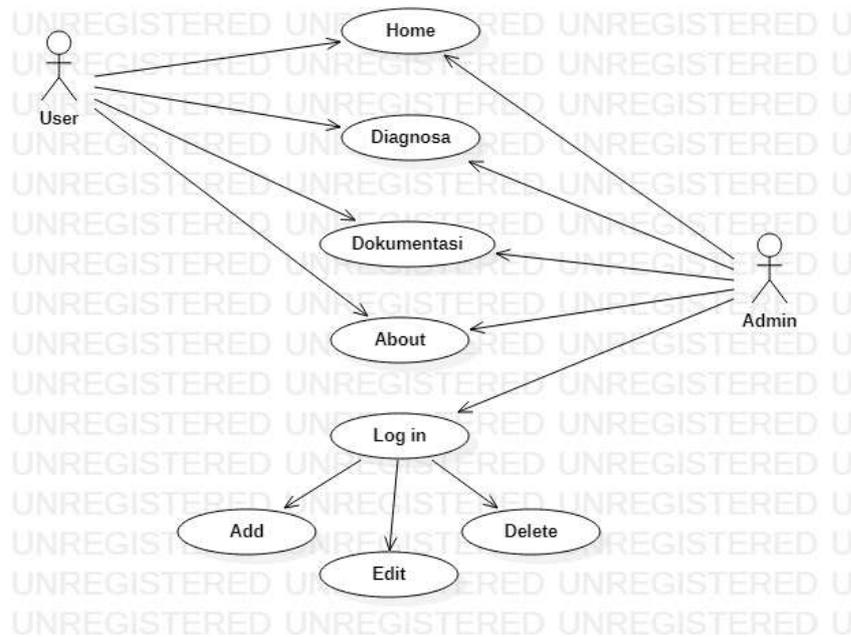
Gambar 3. 2 Pohon Keputusan
Sumber: peneliti 2024

3.4.4 Perancangan UML

Perancangan yang merupakan alat sistem desain berorientasi objek ini merupakan desain pemodelan visual. Struktur pemodelan UML yang digunakan ditunjukkan di bawah ini:

1. *Usecase* diagram

Usecase diagram berfungsi untuk memberikan gambaran secara umum tentang actor yaitu *user*/pengguna dan *admin* pada sebuah *system* yang sedang berjalan. Pemodelan *Usecase* tersebut menggambarkan interaksi actor pada saat menggunakan *system*. Pemodelan *use case* untuk penelitian ini ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 3.3 Usecase Diagram

Sumber: peneliti 2024

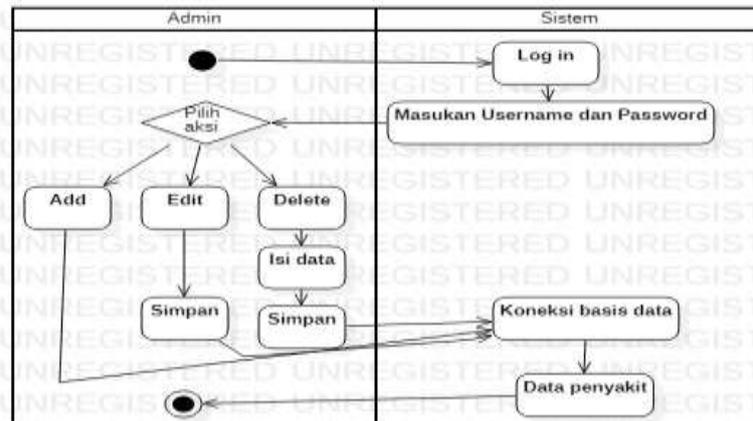
Pada gambar 3.3 di atas dapat di deskripsikan bahwa *admin* dan *user* memiliki hubungan pada unit-unit *system* namun *admin* memiliki peran dalam mengelola *system* tersebut. Pada proses tersebut *admin* memerlukan sebuah *username* dan *password* untuk log in atau masuk kedalam *system*. *Admin* dapat menambahkan data, edit data dan menghapus data pada *system* tersebut sedangkan *user* hanya mampu melihat dan berinteraksi dengan *system* tanpa harus melakukan pengolahan data pada *system* tersebut.

2. Activity Diagram

Suatu aktivitas yang sering disebut dengan diagram aktivitas adalah suatu pemodelan yang menjelaskan alur kerja pengguna dan administrator dalam suatu sistem aplikasi.

a. *Activity admin*

Untuk dapat mengakses dan mengolah data *system* tersebut *admin* diarahkan untuk memilih log in dan mengikuti ketentuan *system* yaitu dengan memasukan *username* dan *password* sehingga halaman untuk mengolah data akan ditampilkan.

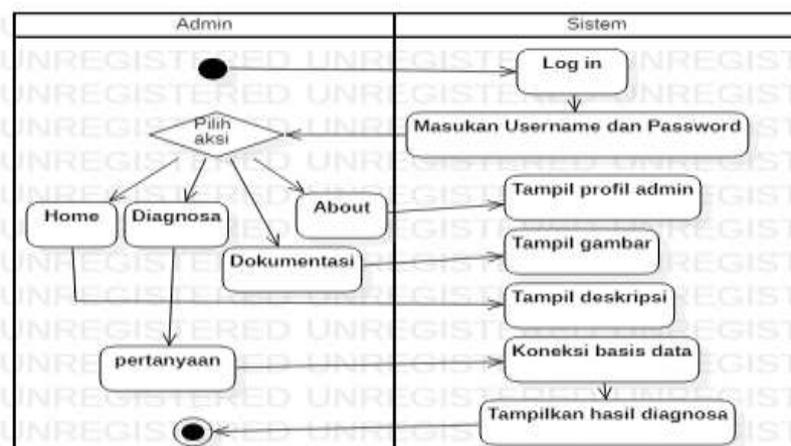


Gambar 3. 4 *Activity Diagram Admin*

Sumber: peneliti 2024

b. *Activity user*

Aktivitas ini digunakan untuk mengetahui kegiatan atau tindakan yang dilakukan oleh *user*/pengguna yaitu diagnosa penyakit, melihat dokumentasi, dan mengetahui tentang/about *admin*.



Gambar 3. 5 *Activity Diagram User*

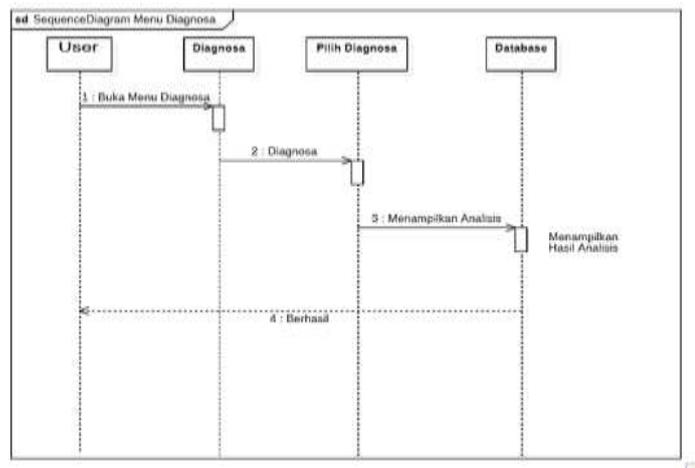
Sumber: peneliti 2024

3. *Sequence Diagram*

Diagram ini berfungsi sebagai pemodelan diagram yang menggambarkan langkah-langkah kegiatan yang saling berinteraksi dan memiliki symbol-simbol untuk mewakili objek-objek yang terlibat seperti proses atau pesan. Berikut di bawah ini gambar pemodelan sequence diagram:

a. *Sequence diagram diagnosa*

Berikut adalah grafik diagnostik yang menunjukkan bagaimana pengguna dapat menggunakan sistem. Setelah itu, ia akan mengajukan pertanyaan tentang budidaya tanaman, dan pengguna dapat menjawab pertanyaan tersebut.

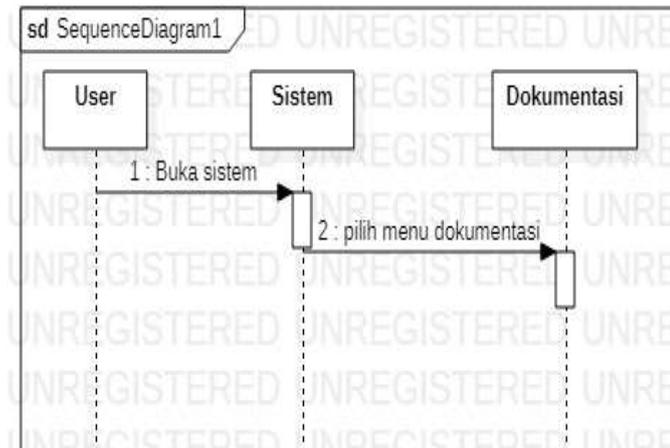


Gambar 3. 6 *Sequence Diagram* Diagnosa

Sumber: Data Penelitian 2023

b. *Sequence diagram dokumentasi*

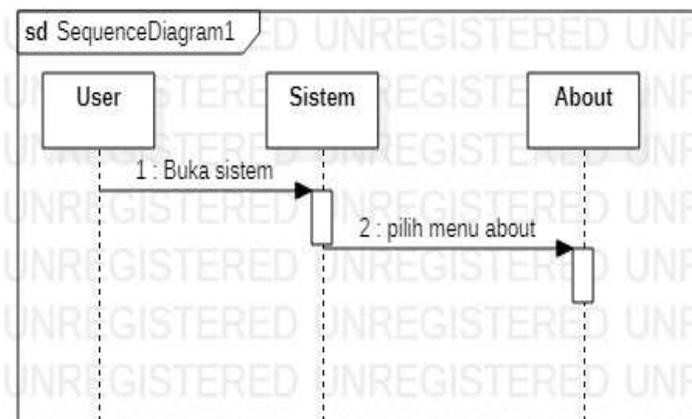
Layar ini akan menampilkan berbagai detail atau gambar mengenai penyakit yang dialami oleh tanaman sehingga menambah pengetahuan baru bagi pengguna.



Gambar 3. 7 *Sequence Diagram Dokumentasi*
Sumber: peneliti 2024

c. *Sequence diagram about*

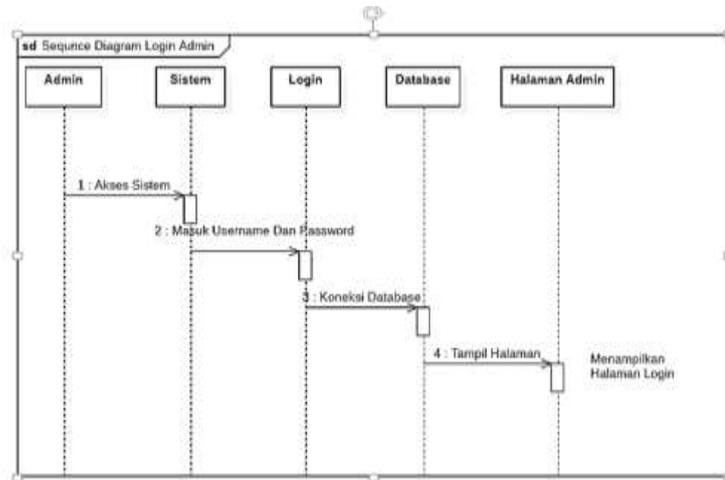
Pada tampilan ini berisi tentang profil dari *admin* atau pembuat *system* aplikasi tersebut.



Gambar 3. 8 *Sequence Diagram About*
Sumber: peneliti 2024

d. *Sequence diagram log in admin*

Untuk dapat mengakses atau masuk ke halaman pengolahan data *admin* harus melakukan *log in* yaitu dengan memasukkan *username* dan *password*.



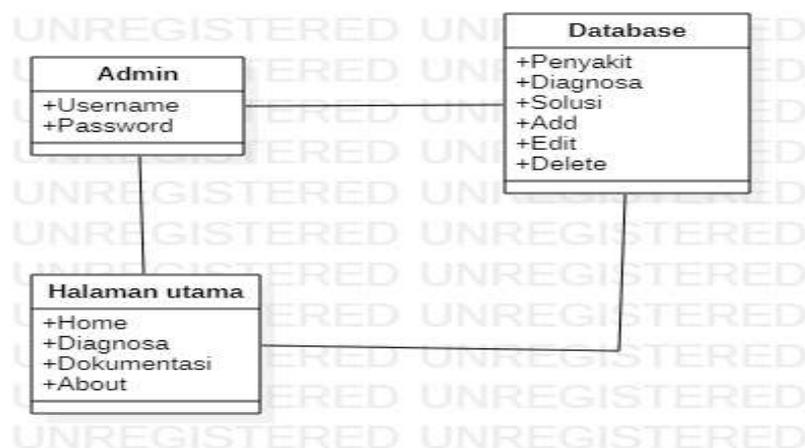
Gambar 3.9 *Sequence Diagram Log in Admin*
Sumber: peneliti 2024

4. *Class Diagram*

Class diagram merupakan suatu bentuk pemodelan orientasi objek yang berfungsi untuk mendeskripsikan beberapa kelas pada sebuah system. Diagram kelas yang dibuat ditunjukkan di bawah ini.

a. *Class diagram admin*

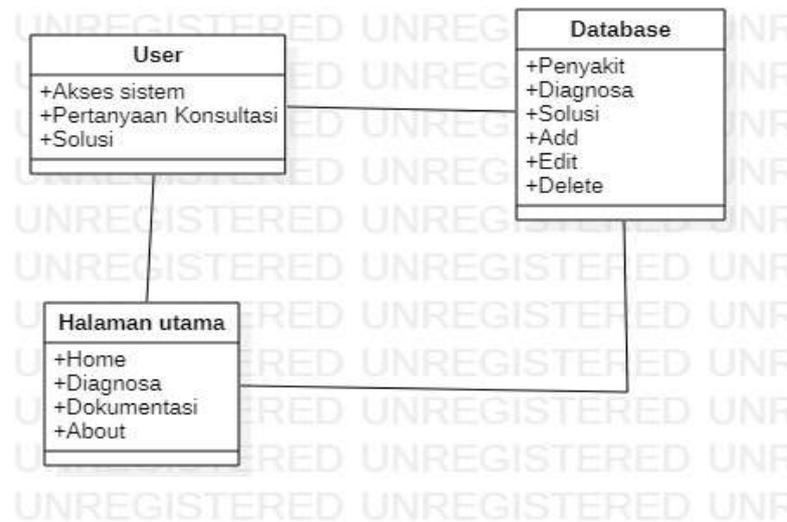
Diagram kelas ini dibuat untuk membantu menjelaskan tugas-tugas yang dilakukan administrator dalam sistem pakar.



Gambar 3.10 *Class Diagram Admin*
Sumber: peneliti 2024

b. *Class diagram user*

Class diagram ini berfungsi sebagai rangkaian urutan aktifitas yang boleh dilakukan oleh pengguna/user dalam memudahkan mengakses *system*.



Gambar 3. 11 *Class Diagram User*

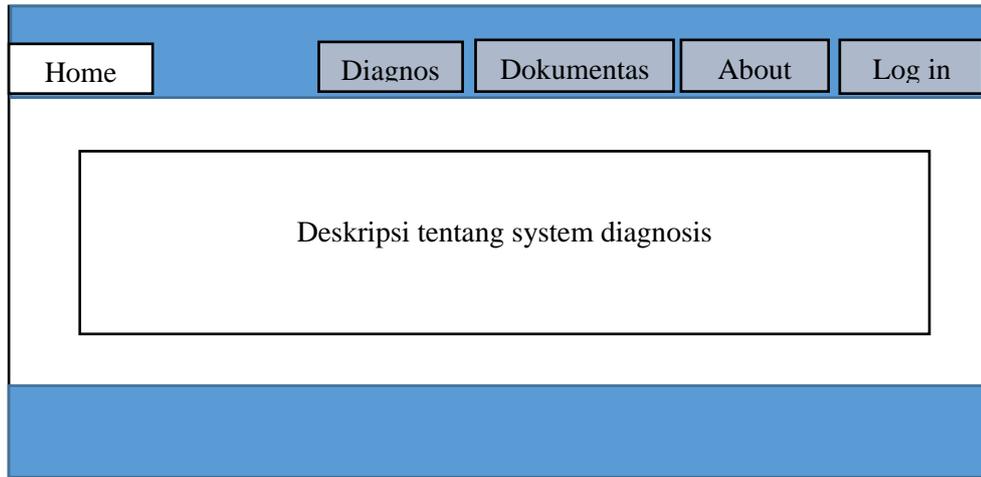
Sumber: peneliti 2024

3.4.5 Perancangan Antarmuka

Berikut adalah rancangan antarmuka atau tampilan interface pada aplikasi *system* pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman semangka.

1. Halaman *Home*

Halaman ini merupakan halaman tampilan utama yang akan dimunculkan pertama kali saat aplikasi *system* tersebut dibuka dimana pada halaman ini akan menampilkan deskripsi singkat dan gambar mengenai penyakit pada tanaman semangka.

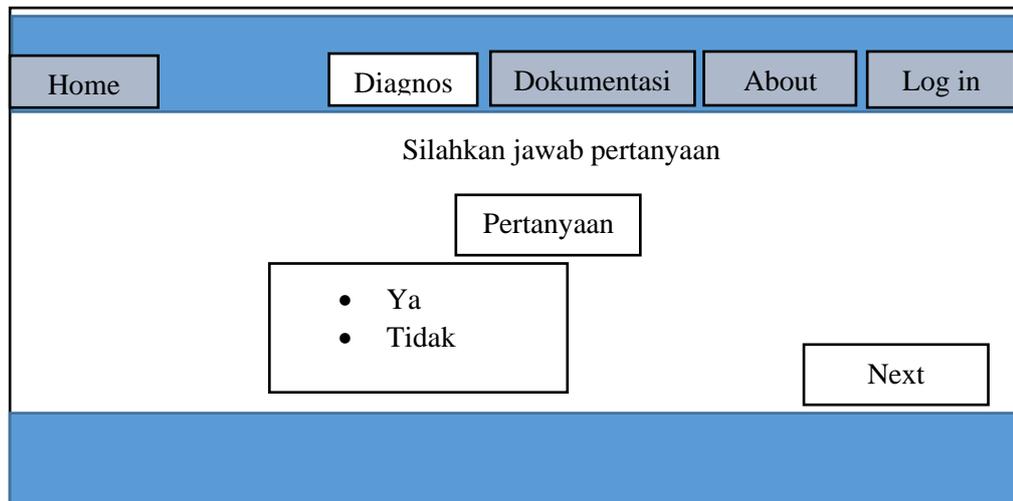


Gambar 3. 12 Halaman *Home*

Sumber: peneliti 2024

2. Halaman Diagnosa

Pada halaman ini digunakan sebagai halaman yang dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman semangka sehingga memberikan solusi dalam penanggulangan.

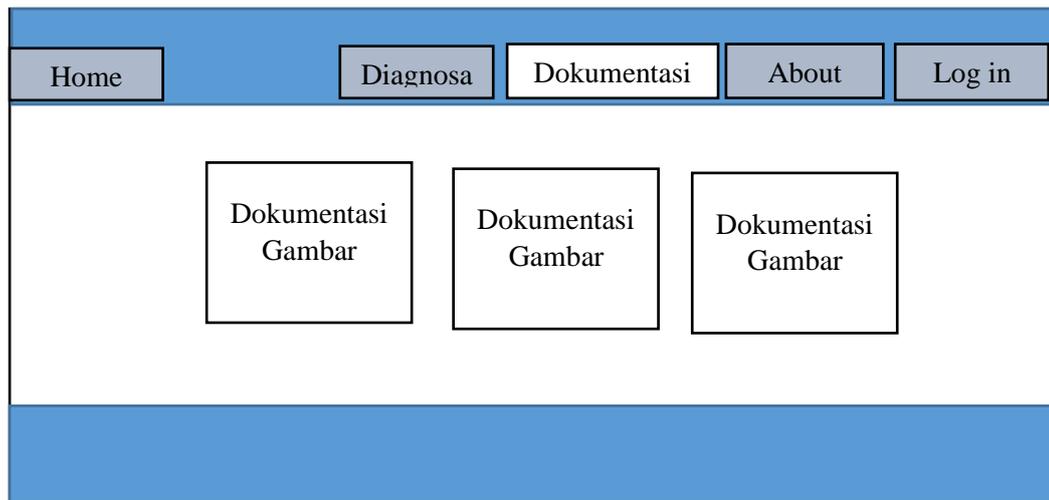


Gambar 3. 13 Halaman Diagnosa

Sumber: peneliti 2024

3. Halaman Dokumentasi

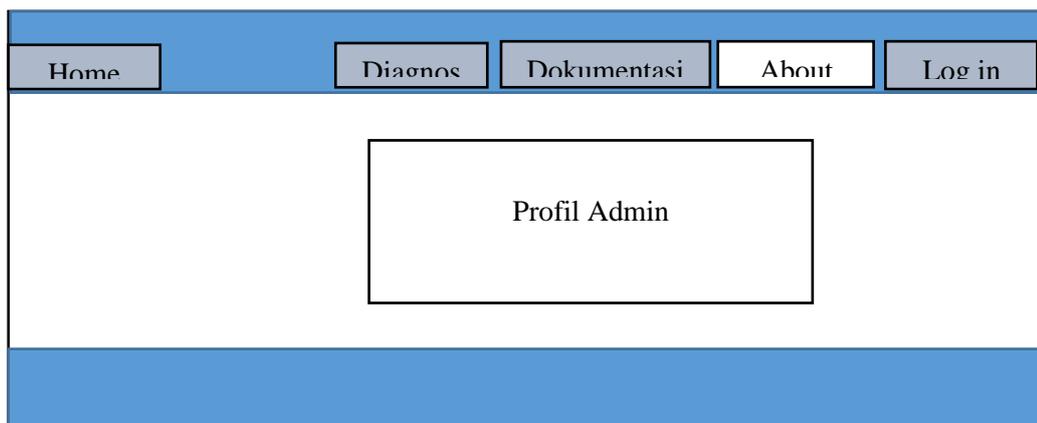
Pada halaman ini berisi tentang dokumentasi foto-foto penyakit tanaman semangka sehingga menambah pengetahuan baru bagi pengguna.



Gambar 3. 14 Halaman Dokumentasi
Sumber: peneliti 2024

4. Halaman *About*

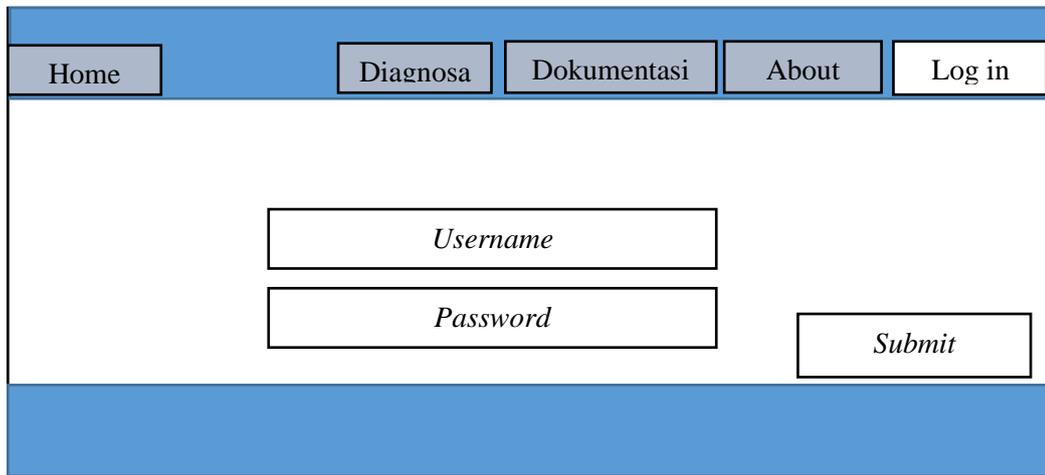
Pada halaman ini berisi tentang profil dari *admin* atau pembuat aplikasi *system* mendiagnosa penyakit tanaman semangka.



Gambar 3. 15 Halaman *About*
Sumber: peneliti 2024

5. Halaman *Log in*

Nama pengguna dan kata sandi yang akan digunakan administrator untuk login dan mengakses pemrosesan data sistem akan ditampilkan di halaman ini.



The image shows a web interface for a login page. At the top, there is a blue navigation bar with five buttons: "Home", "Diagnosa", "Dokumentasi", "About", and "Log in". Below the navigation bar, the main content area is white. It features two input fields: "Username" and "Password", both with placeholder text. To the right of the "Password" field is a "Submit" button. The entire page is framed by a blue border at the top and bottom.

Gambar 3. 16 Halaman *Log in*
Sumber: peneliti 2024

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi tempat penelitian pengambilan data sebagai data penelitian berasal dari kebun semangka Kebun semangka Bapak Arianto yang beralamat di kec. Sebulang, Galang



Gambar 3. 17 Lokasi Penelitian
Sumber: Data Penelitian 2024

3.5.2 Jadwal Penelitian

Setiap proyek penelitian mencakup jadwal tugas yang harus diselesaikan; jadwal menguraikan tugas-tugas yang akan diselesaikan selama proyek.

Tabel 3. 7 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2023/2024																		
		Sep 2023				Oct 2023				Nov 2023				Des 2023				Jan 2024		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pengajuan Judul	■	■	■																
2	Nyusun Bab I				■	■														
3	Nyusun Bab II					■	■	■	■											
4	Nyusun Bab III							■	■	■	■	■	■							
5	Nyusun Bab IV											■	■	■	■	■	■	■		
6	Nyusun Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																	■	■	■

Sumber: (Peneliti 2024)