

## BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

### 4.1. Perancangan Sistem

Rancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem yang baru. Dalam perancangan sistem ini, dilakukan perancangan tampilan sistem, perancangan masukan data sistem, perancangan keluaran, dan perancangan basis data sistem. Dalam tahapan perancangan ini menggunakan desain, *Usecase*, alur *flowchart* aplikasi.

### 4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada proses penentuan jalur terpendek, sistem membutuhkan data berupa daftar nama OPT tanaman kentang. Maka dari itu sistem juga membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai.

#### 4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras (*Hardware*) yang dibutuhkan adalah *Personal Computer* atau laptop yang terhubung dengan jaringan internet dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Intel Core i5
<i>Memory Ram</i>	8.00 GB
<i>Harddisk</i>	512 GB

#### 4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun sistem ini, dibutuhkan pula perangkat lunak (*Software*) yang digunakan untuk menunjang jalannya sistem antara lain sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Windows 10</i>	Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan sistem.
Xampp	Sistem untuk memberikan sebuah <i>web server</i> yang berdiri sendiri tanpa butuh jaringan internet.
<i>Sublime Text 3</i>	<i>Software</i> untuk mengolah <i>script</i> pemrograman.
Google Chrome	<i>Browser</i> yang digunakan untuk menjalankan sistem.

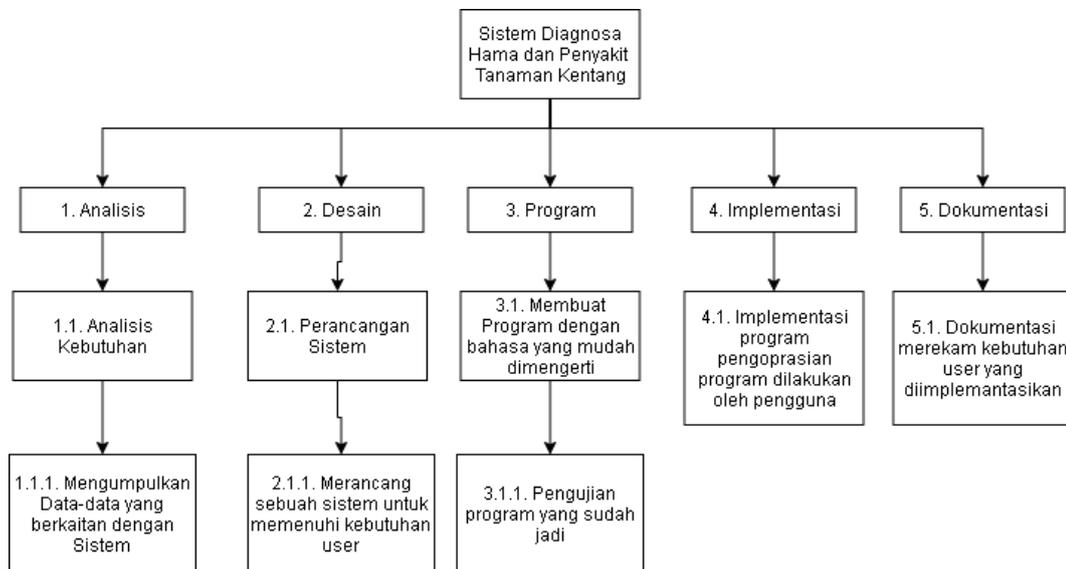
#### 4.3. Analisis Sistem dan Perancangan

Tujuan menganalisis antara lain adalah untuk menganalisa kebutuhan dan keperluan dasar yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yang dibuat. Hasil perancangan yang diperoleh adalah diagnosa hama dan penyakit tanaman kentang di Desa Sumberbrantas Kota Batu. Analisis sistem menggunakan *Use Case Diagram* dan *Flowchart*.

#### 4.3.1. Work Brakedown Structure (WBS)

Dalam pembuatan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman kentang adalah mengumpulkan data yang diperlukan oleh sistem

Setelah proses perencanaan observasi data, maka dapat melakukan proses selanjutnya, yaitu pembuatan database pada aplikasi yang dibutuhkan. Setelah membuat database tersebut maka hasil pada database akan ditampilkan ke dalam sebuah web yang berisikan data-data yang telah dikumpulkan. Data yang akan ditampilkan berupa hasil diagnosa hama dan penyakit pada tanaman kentang.

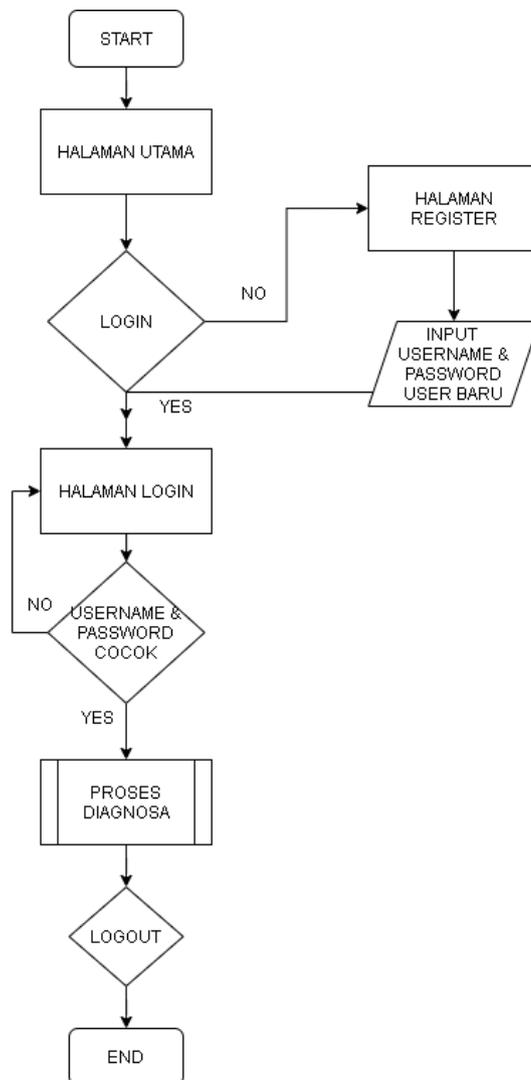


Gambar 2.3 Diagram Penentuan Jalur

Gambar diatas menjelaskan tentang jalannya sistem pada sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman kentang.

### 4.3.2. Flowchart

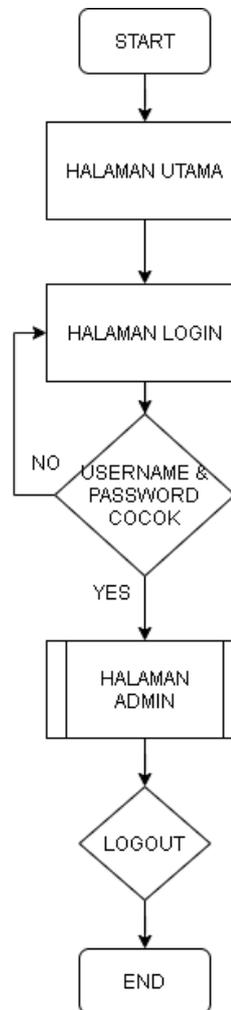
Pada aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman kentang dirancang dengan menggunakan *flowchart*. Berikut adalah gambaran dari Flowchart.



Gambar 2.4 *Flowchart* Halaman Utama

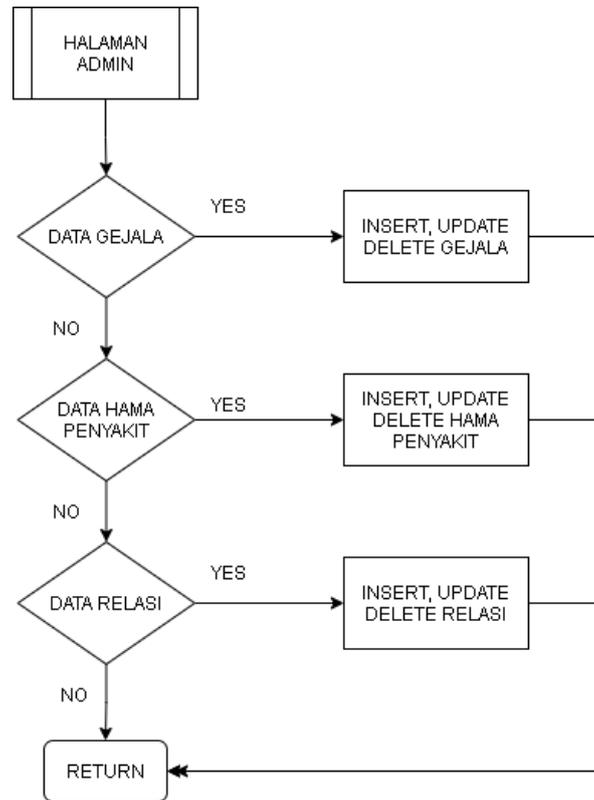
*Flowchart* pada gambar 4.4 menggambarkan bagaimana terjadinya proses alur sistem dari “Sistem Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang dengan *Forward Chaining* berbasis web”. Terdapat beberapa proses dalam diagnosa hama dan penyakit tanaman kentang. Halaman utama terdapat fitur *login* namun jika

tidak memiliki *username* dan *password* maka bisa masuk ke halaman *register*. Pengguna disini sebagai *end-user* yang hanya bisa mengakses halaman diagnosa



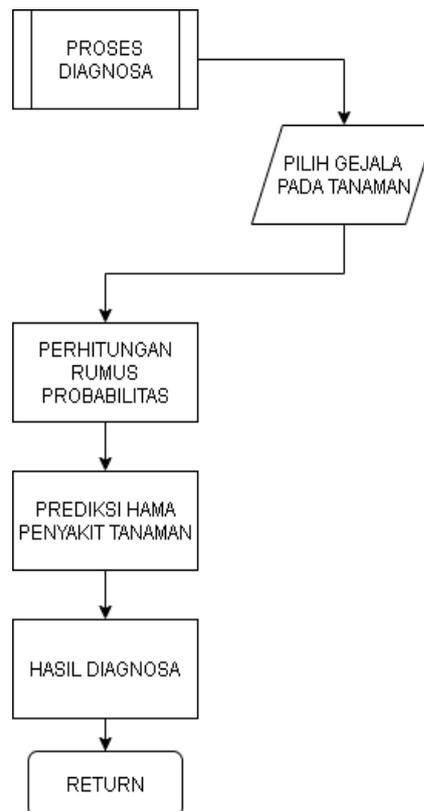
Gambar 2.5 Flow Chart user Admin

*Flowchart* pada gambar 4.5 menggambarkan bagaimana terjadinya proses alur pengguna sebagai *admin*.



Gambar 2.6 Flow Chart halaman Admin

Pada Gambar 4.6 Menampilkan *flowchart* halaman *admin*. Halaman *admin* merupakan suatu halaman di mana admin memiliki hak untuk melakukan penambahan, perubahan, maupun penghapusan *record* pada *database*

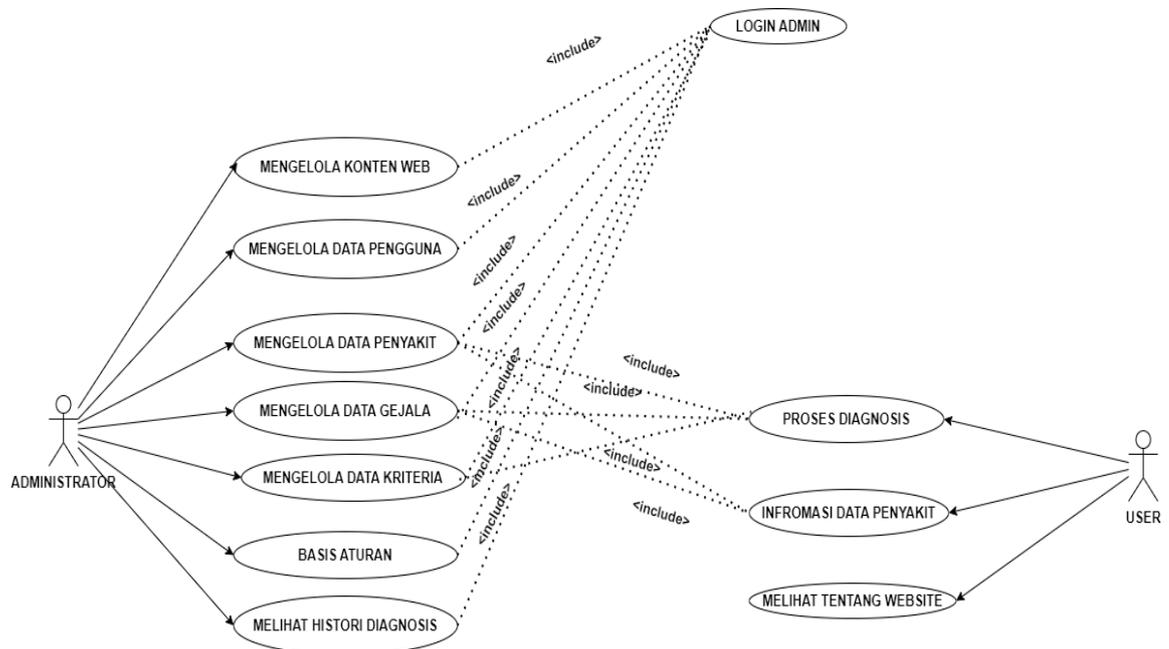


Gambar 2.7 *Flow Chart* Proses halaman diagnosa

Pada halaman proses diagnosa pengguna memasukkan data berupa gejala-gejala yang tampak pada tanaman kentang. Kemudian dari data yang diinputkan tersebut, sistem akan menghitung probabilitas dari prediksi hama penyakit pada tanaman kentang.

#### 4.3.3. *Use Case Diagram*

Struktur menu pada aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kentang Berbasis Web dengan Metode *Forward Chaining* dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Berikut adalah gambar dari diagram *Use Case*.



Gambar 2.8 Use Case Diagram

Scenario diagram *usecase*:

- a. Skenario *usecase* mengelola data pengguna

Tabel 2.3 Skenario *usecase* mengelola data pengguna

Nama <i>usecase</i> ; mengelola data penyakit
Aktor: administrator
Deskripsi: Administrator dapat melakukan tambah data, edit data, serta hapus data penyakit
Pre-kondisi: administrator melakukan <i>login</i> terlebih dahulu untuk mengakses halaman data penyakit
Post-kondisi: perubahan data penyakit pada database

Aktor	Sistem
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login
3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
5. Memilih menu data penyakit	6. Menampilkan data penyakit
<b>Skenario Alternatif Tambah Data</b>	
7. Melakukan tambah data penyakit dengan menekan button "tambah data"	8. Menampilkan form tambah data penyakit
9. Mengisi data penyakit yang ingin ditambahkan pada form yang tersedia	
10. Jika sudah dapat memilih button Kirim" dan akan menyimpan hasil data terbaru	11. Database akan menyimpan data terbaru diperbarui
	12. Menampilkan halaman data penyakit dengan data yang sudah
<b>Skenario Alternatif Ubah Data</b>	
13. melakukan ubah data penyakit dengan menekan ikon "edit" pada data penyakit yang ingin diubah	14. menampilkan form ubah data penyakit

15. mengubah data penyakit dengan mengisi pada form data penyakit	
16. menyimpan data penyakit dengan memilih button "kirim"	17. Database akan menerima data baru
	18. Database akan menyimpan data yang telah dirubah
	19. Menampilkan halaman data penyakit dengan data yang sudah diperbaharui
<b>Skenario Alternatif Hapus Data</b>	
20. Melakukan hapus data penyakit dengan memilih dan menekan icon "hapus"	21. Menghapus data penyakit yang telah dipilih
	22. Menyimpan data yang telah diubah
	23. Menampilkan halaman data penyakit dengan data yang sudah diperbarui

b. Skenario *usecase* mengelola data gejala

Tabel 2.4 *Skenario usecase* mengelola data gejala

Nama usecase; mengelola data gejala
Aktor: administrator
Deskripsi: Administrator dapat melakukan tambah data, edit data, serta hapus data gejala
Pre-kondisi: administrator melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses halaman data gejala

Post-kondisi: perubahan data gejala pada database	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login
3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
4. Memilih menu data gejala	5. Menampilkan data gejala
<b>Skenario Alternatif Tambah Data</b>	
6. Melakukan tambah data gejala dengan menekan button "tambah data"	7. Menampilkan form tambah data gejala
8. Mengisi data gejala yang ingin ditambahkan pada form yang tersedia	
9. Jika sudah dapat memilih button "Kirim" dan akan menyimpan hasil data terbaru	10. Database akan menyimpan data terbaru diperbarui
	11. Menampilkan halaman data gejala dengan data yang sudah
<b>Skenario Alternatif Ubah Data</b>	
12. melakukan ubah data gejala dengan menekan ikon "edit" pada data gejala yang ingin diubah	13. menampilkan form ubah data gejala

14. mengubah data gejala dengan mengisi pada form data gejala	
15. menyimpan data gejala dengan memilih button "kirim"	16. Database akan menerima data baru
	17. Database akan menyimpan data yang telah dirubah
	18. Menampilkan halaman data gejala dengan data yang sudah diperbaharui
<b>Skenario Alternatif Hapus Data</b>	
19. Melakukan hapus data gejala dengan memilih dan menekan icon "hapus"	20. Menghapus data gejala yang telah dipilih
	21. Menyimpan data yang telah diubah
	22. Menampilkan halaman data gejala dengan data yang sudah diperbarui

c. Skenario *usecase* mengelola data kriteria

Tabel 2.5 Skenario *usecase* mengelola data kriteria

Nama usecase; mengelola data kriteria
Aktor: administrator
Deskripsi: Administrator dapat melakukan tambah data, edit data, serta hapus data kriteria

Pre-kondisi: administrator melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses halaman data kriteria	
Post-kondisi: perubahan data kriteria pada database	
Aktor	Sistem
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login
3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
4. Memilih menu data kriteria	5. Menampilkan data kriteria
Skenario Alternatif Tambah Data	
6. Melakukan tambah data kriteria dengan menekan button "tambah data"	7. Menampilkan form tambah data kriteria
8. Mengisi data kriteria yang ingin ditambahkan pada form yang tersedia	
9. Jika sudah dapat memilih button "Kirim" dan akan menyimpan hasil data terbaru	10. Database akan menyimpan data terbaru diperbarui
	11. Menampilkan halaman data kriteria dengan data yang sudah

<b>Skenario Alternatif Ubah Data</b>	
12. melakukan ubah data kriteria dengan menekan ikon "edit" pada data kriteria yang ingin diubah	13. menampilkan form ubah data kriteria
14. mengubah data kriteria dengan mengisi pada form data kriteria	
15. menyimpan data kriteria dengan memilih button "kirim"	16. Database akan menerima data baru
	17. Database akan menyimpan data yang telah dirubah
	18. Menampilkan halaman data kriteria dengan data yang sudah diperbaharui
<b>Skenario Alternatif Hapus Data</b>	
19. Melakukan hapus data kriteria dengan memilih dan menekan icon "hapus"	20. Menghapus data kriteria yang telah dipilih
	21. Menyimpan data yang telah diubah
	22. Menampilkan halaman data kriteria dengan data yang sudah diperbarui

d. Scenario *usecase* melakukan diagnosis penyakitTabel 2.6 Scenario *usecase* melakukan diagnosis penyakit

Nama usecase; Melakukan diagnosis penyakit	
Aktor: user	
Deskripsi: user dapat melakukan diagnosis penyakit	
Pre-kondisi: user mengakses website sistem pakar untuk melakukan diagnosis	
Post-kondisi: user mendapatkan hasil diagnosa	
Aktor	Sistem
1. Mengakses halaman website sistem pakar	2. Menampilkan halaman beranda
3. Memilih menu proses diagnosis untuk melakukan diagnosis penyakit	4. Menampilkan form data diri
5. Mengisi form data diri yang sesuai	6. Menampilkan beberapa pertanyaan konsultasi
7. Memilih gejala yang sesuai dengan kondisi kentang	8. Sistem mengecek hasil susai dengan rules yang tersedia
	9. Menampilkan hasil diagnosa
10. User melihat hasil dan memilih button cetak untuk mencetak hasil	

e. Skenario *usecase* melihat informasi penyakit

Nama usecase; Melihat informasi penyakit	
Aktor: user	
Deskripsi: user dapat melihat informasi penyakit	
Pre-kondisi: user mengakses website sistem pakar untuk melihat informasi penyakit	
Post-kondisi: user mendapatkan data informasi penyakit	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Mengakses halaman website sistem pakar	2. Menampilkan halaman beranda
3. Memilih menu informasi penyakit	4. Menampilkan form data informasi penyakit

f. Skenario *usecase* mengelola konten *website*Tabel 2.7 Skenario *usecase* mengelola konten *website*

Nama usecase; mengelola data kriteria	
Aktor: administrator	
Deskripsi: Administrator dapat menambahkan konten pada halaman tentang	
Pre-kondisi: administrator melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses halaman konten website	
Post-kondisi: Administrator dapat menambahkan konten pada website	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login

3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
5. Memilih menu data kriteria	6. Menampilkan halaman konten web
7. Klik button aksi dan memilih edit untuk halaman beranda	8. Menampilkan halaman edit konten yang tersedia berbagai form
9. Mengisi form description dan juga content setelah selesai maka tekan kirim	10. Data terbaru akan tersimpan kepada database
11	12. Menampilkan halaman konten web yang sudah diperbaharui

g. Skenario *usecase* mengelola data pengguna

Tabel 2.8 Skenario *usecase* mengelola data pengguna

Nama usecase; mengelola data pengguna
Aktor: administrator
Deskripsi: Administrator dapat melakukan tambah data, edit data, serta hapus data pengguna
Pre-kondisi: administrator melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses halaman data pengguna
Post-kondisi: perubahan data pengguna pada database

Aktor	Sistem
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login
3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
4. Memilih menu data pengguna	5. Menampilkan data pengguna
<b>Skenario Alternatif Tambah Data</b>	
6. Melakukan tambah data pengguna dengan menekan button "tambah data"	7. Menampilkan form tambah data pengguna
8. Mengisi data pengguna yang ingin ditambahkan pada form yang tersedia	
9. Jika sudah dapat memilih button "Kirim" dan akan menyimpan hasil data terbaru	10. Database akan menyimpan data terbaru diperbarui
	11. Menampilkan halaman data pengguna dengan data yang sudah

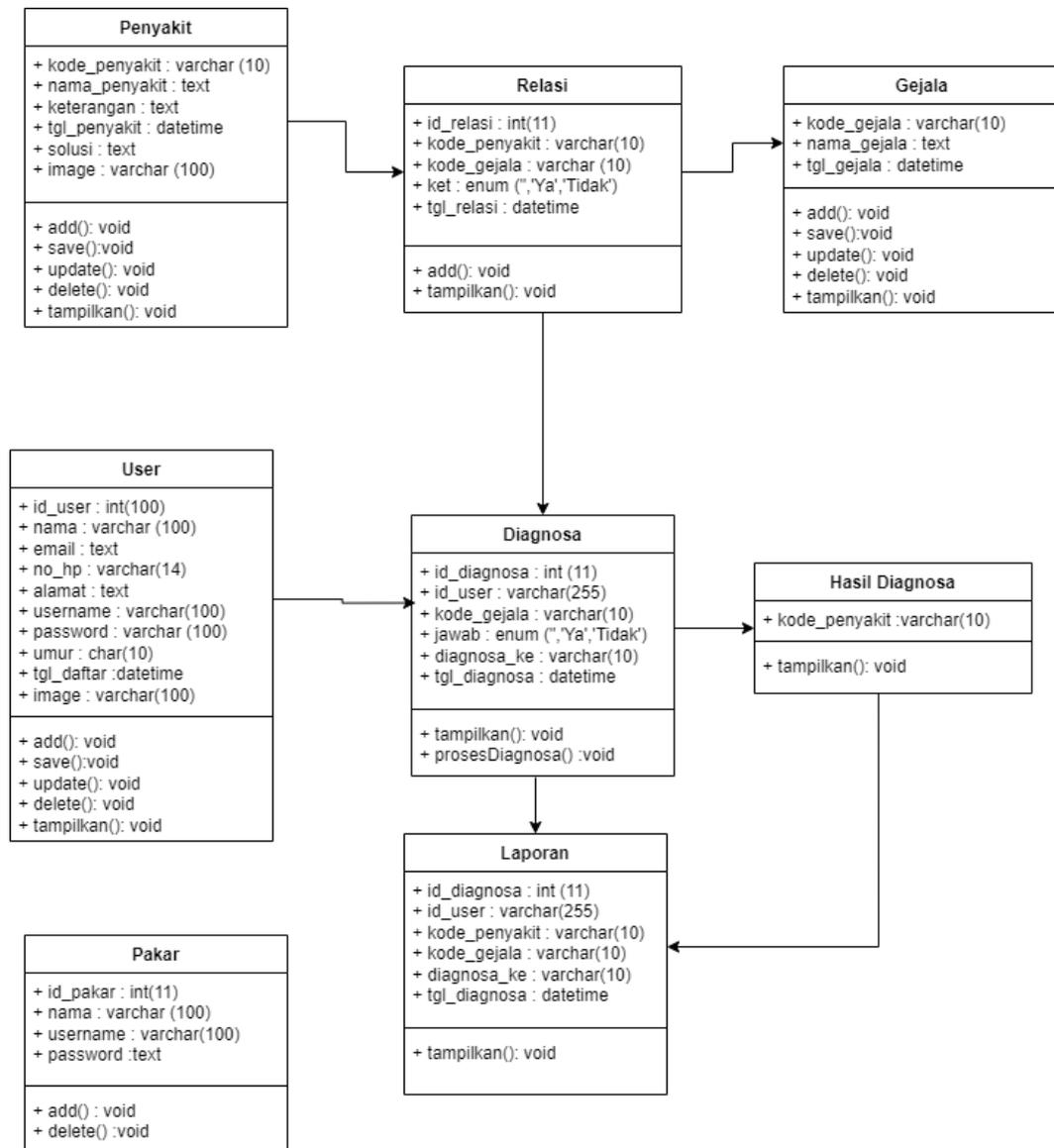
<b>Skenario Alternatif Ubah Data</b>	
12. melakukan ubah data pengguna dengan menekan ikon "edit" pada data pengguna yang ingin diubah	13. menampilkan form ubah data pengguna
14. mengubah data pengguna dengan mengisi pada form data pengguna	
15. menyimpan data pengguna dengan memilih button "kirim"	16. Database akan menerima data baru
	17. Database akan menyimpan data yang telah dirubah
	18. Menampilkan halaman data pengguna dengan data yang sudah diperbaharui
<b>Skenario Alternatif Hapus Data</b>	
19. Melakukan hapus data pengguna dengan memilih dan menekan icon "hapus"	20. Menghapus data pengguna yang telah dipilih
	21. Menyimpan data yang telah diubah
	22. Menampilkan halaman data pengguna dengan data yang sudah diperbarui

h. Skenario *usecase* melihat histori diagnosisTabel 2.9 Skenario *usecase* melihat histori diagnosis

Nama usecase; melihat histori diagnosis	
Aktor: administrator	
Deskripsi: administrator dapat melihat data diagnosis meliputi jenis pekerjaan, alamat, data diagnosa	
Pre-kondisi: administrator melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses halaman histori diagnosis	
Post-kondisi: administrator dapat melihat data diagnosis	
Aktor	Sistem
1. Mengakses halaman login	2. Menampilkan halaman login
3. Memasukkan username dan juga password	4. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> valid maka sistem akan langsung mengarahkan pada halaman beranda, namun jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid maka aktivitas login gagal dilakukan dan sistem akan Kembali menampilkan halaman login
5. Memilih menu histori diagnosis	6. Menampilkan halaman data diagnosis
7. Memilih tombol "aksi" dan memilih "show" untuk mengarah pada halaman detail	8. Menampilkan halaman preview hasil diagnosa terdiri dari data nama, jenis pekerjaan, alamat, data penyakit

#### 4.4. Perancangan *Class Diagram*

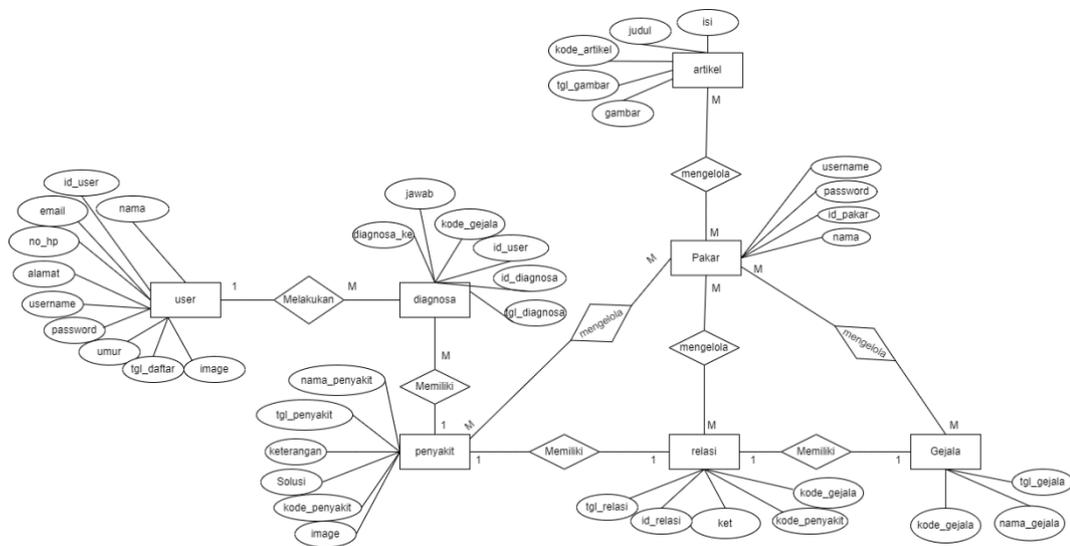
Perancangan penelitian yang dilakukan pada proses diagnosis dimodelkan dalam bentuk *Class Diagram* seperti pada gambar 4.9 .



Gambar 2.9 *Class Diagram*

**4.5. Perancangan Entity Relationship Diagram**

ERD atau *Entity Relationship Diagram* adalah suatu bentuk diagram yang menjelaskan hubungan antar objek-objek data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD digunakan untuk menyusun struktur data dan hubungan antar data, dan untuk menggambarannya digunakan notasi, simbol, bagan, dan lain sebagainya. ERD juga merupakan salah satu model yang digunakan untuk mendesain *database* dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah *database*. Perancangan ERD ditunjukkan pada gambar 4.10 berikut ini



Gambar 2.10 Entity Relationship Diagram

**4.6. Perancangan Database**

Dibawah ini merupakan perancangan database dari sistem ini.

Tabel 2.10 Perancangan database User

Nama Atribut	Type Data	Keterangan
Id_user	Int(11)	NOT NULL, PRIMARY KEY, AUTO INCREMENT

Nama	Varchar(255)	NOT NULL
<i>Email</i>	Text	NOT NULL
<i>Nomor HP</i>	Varchar (14)	NULL
<i>Alamat</i>	Text	NULL
<i>Username</i>	Varchar(255)	NOT NULL
<i>password</i>	Varchar(255)	NOT NULL
<i>umur</i>	Char(3)	NULL
<i>Tgl_daftar</i>	Datetime	NOT NULL
<i>image</i>	Varchar(100)	NULL

Pada perancangan database diatas, nama atribut berisi *id\_user* dengan tipe data int, *tgl\_daftar* dengan datetime, nama, *email*, *image*, *username* dan *password* dengan tipe data *Varchar* dan *length* sebesar 255.

<b>Nama Atribut</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	NOT NULL, PRIMARY KEY, AUTO INCREMENT
Username	Varchar(255)	NOT NULL
Password	Varchar(255)	NOT NULL
Rs	Varchar(255)	NOT NULL
Enkripsi	Varchar(255)	NOT NULL

Pada perancangan database diatas, nama atribut berisi *id* dengan tipe data int dan *length* sebesar 11, *username* dengan tipe data *varchar* dan *length* sebesar 255, *password* dengan tipe data *varchar* dan *length* sebesar 255, *rs* dengan tipe

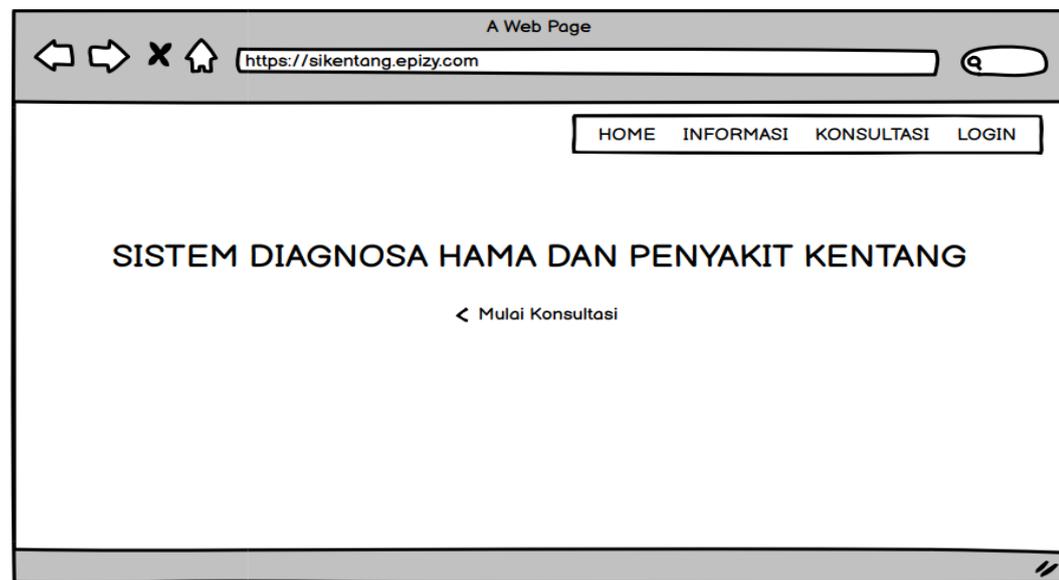
*data varchar dan length sebesar 255, dan Enkripsi dengan tipe data varchar dan length sebesar 255.*

#### **4.7. Perancangan User Interface**

Desain *user interface* ini dibuat agar dapat membantu dalam proses pembuatan *interface* yang baik dan bersifat *user friendly*. Perancangan *interface* ini merupakan suatu kegiatan untuk membuat gambaran antar muka yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya tentang gambaran *interface* sistem ini, dapat dilihat pada rancangan *interface* berikut :

##### **a. Halaman utama (*home*)**

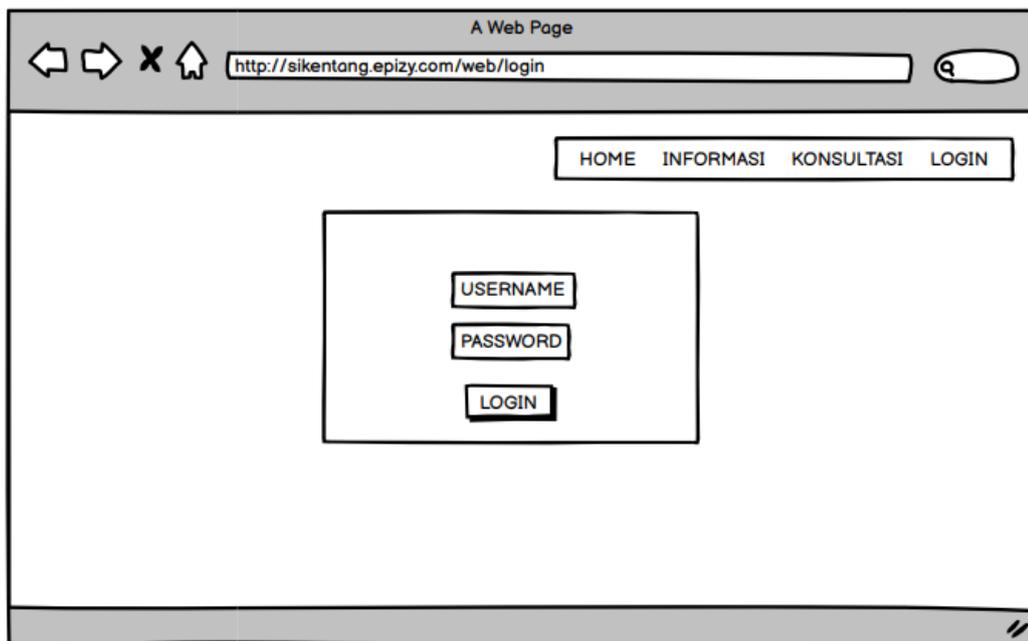
Halaman utama disini sebagai tampilan untuk halaman *home*. Halaman ini muncul pertama kali ketika masuk pada web *sikentang.epizy.com*. Seperti gambar 4.9.



Gambar 2.11 *Mockup* Halaman Utama

**b. Halaman login**

Halaman Login dimaksudkan untuk mengatur proses identifikasi. Proses Login minimal terdiri dari username/akun pengguna dan password untuk mendapatkan hak akses.



Gambar 2.12 *Mockup* Halaman Login

**c. Halaman Konsultasi**

Halaman ini menampilkan untuk menginputkan data pengguna. Data pengguna berupa username, nama, email, nomor hp, alamat, umur tanaman, dan foto tanaman seperti gambar 4.13 . Untuk proses selanjutnya proses diagnosa masuk ke halaman pertanyaan yang ditampilkan pada gambar 4.14 .

http://sikentang.epizy.com/diagnosa

Informasi Pengguna

Username&password

Nama Lengkap

email

Nomor HP

Alamat

Informasi Tanaman Kentang

Umur Tanaman

Foto Tanaman

Gambar 2.13 *Mock up* Halaman Konsultasi

http://sikentang.epizy.com/gejala1

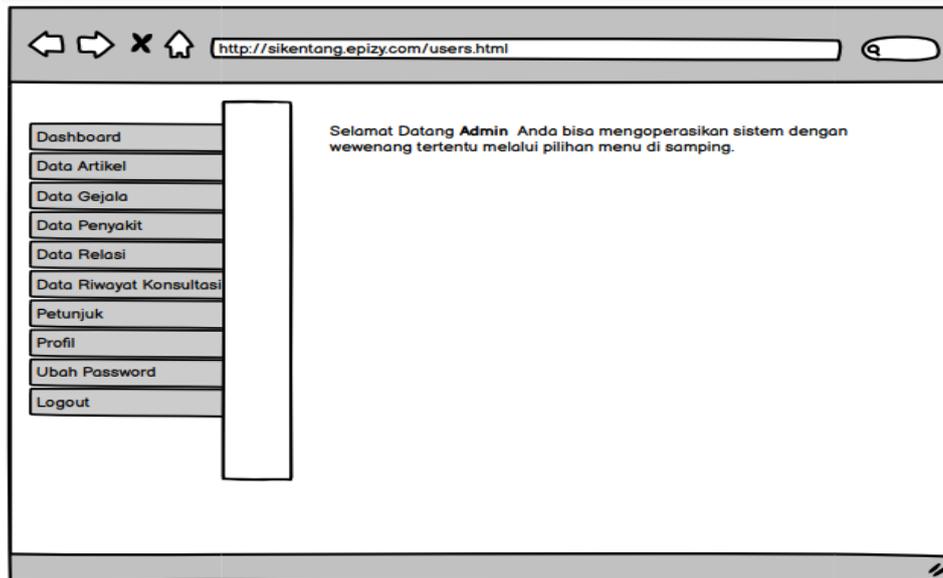
G.01  
Apakah tanaman Anda Layu?

YA  TIDAK

Gambar 2.14 *Mockup* Halaman Gejala

#### d. Halaman *Dashboard Admin*

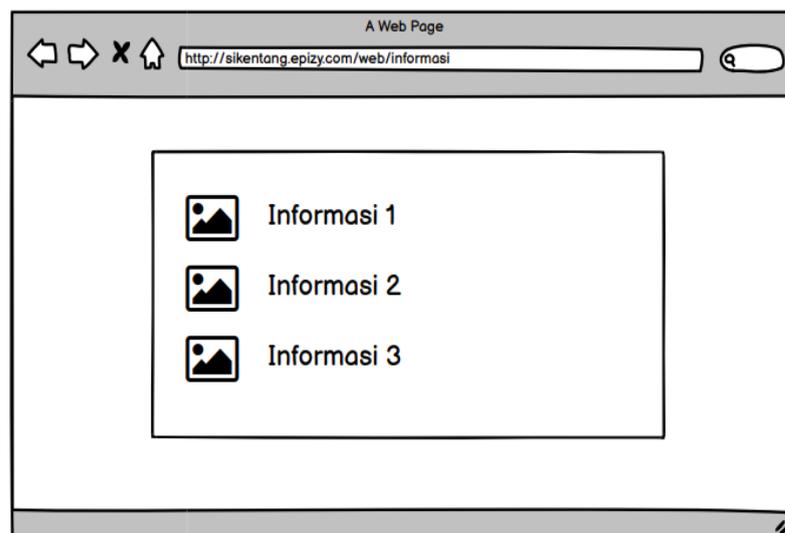
Halaman ini menampilkan menu untuk akses admin. Akses *admin* ini bisa mengolah data dari semua data di sistem ini seperti pada gambar 4.15 .



Gambar 2.15 *Mockup* Halaman *Dashboard Admin*

#### e. Halaman *Informasi Pertanian*

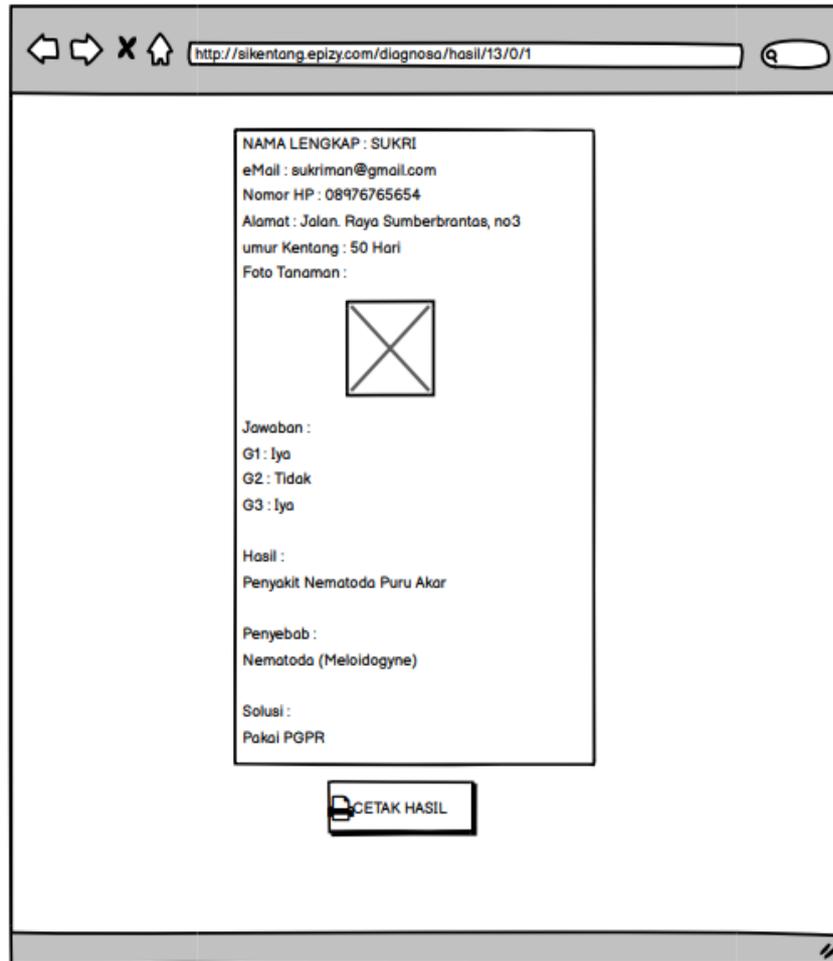
Halaman informasi ini menampilkan artikel pertanian seperti gambar 4.16.



Gambar 2.16 *Mockup* Halaman *Informasi Pertanian*

#### f. Halaman Hasil

Halaman ini menampilkan hasil konsultasi oleh pengguna. Halaman ini bisa dicetak untuk keperluan pengguna seperti gambar 4.17.



Gambar 2.17 Mockup Halaman Hasil

#### 4.8. Perancangan Basis Pengetahuan

Dalam merancang aplikasi “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kentang Berbasis Web dengan Metode *Forward Chaining*”. Terdapat beberapa jenis hama dan penyakit pada tanaman kentang yang banyak di jumpai di areal pertanian di Desa Sumberbrantas, Kota Batu.

Adapun di bawah ini pada tabel 4.11 daftar hama dan penyakit tanaman kentang yang akan dilakukan diagnosa menggunakan metode *Forward Chaining*.

Tabel 2.11 Daftar Hama dan Penyakit Tanaman Kentang

No	Nama umum	Nama Ilmiah/Penyebab	Jenis
1	Kutu Daun Persik	<i>Myzus persecae</i>	Hama
2	Hama Trips	<i>Thrips Palmi</i>	Hama
3	Penggerek Umbi	<i>Phthorimaea operculella</i>	Hama
4	Lalat pengorok daun	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Hama
5	Ulat pemakan daun	<i>Spodoptera, Chrysodeixis,</i> <i>Helicoverpa</i>	Hama
6	Busuk Daun (fungi)	<i>Phytophthora infestans</i>	Penyakit
7	Layu Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>	Penyakit
8	Layu Bakteri	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Penyakit
9	Bercak kering	<i>Alternaria solani</i>	Penyakit
10	Busuk Lunak (umbi)	<i>Erwinia Spp</i>	Penyakit
11	Nematoda Sista Kuning (NSK)	<i>Globodera rostochiensis</i>	Penyakit
12	Nematoda Puru Akar (NPA)	<i>Meloidogyne spp</i>	Penyakit

ID_Gejala	Nama Gejala	ID_HamaPenyakit											
		P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010	P011	P012
G0001	Daun keriput dan kerdil	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-
G0002	Daun Layu atau Tanaman Layu	V	-	V	V	V	V	V	V	-	V	V	V
G0003	Daun membentuk gubungan atau membentuk kepompong	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G0004	Umbi Bercak Cokelat jika dibelah atau berbbang	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G0005	Daun Menjadi Cokelat atau Merah Kecokelatan	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G0006	Daun keperak-perakan hingga kuning	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-
G0007	Daun Berbbang	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-
G0008	Daun terdapat spora bercak putih	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-
G0009	Daun bercak jika berwarna cokelat hingga busuk	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-
G0010	Pangkal batang tanaman mengering	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-
G0011	Umbi Bercak Hitam jika dibelah	-	-	-	-	-	V	V	-	V	-	-	-
G0012	Bentuk umbi mengkenut atau kering	-	-	-	-	-	-	V	-	V	-	-	-
G0013	Pangkal batang tanaman berwarna cokelat dan berlendir hingga membusuk	-	-	-	-	-	-	-	V	-	V	-	-
G0014	Daging umbi jika dibelah terdapat bentuk cincin berwarna cokelat hingga busuk	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-
G0015	Daun Bercak kuning - cokelat membentuk cincin	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-
G0016	Tanaman tidak tumbuh normal atau menjadi kerdil	V	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V
G0017	Daun Berwarna Kuning hingga Layu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V
G0018	Umbi busuk lunak dan berair	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-
G0019	Terdapat sista (berbentuk seperti puru) kuning pada perakaran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-
G0020	Percabangan akar tidak normal atau membengkak terbentuk puru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G0021	Bobot Umbi Mengecil tidak normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-
G0022	Bentuk Umbi Terdapat puru atau membentuk bintil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V
G0023	Percabangan akar tidak normal (bengkak)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V

Gambar 2.18 Data Relasi *Forward Chaining*

Dari tabel di atas yaitu tabel 4.11 terdapat 12 hama dan penyakit pada tanaman kentang dengan 23 gejala hama dan penyakit pada tanaman kentang Dimana selanjutnya data akan di proses untuk pembuatan “Sistem Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang dengan *Forward Chaining* berbasis web”. Basis pengetahuan antara Data Penyakit dan Data Gejala akan ditampilkan dalam sistem seperti Gambar 4.18.

Tabel 2.12 Basis Pengetahuan Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit tanaman kentang

NO	BASIS PENGETAHUAN
1	IF Daun keriput dan kerdil AND Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun Menjadi Cokelat atau Merah Kecokelatan AND Tanaman tidak tumbuh normal atau menjadi kerdil THEN Kutu Daun Persik
2	IF Daun membentuk gulungan atau membentuk kepompong AND Umbi Bercak Cokelat Jika dibelah atau berlubang AND Daun Menjadi Cokelat atau Merah Kecokelatan THEN Penggerek Daun/Umbi
3	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun Menjadi Cokelat atau Merah Kecokelatan THEN Lalat pengorok daun
4	IF Daun keriput dan kerdil AND Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun keperak-perakan hingga kuning THEN Hama Thrips
5	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun Berlubang THEN Ulat pemakan daun
6	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun terdapat spora bercak putih AND Daun bercak luka berwarna coklat hingga busuk AND Umbi Bercak Hitam jika dibelah THEN Busuk Daun (fungi)
7	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Daun terdapat spora bercak putih AND Pangkal batang tanaman mengering AND Umbi Bercak Hitam jika dibelah THEN Layu Fusarium
8	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Pangkal batang tanaman berwarna coklat dan berlendir hingga membusuk AND Daging umbi jika dibelah terdapat bentuk cincin berwarna coklat hingga busuk THEN Layu Bakteri
9	IF Umbi Bercak Hitam jika dibelah AND Bentuk umbi mengkerut atau kering AND Daun Bercak kuning - coklat membentuk cincin THEN Bercak kering (Fungi)
10	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Pangkal batang tanaman berwarna coklat dan berlendir hingga membusuk AND Tanaman tidak tumbuh normal

	atau menjadi kerdil AND Daun Berwarna Kuning hingga Layu AND Umbi busuk lunak dan berair THEN Busuk Lunak Umbi
11	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Tanaman tidak tumbuh normal atau menjadi kerdil AND Daun Berwarna Kuning hingga Layu AND Terdapat sista (berbentuk seperti puru) kuning pada perakaran AND Bobot Umbi Mengecil tidak normal THEN Nematoda Sista Kuning (NSK)
12	IF Daun Layu atau Tanaman Layu AND Tanaman tidak tumbuh normal atau menjadi kerdil AND Daun Berwarna Kuning hingga Layu AND Bentuk Umbi Terdapat puru atau membentuk bintil AND Percabangan akar tidak normal (bengkak) THEN Nematoda Puru Akar (NPA)