

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Analisa masalah dilakukan agar dapat menemukan masalah-masalah dalam pengolahan Sistem Pakar dan solusi yang tepat dalam menangani penyakit pada Tanaman Anggrek *Phalaeopsis*. Sedikitnya informasi mengenai penyakit Tanaman Anggrek *Phalaeopsis*, membuat masyarakat kesulitan dalam menangani penyakit pada Tanaman Angrek tersebut.

Banyaknya gejala yang timbul ketika tanaman terjangkit penyakit tersebut tetapi tidak dapat dipahami oleh masyarakat sangat menyulitkan bagi masyarakat. Begitu pula dengan minimnya waktu untuk berkonsultasi dengan seorang pakar, oleh karena itu untuk membantu permasalahan tersebut dibutuhkan sistem yang dapat mempermudah masyarakat dalam menandai Penyakit pada tanaman Anggrek *Phalaenopsis* dengan metode *Dempster Shafer*.

III.2. Penerapan Metode *Demster-Shafer*

Teori *Dempster-Shafer* adalah teori yang mampu menangani berbagai kemungkinan yang mengkombinasikan satu kemungkinan dengan fakta yang ada. Dalam *Dempster-Shafer Theory* (DST) ada berbagai konflik yang dipersatukan untuk mengkombinasikan dari berbagai informasi yang ada. Kumpulan informasi

yang bersifat berbeda dan menyeluruh dalam teori ini dikenal dengan *frame discernment* yang dinotasikan dengan q (θ) (Hartati, 2008).

Teori Dempster-Shafer ini melakukan pembuktian berdasarkan *belief function and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval :

$$[\mathbf{Belief}, \mathbf{Plausibility}] \dots \dots \dots [3.1]$$

Belief (*Bel*) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Sementara , *Plausibility* (*Pl*) dinotasikan sebagai :

$$\mathbf{Pl}(s) = 1 - \mathbf{Bel}(\neg s) \dots \dots \dots [3.2]$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $\mathbf{Bel}(\neg s)=1$, dan $\mathbf{Pl}(\neg s)=0$. Pada teori *Dempster-Shafer* dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n .

Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

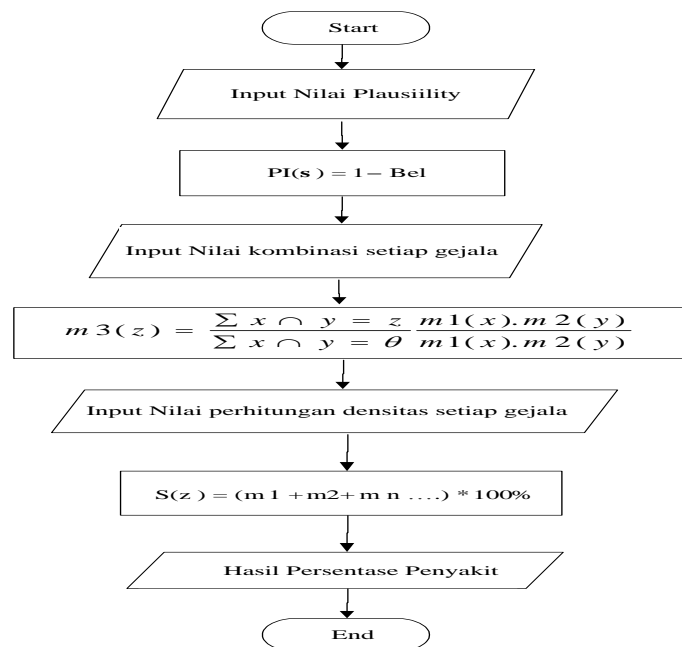
Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x).m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x).m_2(y)} \dots\dots\dots [3.3]$$

Keterangan :

1. m_1, m_2, m_3 = densitas gejala
2. X, Y, Z = himpunan penyakit

III.2.1. Flowchart Metode Dempster-Shafer



Gambar III.1. Flowchart Metode Dempster Shafer

III.2.2. Ketentuan Data Penyakit

Pada Tanaman Anggrek *Phalaenopsis* terdapat 5 jenis penyakit yaitu :

Tabel III.1. Ketentuan Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Crown Rot
P02	Busuk Lunak
P03	Busuk Hitam
P04	Petal Blight
P05	Bercak Coklat

III.2.3. Ketentuan Data Gejala

Untuk mengetahui hasil diagnosa penyebab penyakit Anggrek *Phalaenopsis*, maka dilakukan proses pengujian sistem berupa gejala-gejala yang dapat dilihat oleh mata secara langsung pada tanaman yang mengalami masing-masing gejala, dimana diambil berdasarkan hasil pengamatan dan penelusuran. Gejala penyakit Anggrek *Phalaenopsis* di tertera sebagai berikut :

Tabel III.2. Ketentuan Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
G01	Akar mudah membusuk	0.3
G02	Perubahan Warna pada pangkal daun	0.5
G03	Pangkal Daun Mudah mati	0.7
G04	Daun mudah menguning	0.5
G05	Pangkal daun gampang merambat kebawah	0.4
G06	Umbi batang mudah berkeriput	0.6
G07	Daun mudah rontok dan tipis	0.6
G08	Munculnya bintik kecil berwarna coklat (daun)	0.7
G09	Permukaan daun tampak lunak	0.3
G10	Munculnya bintik berwarna kuning dan mudah mati	0.3
G11	Daun mudah berair	0.4
G12	Hilangnya turgor pada daun	0.5
G13	Akar pada daun mudah keriput dan mudah putus	0.4
G14	Munculnya warna kehitaman pada daun	0.6
G15	Munculnya cendawan berupa air pada pucuk daun	0.4

G16	Munculnya bercak kuning pada daun	0.4
G17	Pangkal daun mudah membusuk dan lunak	0.8
G18	Munculnya bercak/bintik-bintik pada tepian berwarna merah muda pada sepal bunga	0.5
G19	Munculnya bundaran kecil berwarna coklat pada petal bunga	0.5
G20	Mudah berkecambah menjadi lunak dan mati	0.2
G21	Mudahnya pucuk daun mengalami penularan pada akar daun	0.6
G22	Munculnya bercak kecil bening pada pucuk daun	0.2
G23	Adanya cairan pada pucuk daun	0.3

III.2.4. Ketentuan Data Penyakit dan Gejala

Sebelum mengetahui hasil diagnosa penyebab penyakit Anggrek *Phalaenopsis*, maka dilakukan proses pengujian sistem berupa gejala-gejala yang dapat dilihat oleh mata secara langsung pada tanaman yang mengalami masing-masing gejala, dimana berdasarkan hasil pengamatan dan penelusuran. Ada 5 jenis penyakit pada tanaman Anggrek *Phalaenopsis* yang terbagi berdasarkan gejala-gejala sebagai berikut :

Tabel III.3. Ketentuan Data Penyakit dan Gejala

Nama Penyakit	Nama Gejala	Densitas
Crown Rot (P01)	G01 : Akar Mudah Membusuk	0.3
	G02 : Perubahan warna pada pangkal daun	0.5
	G03 : Pangkal daun gampang merambat kebawah	0.4
	G04 : Pangkal daun mudah mati	0.7
	G05 : Daun mudah menguning	0.5
	G06 : Umbi batang mudah keriput	0.6
	G07 : Daun mudah rontok dan tipis	0.6
Busuk Lunak (P02)	G08 : Munculnya bintik-bintik coklat berwarna (daun)	0.7
	G09 : Permukaan daun tampak lunak	0.3
	G10 : Munculnya bintik berwarna kuning dan mudah mati	0.3
	G11 : Daun mudah berair	0.4

	G12 : Hilangnya turgor pada daun	0.5
Busuk hitam (P03)	G13 : Akar pada daun mudah keriput dan mudah putus	0.4
	G14 : Munculnya warna kehitaman pada daun	0.6
	G15 : Munculnya cendawan berupa air pada pucuk daun	0.4
	G16 : Munculnya bercak kuning pada daun	0.4
	G17 : Pangkai daun mudah membusuk dan lunak	0.8
Petal Blight (P04)	G18 : Munculnya bercak/bintik-bintik pada tepian berwarna merah muda pada sepal bunga	0.5
	G19 : Munculnya bundaran kecil berwarna coklat pada petal bunga	0.5
Bercak Coklat (P05)	G20 : Mudah berkecambah menjadi lunak dan mati	0.2
	G21 : Mudahnya pucuk daun mengalami penularan pada akar daun	0.6
	G22 : Munculnya bercak kecil bening pada pucuk daun	0.2
	G23 : Adanya cairan pada pucuk daun	0.3

III.2.5. Ketentuan Data Penyakit dan Solusi

Sebelum mengetahui hasil diagnosa penyebab penyakit Anggrek *Phalaenopsis*, maka dilakukan proses pengujian sistem berupa gejala-gejala yang dapat dilihat oleh mata secara langsung pada tanaman yang mengalami masing-masing gejala, dimana diambil berdasarkan hasil pengamatan dan penelusuran. Ada 5 jenis penyakit yang terdapat pada Anggrek *Phalaenopsis* yaitu :

Tabel III.4. Ketentuan Data Penyakit dan Solusi

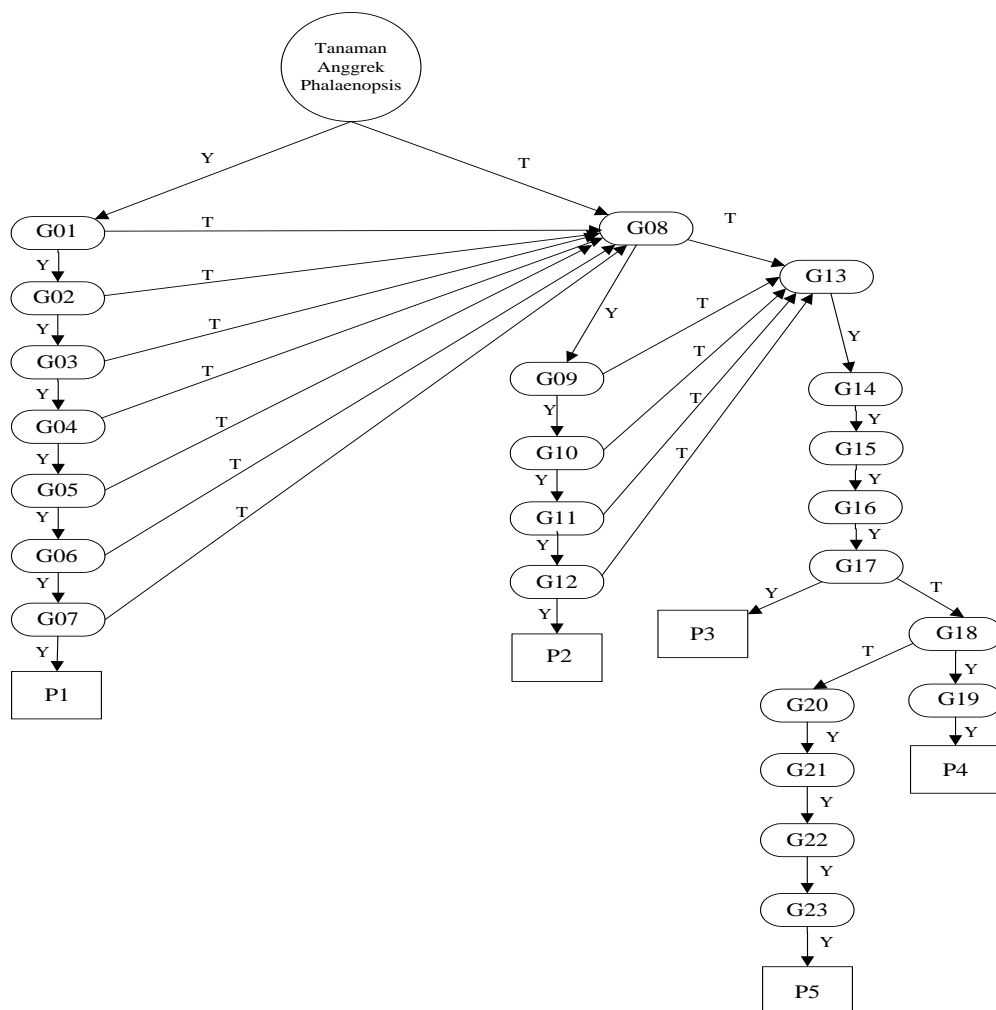
Kode Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan	Solusi
P01	Crown Rot	Penyakit ini disebabkan oleh Cendawan <i>phytophthora Palmivora</i> . Penyakit ini biasanya menyerang semua umur pada musim hujan tetapi tanaman yang baru	Buang seluruh daun yang terkena infeksi, selanjutnya semprotkan fungisida seperti Difolatan, benlate atau Dithane pada pucuk tanaman atau bekas luka

		ditanam/dipotong sangat sensitif terhadap penyakit ini.	pangkasan.
P02	Busuk Lunak	Penyakit ini disebabkan oleh Bakteri <i>Erwinia Carotovora</i> . Bakteri masuk melalui luka terutama ketika musim hujan.	Bagian daun yang terinfeksi dipotong dan dibakar. Semprotkan bakterisida yaitu Physan 20 atau Naccosan pada bagian tanaman yang dipotong .
P03	Busuk Hitam	Penyakit ini disebabkan oleh Cendawan <i>phytophora Omnivora</i> . Munculnya cendawan ini ketika ketika air menggenangi pucuk daun yang yang terbuka atau dekat dengan akar.	Penyakit ini dapat dikendalikan dengan menggunakan fungisida seperti Dithane M-45 80WP. Bagian tanaman yang terinfeksi dipotong sampai batas area yang bebas dari penyakit dengan alat steril. Lalu celupkan tanaman pada fungisida dan dikeringanginkan sebelum ditanam kembali.
P04	Petal Blight	Penyakit ini disebabkan oleh Cendawan <i>botrytis</i> . Spora cendawan yang sangat kecil menyebar ke tanaman lain melalui erangga, air atau sentuhan tangan.	Bunga yang terinfeksi dibuang dan tanaman disemprot dengan fungisida seperti zineb, benlate, carbamate. Untuk mencegah berkembangbiaknya cendawan ini sebaiknya kelembapan lingkungan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kebersihan lingkungan dijaga.
P05	Bercak Coklat	Penyakit ini disebabkan oleh Cendawan <i>pseudomonas cattleyae</i> . Infeksi biasanya melalui daun basah atau bekas luka pada daun.	Daun yang terinfeksi harus segera dipotong dengan alat steril kemudian daun itu dibakar. Setelah itu tanaman disemprot dengan antibiotik berupa Streptomycin atau Physan 20 sebagai upaya pencegahan. Dosis

			larutannya setengah sendok makan pergalon air.
--	--	--	--

III.2.6. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling dikenal karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Pohon keputusan merupakan model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan.



Gambar III.2. Pohon Keputusan Sistem Pakar

III.2.7. Tabel Rulebase

Rulebase bertujuan untuk mengatur keterkaitan antara penyakit dan gejala yang terdapat pada tanaman Anggrek *Phalaenopsis*. Rulebase ini akan digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan kesimpulan yang didapat.

Tabel.III.5. Tabel Rulebase

Rule	Penyakit	Gejala
<i>Rule 1</i>	<i>Crown Rot</i>	IF Akar mudah membusuk <i>is true</i> AND Perubahan warna pada pangkal daun <i>is true</i> AND Pangkal daun gampang merambat kebawah <i>is true</i> AND Daun mudah menguning <i>is true</i> AND Pangkal daun mudah mati <i>is true</i> AND Umbi batang mudah keriput <i>is true</i> AND Daun mudah rontok dan tipis <i>is true</i> THEN <i>Crown Rot</i>
<i>Rule 2</i>	Busuk Lunak	IF Munculnya bintik-bintik coklat berwarna (daun) AND Permukaan daun tampak lunak <i>is true</i> AND Pertumbuhan tanaman terhambat <i>is true</i> AND Munculnya bintik berwarna kuning dan mudah mati <i>is true</i> AND Daun mudah berair <i>is true</i> AND Daun mengering dan rontok <i>is true</i> AND Hilangnya turgor pada daun <i>is true</i> THEN Busuk Lunak
<i>Rule 3</i>	Busuk hitam	IF Akar pada daun mudah keriput dan mudah putus <i>is true</i> AND Munculnya warna kehitaman pada daun <i>is true</i> AND Daun mengering dan rontok <i>is true</i> AND Munculnya cendawan berupa air pada pucuk daun <i>is true</i> AND Munculnya bercak kuning pada daun <i>is true</i> AND Pangkal daun mudah membusuk dan lunak <i>is true</i> THEN Busuk hitam

<i>Rule</i> 4	<i>Petal Blight</i>	IF Munculnya bercak/bintik-bintik pada tepian berwarna merah muda pada sepal bunga <i>is true</i> AND Munculnya bundaran kecil berwarna coklat pada petal bunga <i>is true</i> THEN Petal Blight
<i>Rule</i> 5	Bercak Coklat	IF Mudah berkecambah menjadi lunak dan mati <i>is true</i> AND Mudahnya pucuk daun mengalami penularan pada akar daun <i>is true</i> AND Munculnya bercak kecil bening pada pucuk daun <i>is true</i> AND Adanya cairan pada pucuk daun THEN Bercak Coklat

III.2.8.Studi Kasus

1. P01 : Penyakit *Crown Rot*

Berdasarkan gejala-gejala yang ada pada penyakit *Crown Rot* dapat dihitung nilai *Plausibility* setiap Gejala yang dapat dilihat pada tabel III.6 berikut :

Tabel.III.6.Tabel Nilai Perhitungan *Plausibility* Penyakit *Crown Rot*

Kode Gejala	Nilai Belief	Nilai <i>Plausibility</i>
G01	0.3	0.7
G02	0.5	0.5
G03	0.7	0.3
G04	0.5	0.5
G05	0.4	0.6
G06	0.6	0.4
G07	0.6	0.4

Dari hasil tabel perhitungan *Plausibility* diatas dapat dihitung densitas penyakit *Crown Rot* dari setiap gejala sebagai berikut :

Tabel.III.7.Tabel Nilai Denistas Penyakit *Crown Rot*

Densitas 1	$(0.5 * 0.3) / (1 - 0.5 * 0.7) = 0.23$
Densitas 2	$(0.7 * 0.23) / (1 - 0.3 * 0.77) = 0.20$
Densitas 3	$(0.5 * 0.20) / (1 - 0.5 * 0.80) = 0.17$
Densitas 4	$(0.4 * 0.17) / (1 - 0.6 * 0.83) = 0.13$
Densitas 5	$(0.6 * 0.13) / (1 - 0.4 * 0.87) = 0.11$
Densitas 6	$(0.6 * 0.11) / (1 - 0.4 * 0.89) = 0.102$

Dari tabel hasil perhitungan tabel di atas dapat disimpulkan persentase untuk Penyakit *Crown Rot* sebesar 94.2 % .

2. P02 : Penyakit Busuk Lunak

Berdasarkan gejala-gejala yang ada pada penyakit Busuk Lunak dapat dihitung nilai *Plausibility* setiap Gejala yang dapat dilihat pada tabel III.8 berikut :

Tabel.III.8.Tabel Nilai Perhitungan *Plausibility* Busuk Lunak

Kode Gejala	Nilai Belief	Nilai <i>Plausibility</i>
G08	0.7	0.3
G09	0.3	0.7
G10	0.3	0.7
G11	0.4	0.6
G12	0.5	0.5

Dari hasil tabel perhitungan *Plausibility* diatas dapat dihitung densitas penyakit Busuk Lunak dari setiap gejala sebagai berikut :

Tabel.III.9.Tabel Nilai Denistas Penyakit Busuk Lunak

Densitas 1	$(0.3 * 0.7) / 1 - (0.7 * 0.3) = 0.27$
Densitas 2	$(0.3 * 0.27) / 1 - (0.7 * 0.73) = 0.165$
Densitas 3	$(0.4 * 0.165) / 1 - (0.6 * 0.835) = 0.132$
Densitas 4	$(0.5 * 0.132) / 1 - (0.5 * 0.868) = 0.11$

Dari tabel hasil perhitungan tabel di atas dapat disimpulkan persentase untuk Penyakit Busuk Lunak sebesar 67.87 % .

3. P03 : Penyakit Busuk Hitam

Berdasarkan gejala-gejala yang ada pada penyakit Busuk Hitam dapat dihitung nilai *Plausibility* setiap Gejala yang dapat dilihat pada tabel III.10 berikut :

Tabel.III.10.Tabel Nilai Perhitungan Plausibility Penyakit Busuk Hitam

Kode Gejala	Nilai Belief	Nilai Plausibility
G13	0.4	0.6
G14	0.6	0.4
G15	0.4	0.6
G16	0.4	0.6
G17	0.8	0.2

Dari hasil tabel perhitungan *Plausibility* diatas dapat dihitung densitas penyakit Busuk Hitam dari setiap gejala sebagai berikut :

Tabel.III.11.Tabel Nilai Denistas Penyakit Busuk Hitam

Densitas 1	$(0.4 * 0.6) / 1 - (0.6 * 0.4) = 0.315$
Densitas 2	$(0.4 * 0.315) / 1 - (0.6 * 0.69) = 0.213$
Densitas 3	$(0.4 * 0.213) / 1 - (0.6 * 0.787) = 0.161$
Densitas 4	$(0.8 * 0.161) / 1 - (0.2 * 0.839) = 0.154$

Dari tabel hasil perhitungan tabel di atas dapat disimpulkan persentase untuk Penyakit Busuk Lunak sebesar 84,3 %.

4. P04 : Penyakit *Petal Blight*

Berdasarkan gejala-gejala yang ada pada penyakit *Petal Blight* dapat dihitung nilai *Plausibility* setiap Gejala yang dapat dilihat pada tabel III.12 berikut :

Tabel.III.12.Tabel Nilai Penyakit *Petal Blight*

Kode Gejala	Nilai Belief	Nilai Plausibility
G18	0.5	0.5
G19	0.5	0.5

Dari hasil tabel perhitungan *Plausibility* diatas dapat dihitung densitas penyakit *Petal Blight* dari setiap gejala sebagai berikut :

Tabel.III.13.Tabel Nilai Denistas Penyakit *Petal Blight*

Densitas 1	$(0.5 * 0.5) / 1 - (0.5 * 0.5) = 0.333$
-------------------	---

Dari tabel hasil perhitungan tabel di atas dapat disimpulkan persentase untuk Penyakit Busuk Lunak sebesar 33.3%.

5. P05 : Penyakit bercak coklat

Berdasarkan gejala-gejala yang ada pada penyakit bercak coklat dapat dihitung nilai *Plausibility* setiap Gejala yang dapat dilihat pada tabel III.14 berikut :

Tabel.III.14.Tabel Nilai Penyakit Bercak Coklat

Kode Gejala	Nilai Belief	Nilai Plausibility
G20	0.2	0.8
G21	0.6	0.4
G22	0.2	0.8
G23	0.3	0.7

Dari hasil tabel perhitungan *Plausibility* diatas dapat dihitung densitas penyakit Bercak Coklat dari setiap gejala sebagai berikut :

Tabel.III.15.Tabel Nilai Denistas Penyakit Bercak Coklat

Densitas 1	$(0.6 * 0.2) / 1 - (0.4 * 0.8) = 0.176$
Densitas 2	$(0.2 * 0.176) / 1 - (0.8 * 0.824) = 0.103$
Densitas 3	$(0.3 * 0.103) / 1 - (0.7 * 0.897) = 0.083$

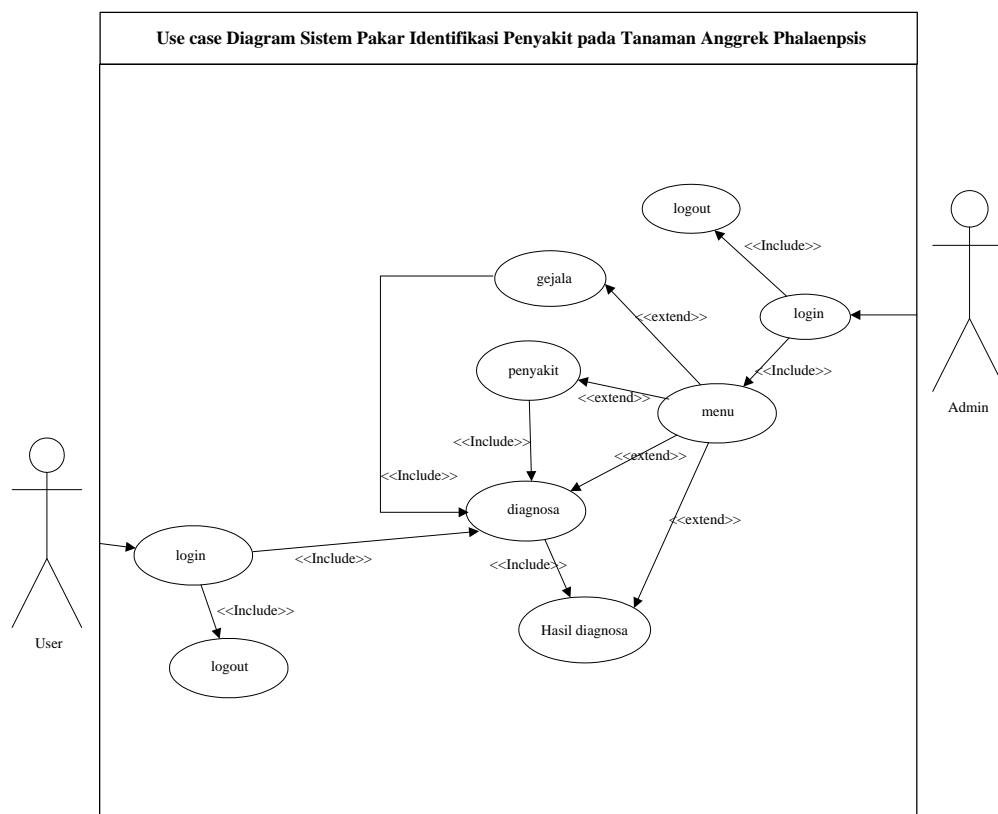
Dari tabel hasil perhitungan tabel di atas dapat disimpulkan persentase untuk Penyakit Busuk Lunak sebesar 36.2 %.

III.3. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

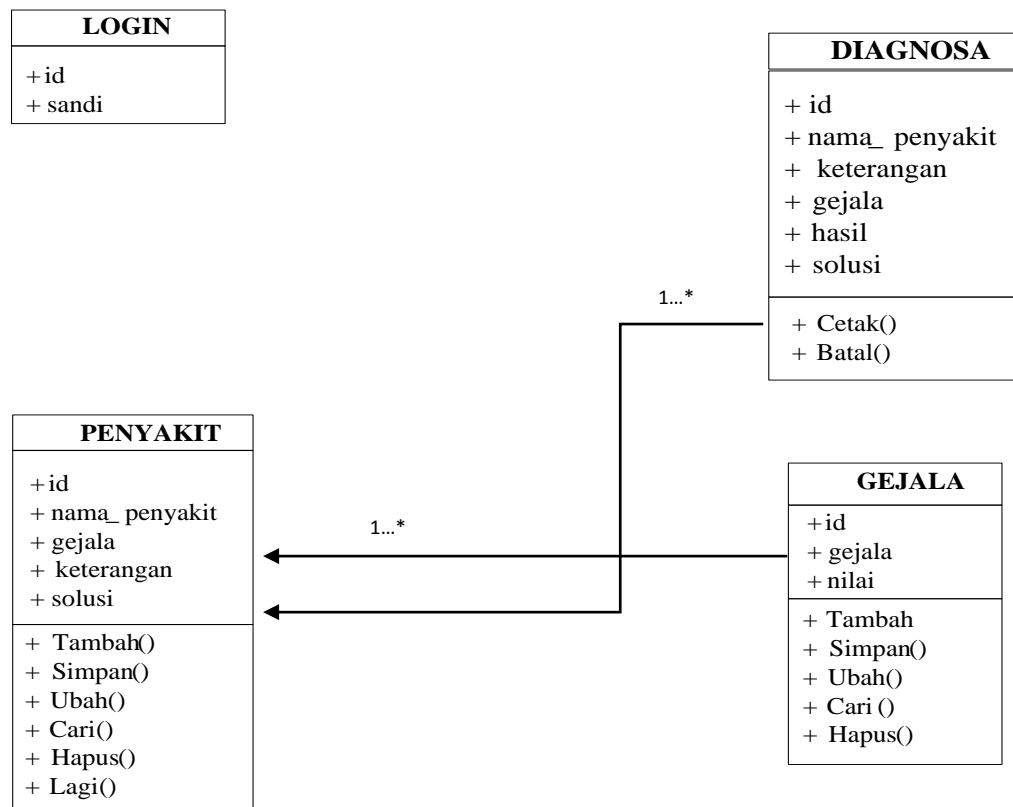
Diagram ini menggambarkan interaksi beberapa aktor dengan sistem digambarkan pada gambar III.3 berikut ini:



Gambar III.3 Use Case Diagram Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Anggrek Phalaenopsis

III.3.2. Class Diagram

Gambaran *class diagram* pada sistem pakar identifikasi penyakit tanaman pada Anggrek *Phalaenopsis* dapat dilihat pada gambar III.4. berikut ini:



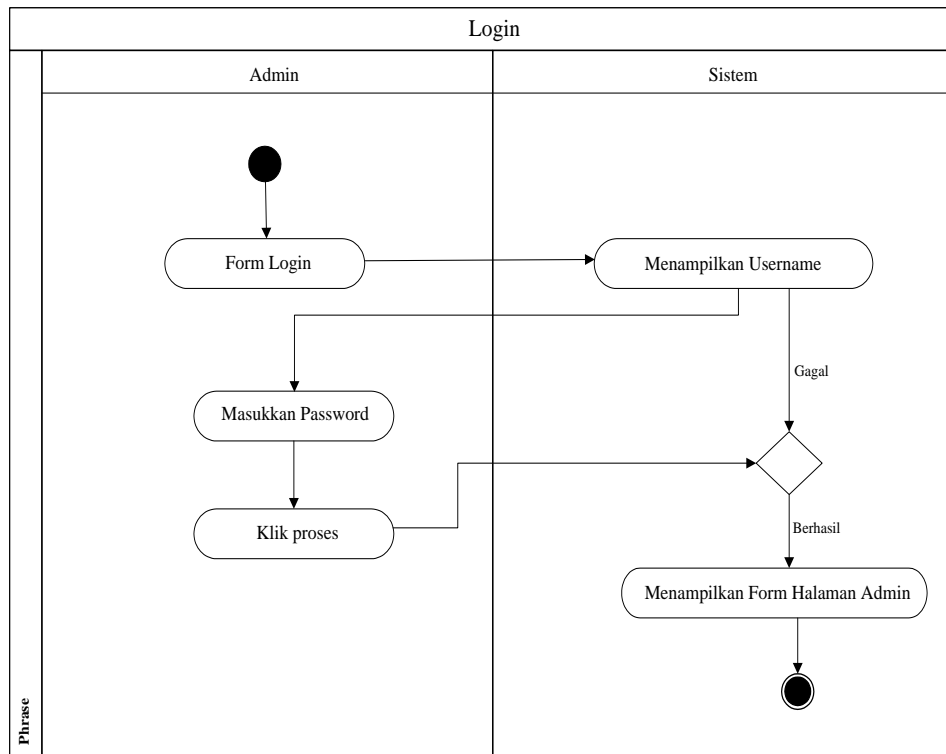
Gambar III.4 Class Diagram Anggrek Phalaenopsis

III.3.3. Activity Diagram

Berikut ini merupakan logika program yang akan dijabarkan menggunakan *activity diagram*.

1. Activity Diagram Login Admin

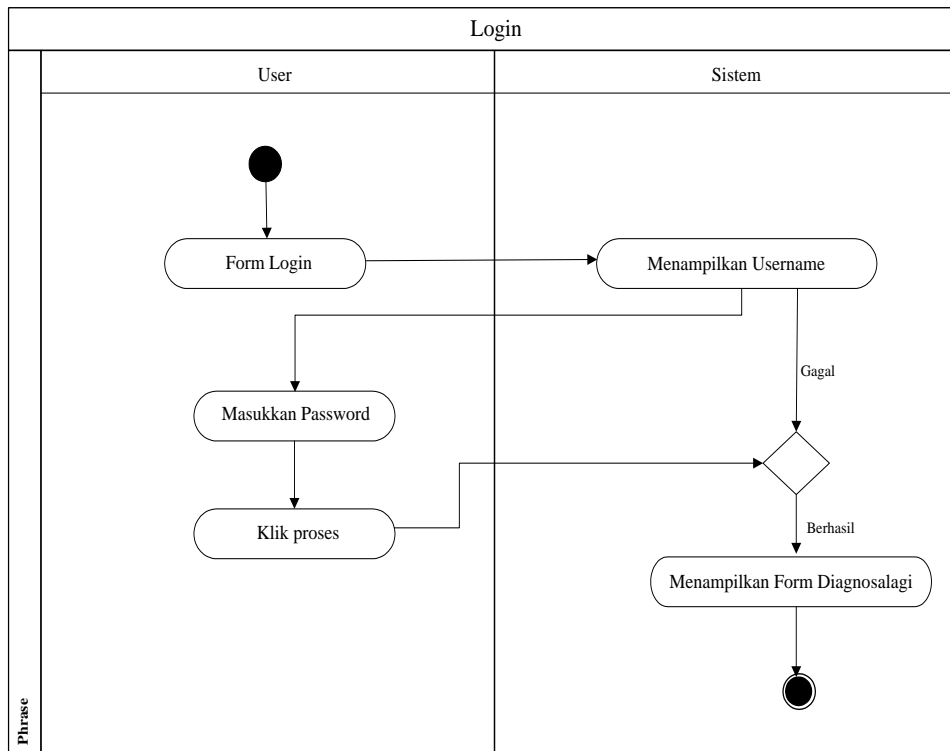
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.5. berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram Login Admin

2. Activity Diagram Login User

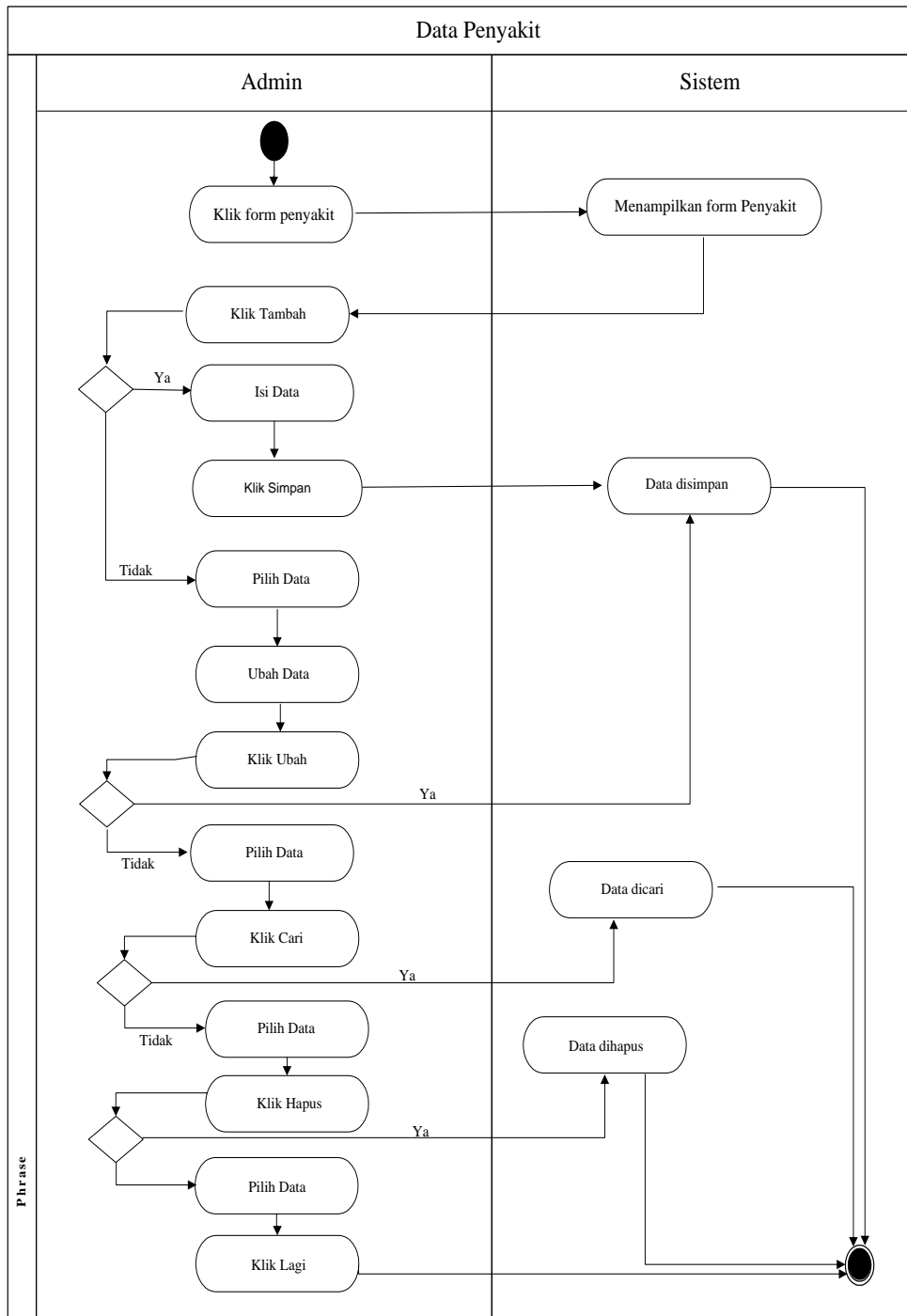
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh User dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.6. berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Login User

3. Activity Diagram Data Penyakit

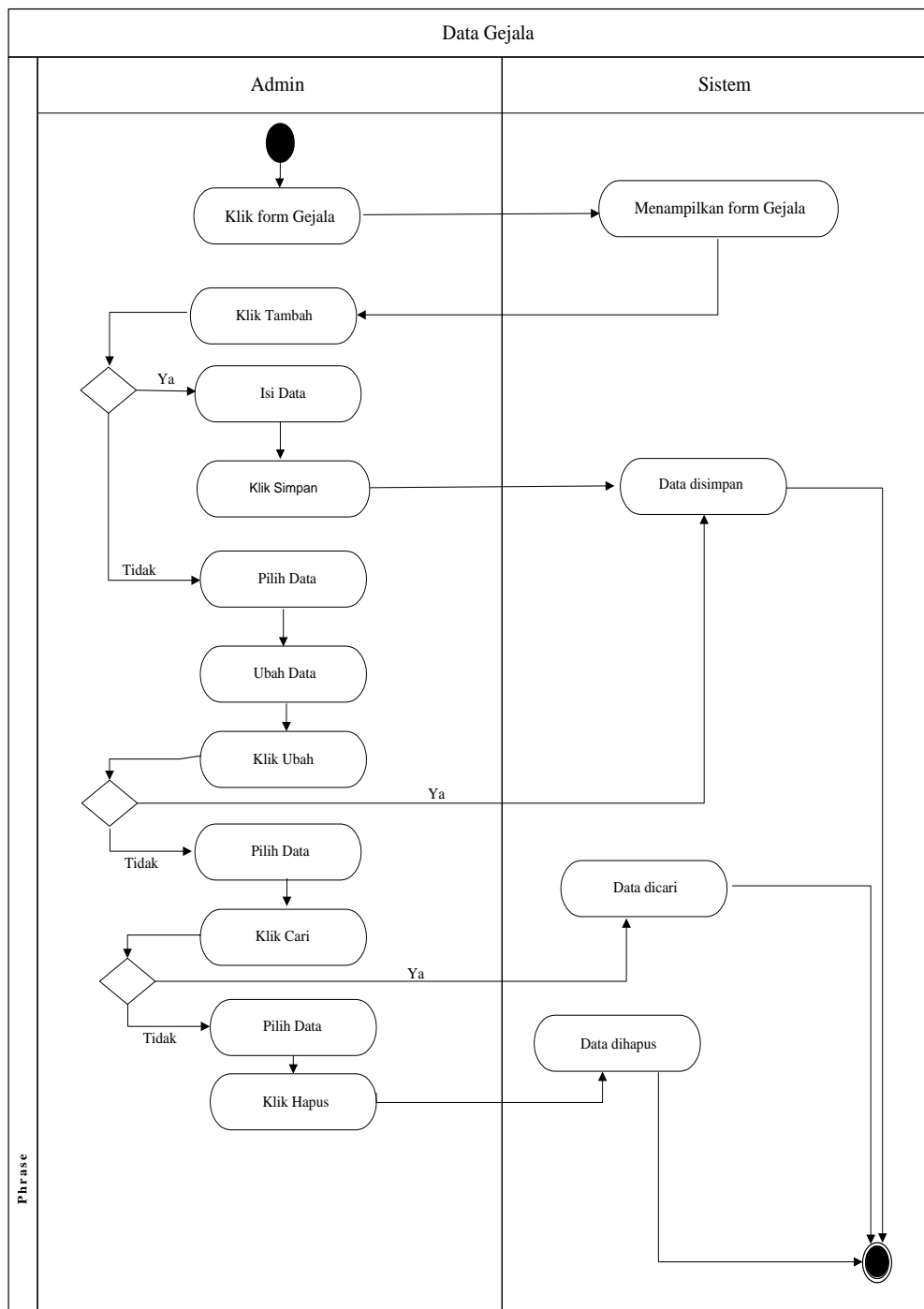
Aktivitas simpan data penyakit yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.7. berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Data Penyakit

4. Activity Diagram Data Gejala

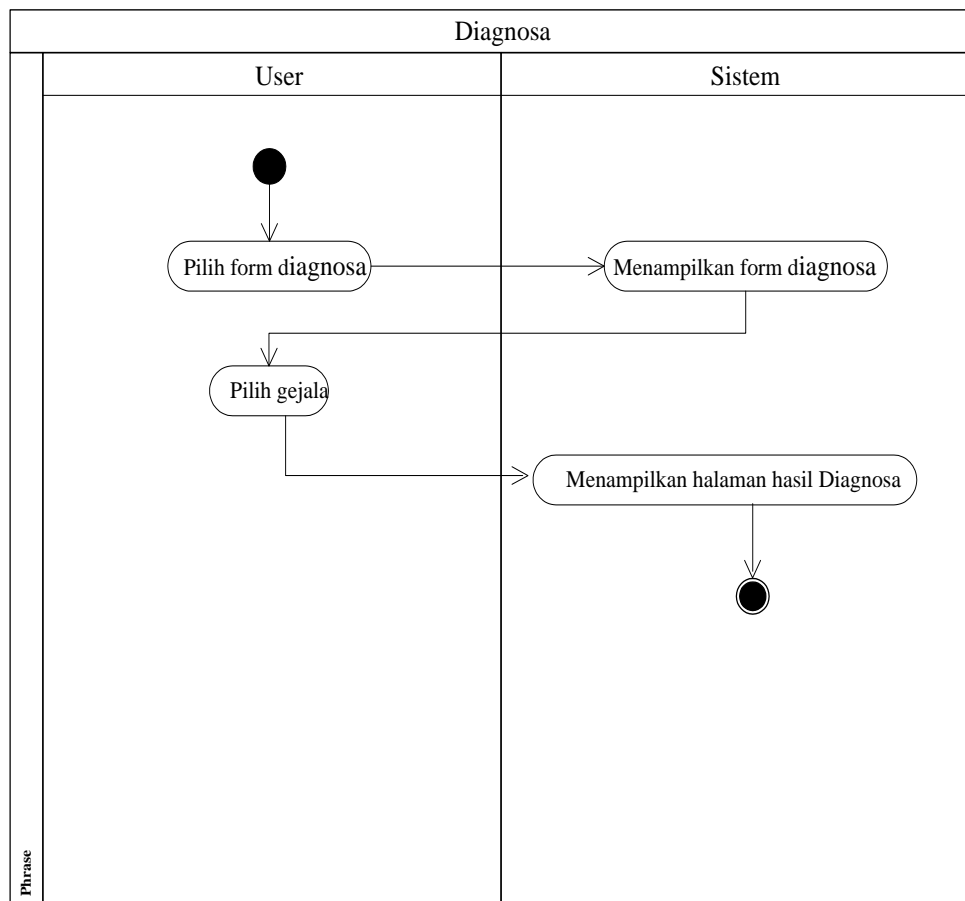
Aktivitas simpan data gejala yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.8. berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Data Gejala

5. Activity Diagram Diagnosa

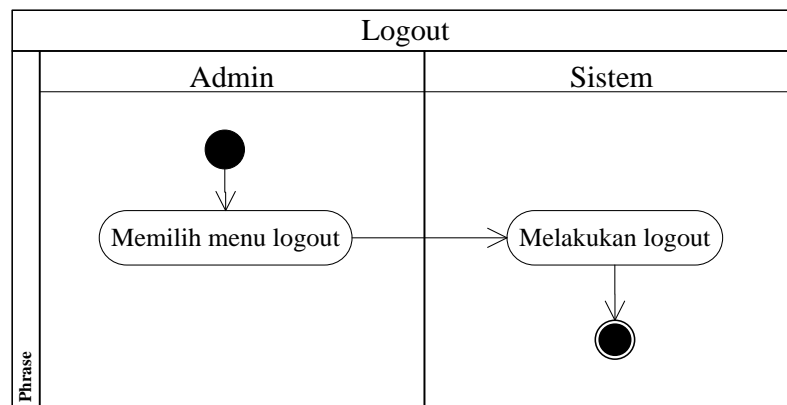
Aktivitas diagnosa yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.9. berikut :



Gambar III.9. Activity Diagram Diagnosa

6. Activity Diagram Log Out

Aktivitas *logout* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* pada gambar III.10. berikut :



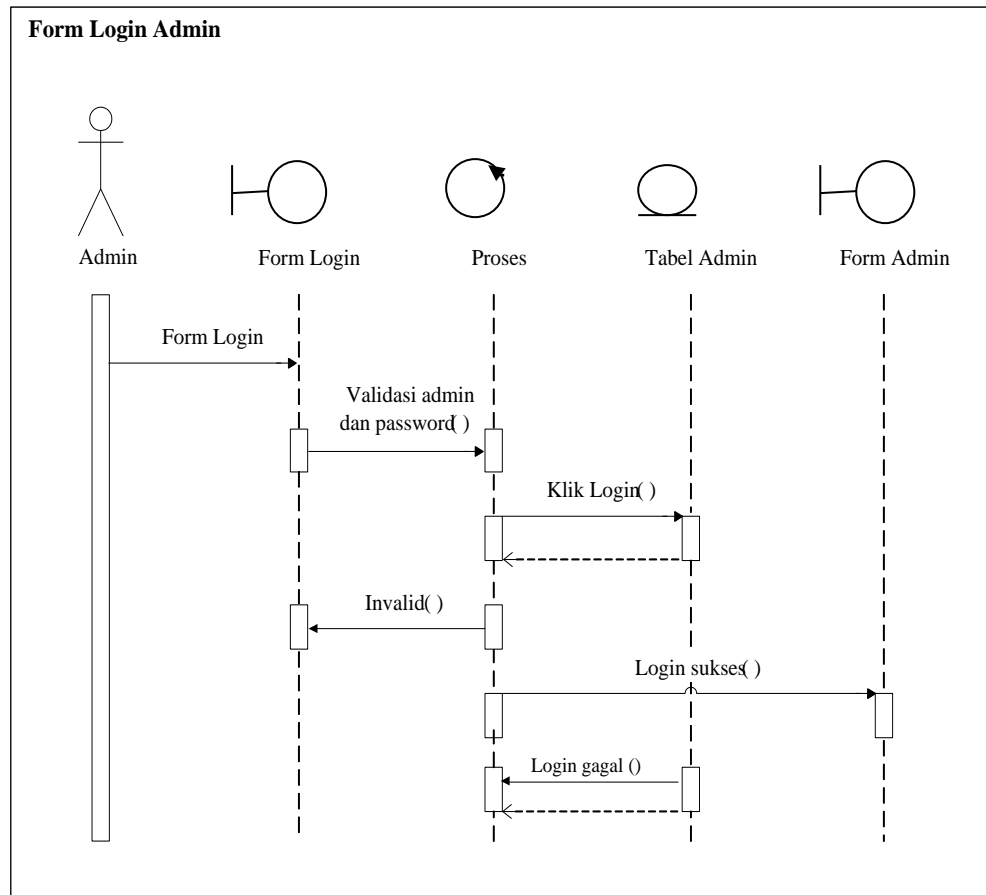
Gambar III.10. Activity Diagram Logout

III.3.4. Sequence Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence diagram* berikut :

1. Sequence Diagram Login

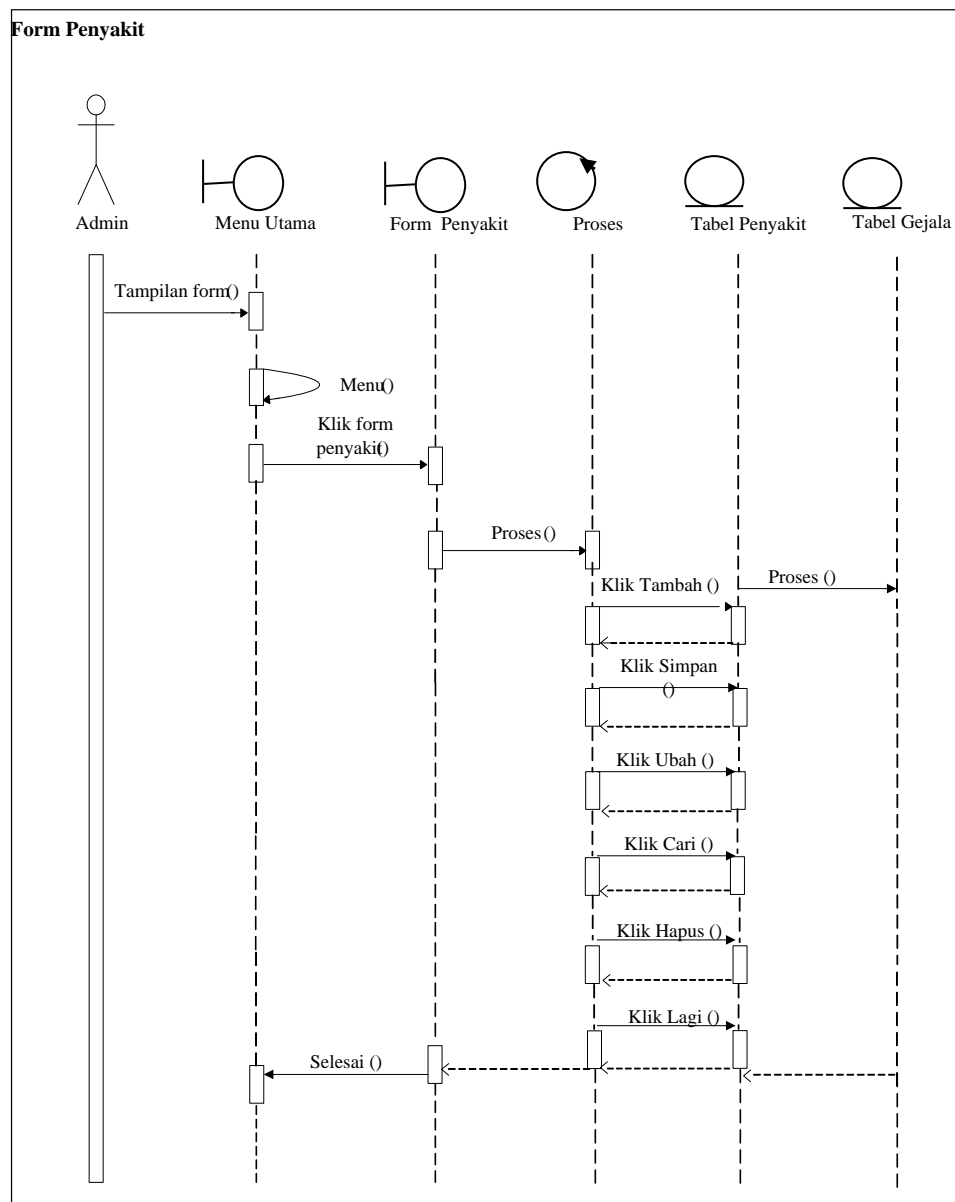
Serangkaian kinerja sistem *login* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.11. berikut :



Gambar III.11. Sequence Diagram Login Admin

2. Sequence Diagram Data Penyakit

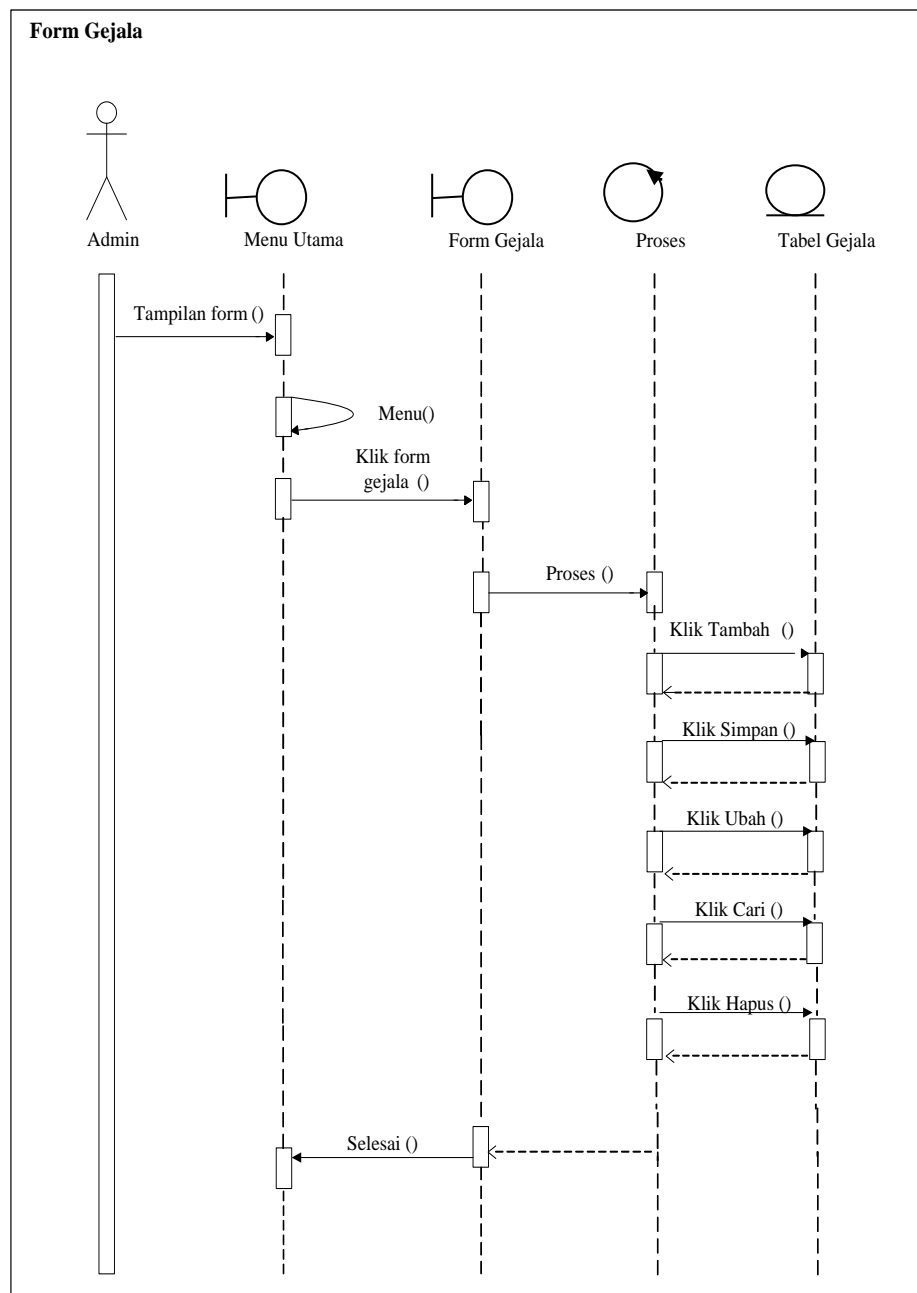
Serangkaian kinerja sistem simpan data penyakit yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.12. berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Data Penyakit

3. Sequence Diagram Data Gejala

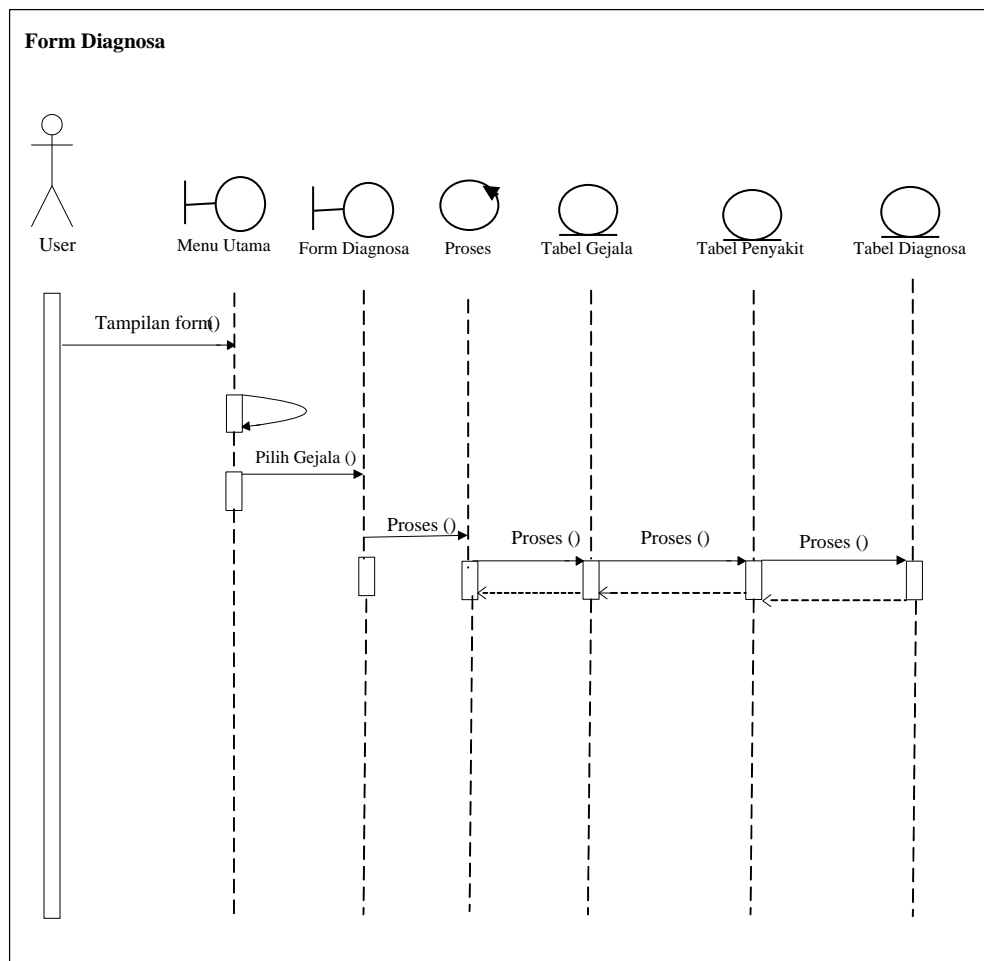
Serangkaian kinerja sistem data gejala yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.13. berikut :



Gambar III.13. Sequence Diagram Data Gejala

4. Sequence Diagram Diagnosa

Serangkaian kinerja sistem konsultasi yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.14. berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Diagnosa

III.4. Desain Database

Desain *database* terdiri dari tahap melakukan perancangan normalisasi tabel dan merancang struktur tabel.

III.4.1. Normalisasi Data

Desain *database* terdiri dari tahap melakukan perancangan normalisasi tabel dan merancang struktur tabel. Tahap normalisasi ini dilakukan dengan

beberapa tahap normalisasi sampai data nilai ini masuk ke tahap normal di mana tidak ada lagi redudansi data. Berikut ini adalah tahapan normalisasinya :

1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk tidak normal merupakan bentuk tabel yang tidak dapat menampung data secara lengkap, ditandai dengan adanya data yang tidak lengkap sehingga informasinya tidak dapat terbaca utuh. Bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.16. di bawah ini :

Tabel III.16. Data Hasil Analisa Bentuk Tidak Normal

No	Id	Kode Gejala	Nama Penyakit
1	User	G003	
		G004	
		G005	
		G020	
		G021	

2. Bentuk Normal (1NF)

Bentuk normal pertama dari data nilai merupakan bentuk tidak normal yang atribut kosongnya diisi sesuai dengan atribut induk dari *record*-nya, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.17. di bawah ini :

Tabel III.17. Data Hasil Analisa Bentuk Normal Pertama

No	Id	Kode Gejala	Nama Gejala	Nama Penyakit
1	User	G03	Perubahan warna pada pangkal daun	Crown Rot
2	User	G04	Pangkal daun gampang merambat kebawah	Crown Rot
3	User	G06	Pangkal daun mudah mati	Crown Rot
4	User	G07	Daun mudah menguning	Crown Rot
5	User	G08	Umbi batang mudah keriput	Crown Rot

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua dari data nilai merupakan bentuk normal pertama, dimana telah dilakukan pemisahan data sehingga tidak adanya ketergantungan parsial. Setiap data memiliki kunci primer untuk membuat relasi antar data. Bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.18 :

Tabel III.18. Bentuk Normal Kedua (2NF) Tabel Gejala

Gejala	Nama Gejala
G03	Perubahan warna pada pangkal daun
G04	Pangkal daun gampang merambat kebawah
G06	Pangkal daun mudah mati
G07	Daun mudah menguning
G08	Umbi batang mudah keriput

III.4.2.Desain Tabel

1. Struktur Tabel Login

Tabel pakar digunakan untuk menyimpan data username, password, selengkapnya mengenai struktur tabel ini III.19 dibawah ini:

Tabel III.19. Struktur Rancangan Tabel Login

Nama Database		Anggrek		
Nama Tabel		Pakar		
No.	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Keterangan
1.	Id	Int(11)	Tidak	-
2.	Sandi	varchar(200)	Tidak	-

2. Struktur Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan id, gejala, dan nilai. Desain selengkapnya dapat dilihat pada tabel III.20 di bawah ini :

Tabel III.20. Struktur Rancangan Tabel Gejala

Nama Database		Anggrek		
Nama Tabel		Gejala		
No.	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Keterangan
1.	Id	int(11)	Tidak	
2.	Gejala	varchar(200)	Tidak	
3.	Nilai	varchar(200)	Tidak	

3. Struktur Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data kode_penyakit, nama_penyakit, nama_latin, keterangan dan solusi. Desain selengkapnya dapat dilihat pada tabel III.21 di bawah ini :

Tabel III.21. Struktur Rancangan Tabel Penyakit

Nama Database		Anggrek		
Nama Tabel		Penyakit		
No.	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Keterangan
1.	Id	int(11)	Tidak	-
2.	nm_penyakit	varchar(200)	Tidak	-
3.	Gejala	Text	Tidak	-
4.	Keterangan	Text	Tidak	-
5.	Solusi	Text	Tidak	-

4. Struktur Tabel Diagnosa

Tabel Diagnosa digunakan untuk menyimpan data id, Nama_penyakit, keterangan, gejala, hasil, dan solusi. Desain selengkapnya dapat dilihat pada tabel III.22 di bawah ini :

Tabel III.22. Struktur Rancangan Tabel Diagnosa

Nama Database		Anggrek		
Nama Tabel		Diagnosa		
No.	Nama Field	Type Data	Boleh Kosong	Keterangan
1.	Id	Int(11)	Tidak	-
2.	Nama_penyakit	varchar(200)	Tidak	-
3.	Keterangan	Text	Tidak	-
4.	Gejala	Text	Tidak	-
5.	Hasil	varchar(200)	Tidak	-
6.	Solusi	Text	Tidak	-

III.5. Desain User Interface

Tahapan perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain *input* sistem dan desain *output* sistem.

III.5.1. Desain Input

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain *input* sebagai antarmuka pengguna :

1. Desain *form Login*

Desain *form login* yang telah dirancang pada sistem dapat diakses oleh admin untuk mengakses halaman utama administrator untuk memodifikasi data

seperti data penyakit, data gejala, data *rule*, *logout*. Desain *form login* dapat dilihat pada gambar III.15. berikut:

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit pada Tanaman Anggrek Phalaenopsis			
Masuk Sebagai	<input type="text" value="Admin"/>	Sandi	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Proses"/>	Ubah Sandi

Gambar III.15. Desain Tampilan Login Admin

2. Desain *form* Login User

Desain *form login user* yang telah dirancang pada sistem dapat diakses oleh *user*. Desain *form login user* dapat dilihat pada gambar III.16. berikut:

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit pada Tanaman Anggrek Phalaenopsis			
Masuk Sebagai	<input type="text" value="User"/>	Sandi	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Proses"/>	Ubah Sandi

Gambar III.16. Desain Form Login User

3. Desain *form* Diagnosa

Desain *form* diagnosa yang telah dirancang pada sistem yang dapat diakses oleh *user*. Desain *form* diagnosa *user* dapat dilihat pada gambar berikut III.17. berikut:

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Anggrek <i>Phalaenopsis</i> berbasis Web	
Pilih Gejala	
<input type="checkbox"/>	Akar mudah membusuk
<input type="checkbox"/>	Perubahan Warna pada pangkal daun
<input type="checkbox"/>	Pangkal daun gampang merambat kebawah
<input type="checkbox"/>	Pangkal Daun Mudah mati
<input type="checkbox"/>	Daun mudah menguning
<input type="checkbox"/>	Umbi batang mudah berkeriput
<input type="checkbox"/>	Daun mudah rontok dan tip
<input type="checkbox"/>	Munculnya bintik kecil berwarna coklat (daun)
<input type="checkbox"/>	Permukaan daun tampak lunak
<input type="checkbox"/>	Munculnya bintik berwarna kuning dan mudah mati
<input type="checkbox"/>	Daun mudah berair
<input type="checkbox"/>	Hilangnya turgor pada daun
<input type="checkbox"/>	Akar pada daun mudah keriput dan mudah putus
<input type="checkbox"/>	Munculnya warna kehitaman pada daun
<input type="checkbox"/>	Munculnya cendawan berupa air pada pucuk daun
<input type="checkbox"/>	Munculnya bercak kuning pada daun
<input type="checkbox"/>	Pangkal daun mudah membusuk dan lunak
<input type="checkbox"/>	Munculnya bercak/bintik-bintik pada tepian berwarna merah muda pada sepal bunga
<input type="checkbox"/>	Munculnya bundaran kecil berwarna coklat pada petal bunga
<input type="checkbox"/>	Mudah berkecambah menjadi lunak dan mati
<input type="checkbox"/>	Mudahnya pucuk daun mengalami penularan pada akar daun
<input type="checkbox"/>	Munculnya bercak kecil bening pada pucuk daun
<input type="checkbox"/>	Adanya cairan pada pucuk daun
<input type="button" value="Diagnosa"/>	

Gambar III.17. Desain *Form* Diagnosa

4. Desain *form* Data Penyakit

Desain *form* data penyakit yang telah dirancang pada sistem dapat diakses oleh admin untuk melihat data penyakit serta memodifikasi data penyakit termasuk menambah data, menyimpan data, mengubah data, mencari data,

menghapus data dan menambah lagi penyakit. Desain *form* data penyakit dapat dilihat pada gambar III.18. berikut:

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit pada Tanaman Anggrek Phalaenopsis				
Gejala	Penyakit	Diagnosa	Hasil diagnosa	Log Out
Id	<input type="text"/>			
Nama Penyakit	<input type="text"/>			
Gejala	<input type="text" value="Pilih"/>			
Keterangan	<input type="text"/>			
Solusi	<input type="text"/>			
<input type="text"/>				
Id	Nama Penyakit	Gejala	Keterangan	Solusi
1	Crown Rot	Akar Mudah Membusuk,Perubahan Warna Pada Pangkal Daun,Pangkal Daun Gampang Merambat Kebawah,Pangkal Daun Mudah Mati,Daun Mudah Menguning,Umbi Batang Mudah Keriput,Daun Mudah Rontok Dan Tipis,	Penyakit ini disebabkan oleh Cendawan phytophora Palmivora. Penyakit ini biasanya menyerang semua umur pada musim hujan tetapi tanaman yang baru ditanam/dipotong sangat sensitif terhadap penyakit ini.	Buang Seluruh Daun Yang Terkena Infeksi, Selanjutnya Disemprotkan Fungisida Seperti Difolatan, Benlate Atau Dithane Pada Pucuk Tanaman Atau Bekas Luka Pangkasan.

Gambar III.18. Desain *Form* Data Penyakit

III.5.2. Desain Output

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain *output* yang akan di hasilkan oleh sistem :

1. Desain *Form* Hasil Diagnosa *User*

Desain laporan konsultasi user yang telah dirancang pada sistem dapat dicetak oleh *user* untuk melihat hasil diagnosa yang telah dilakukan. Desain *form* dapat dilihat pada gambar III.19. berikut:

Gejala	Nilai Densitas	Kemungkinan Penyakit	Persen Kepercayaan	Solusi	Keterangan
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

Gambar III.19. Desain *form* Hasil Diagnosa