

**APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK  
DIAGNOSA PENYAKIT FLU BURUNG PADA  
UNGGAS**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Ulfa Mulandari  
140210240**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2019**

# **APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSA PENAKIT FLU BURUNG PADA UNGGAS**

## **SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh  
Ulfa Mulandari  
140210240**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2019**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 14 Februari 2019  
Yang membuat pernyataan

**Ulfa Mulandari**  
140210240

**APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK  
DIAGNOSA PENYAKIT FLU BURUNG PADA  
UNGGAS**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**

**Oleh  
Ulfa Mulandari  
140210240**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 15 Februari 2019**

**Yulia, S.Kom.,M.Kom  
Pembimbing**

## ABSTRACT

Penyakit flu burung atau influenza pada unggas (*Avian Influenza/AI*) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus *influenza* tipe A dan ditularkan oleh unggas. Penyakit flu burung atau dalam bahasa Inggrisnya disebut *avian influenza* sempat menjadi salah satu penyakit akibat virus yang sangat mematikan. Flu burung atau sering di sebut dengan virus H5N1 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang biasanya sering menjangkit burung dan mamalia namun akhirnya menular ke manusia. Untuk itu dibuatlah sebuah aplikasi untuk mendiagnosa penyakit flu burung pada unggas dengan berbasis *web*, sistem pakar itu sendiri merupakan sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam computer. Untuk merancang suatu sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit flu burung berbasis *web* dengan bahasa pemrograman PHP *MySQL*. Menggunakan metode *forward chaining*. Untuk merancang suatu sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit flu burung berbasis *web* menggunakan metode *forward chaining*. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk memberikan solusi yang tepat dalam menganangi penyakit flu burung. Serta Memudahkan para peternak unggas dalam menanggapi penyakit flu burung. Dapat meningkatkan mutu/kualitas penjualan unggas untuk peternak terhadap kesehatan unggas mereka serta ketetapan hasil diagnosa penyakit flu burung.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, penyakit flu burung, metode *forward chaining*, pemrograman PHP *MySQL*.

## **ABSTRACT**

*Avian influenza in AI (Avian Influenza / AI) is an infectious disease caused by influenza type A virus and is transmitted by poultry. Avian Influenza or in English is called avian influenza is one of the diseases caused by viruses. Bird fl Avian Influenza u or often referred to as the H5N1 virus is an infectious disease caused by a virus that usually infects birds and mammals that eventually spread to humans. For this reason, an application was made to diagnose avian influenza in poultry by web-based, the expert system itself consisted of a system that was used to solve the problem, the expert system used expert experts who put it into the computer. To approve an expert system in diagnosing web-based avian influenza with the PHP MySQL programming language. Use the forward chaining method. To discuss an expert system in diagnosing avian influenza, use the forward chaining method. The purpose of making this application is to provide the right solution in managing Avian Influenza. And Facilitate poultry in responding to Avian Influenza. Can improve the quality of poultry for farmers to their poultry health and the determination of the results of diagnosis of Avian Influenza*

**Keywords:** *Expert System, Avian Influenza, forward chaining, PHP MySQL programming.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
  2. Ketua Program Studi Bapak Andi Maslan, ST., M.SI
  3. Ibu Yulia S.Kom., M.Kom selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
  4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
  5. Bapak Drh Jusak Wira Hardja, M.Si selaku narasumber yang rela meluangkan banyak waktu nya dalam mendukung penelitian ini.
  6. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan memberi doa sampai skripsi ini selesai.
  7. Chika, Sri Mulyani, Septiana dan semua teman-teman saya yang senantiasa mendukung dan memberi motivasi sampai skripsi ini selesai.
- Semoga Allah S.W.T membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 15 Februari 2019

Ulfa Mulandari

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	6
1.6.2 Manfaat Praktis .....	6

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelegence</i> ) .....	7
2.1.2 <i>Fuzzy Logic</i> .....	8
2.1.2.1 Metode Tsukamoto .....	9
2.1.2.2 Metode Mamdani .....	10
2.1.2.3 Metode Sugeno .....	11
2.1.1 Jaringan Saraf Tiruan (JST) .....	12
2.1.2 Sistem Pakar ( <i>expert system</i> ) .....	13
2.1.2.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar .....	14
2.1.2.2 Kekurangan Sistem Pakar .....	14
2.1.2.3 Manfaat Sistem Pakar .....	15
2.1.2.4 Basis pengetahuan ( <i>Knowledge Base</i> ) .....	16
2.1.2.5 Bentuk-Bentuk sistem pakar .....	17
2.1.5 Mesin Inferensi.....	17
2.1.5.1 <i>Backward Chaning</i> .....	17
2.1.5.2 <i>Forward Chaning</i> .....	18
2.1.6 Representasi pengetahuan .....	19
2.1.6.1 Tabel Keputusan.....	19



2.1.6.2	Pohon Keputusan .....	21
2.1.6.3	Mengkonversi pohon keputusan menjadi kaidah produksi .....	22
2.1.7	<i>Database</i> (Basis Data) .....	22
2.1.8	Validasi Sistem .....	23
2.2	Variabel.....	24
2.2.1	Penyakit Flu Burung ( <i>Avian Influenza</i> ) .....	24
2.1.1.1	<i>Infectious Laryngotracheitis</i> (LT; ILT; <i>Laryngotracheitis</i> ) .....	25
2.1.1.2	Penyakit Tetelo atau <i>Newcastle Disease</i> (ND) .....	26
2.2.1.3	<i>Infectious Bursal Disease</i> (IBD; <i>Gumboro Disease</i> ) .....	28
2.2.1.4	<i>Marek's Disease</i> ( penyakit <i>Marek's</i> ; <i>Marek's</i> ) .....	29
2.2	Software Pendukung.....	30
2.2.1	Php MyAdmin .....	31
2.2.2	MySQL .....	32
2.2.3	HTML ( <i>Hypertext Markup Language</i> ).....	33
2.2.4	CSS ( <i>Cascading Style Sheet</i> ) .....	34
2.2.5	Star UML .....	36
2.2.6	<i>Web Browser</i> .....	36
2.2.7	<i>Notepad++</i> .....	37
2.2.8	XAMPP .....	39
2.2.9	PHP ( <i>Hypertext Preprocessor</i> ) .....	40
2.2.10	<i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....	40
2.3.10.1	<i>Use case Diagram</i> .....	41
2.3.10.2	<i>Class diagram</i> .....	42
2.3.10.3	<i>Activity Diagram</i> .....	43
2.3.10.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	44
2.4	Penelitian Terdahulu.....	46
2.5	Kerangka pemikiran.....	52

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Desain Penelitian.....	55
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	57
3.3	Operasional Variabel.....	59
3.4	Perancangan Sistem .....	59
3.4.1	Desain Basis Pengetahuan.....	60
3.4.2	Desain UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ) .....	69
3.4.2.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	69
3.4.2.2	<i>Activity Diagram</i> .....	70
3.4.2.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	80
3.4.2.4	<i>Class Diagram</i> .....	88
3.4.3	Desain <i>Database</i> .....	90
3.4.4	Desain Antarmuka.....	91
3.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	103
3.5.1	Lokasi Penelitian.....	103
3.5.2	Jadwal Penelitian.....	104

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Penelitian .....	105
4.1.1	Implementasi Sistem .....	105
4.2	Pembahasan .....	114
4.2.1	Pengujian Validasi Sistem .....	114
4.2.2	Pengujian Dengan Pakar .....	118

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	121
5.2	Saran.....	121

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Cara Kerja Mesin Inferensi <i>Backward Chaning</i> .....	18
<b>Gambar 2.2</b>	Cara Kerja Mesin Inferensi <i>Forward Chaning</i> .....	19
<b>Gambar 2.3</b>	Pohon Keputusan .....	21
<b>Gambar 2.4</b>	Penyakit <i>Infectious Laryngotracheitis</i> .....	24
<b>Gambar 2.5</b>	Penyakit <i>Tetelo</i> atau <i>Newcastle Disease (ND)</i> .....	26
<b>Gambar 2.6</b>	Penyakit <i>Infectious Bursal Disease (IBD;Gumboro Disease)</i> .....	28
<b>Gambar 2.7</b>	Penyakit <i>Marek's Disease</i> (penyakit <i>Marek's; Marek's</i> ) .....	29
<b>Gambar 2.8</b>	Logo PHP MyAdmin .....	31
<b>Gambar 2.9</b>	Logo MySQL .....	32
<b>Gambar 2.10</b>	Logo HTML .....	33
<b>Gambar 2.11</b>	Logo CSS .....	34
<b>Gambar 2.12</b>	Logo StarUML .....	36
<b>Gambar 2.13</b>	Logo <i>Web Browser</i> .....	36
<b>Gambar 2.14</b>	Logo Notepad++ .....	37
<b>Gambar 2.15</b>	Logo XAMPP .....	40
<b>Gambar 2.16</b>	Logo PHP .....	40
<b>Gambar 2.17</b>	Logo UML .....	40
<b>Gambar 2.18</b>	Kerangka Pemikiran .....	53
<b>Gambar 3.1</b>	Desain Penelitian .....	55
<b>Gambar 3.2</b>	Pohon Keputusan .....	68
<b>Gambar 3.3</b>	<i>Use case diagram</i> .....	69
<b>Gambar 3.4</b>	<i>Activity Diagram</i> Login Admin .....	71
<b>Gambar 3.5</b>	<i>Activity Diagram</i> Menu Konsultasi .....	73
<b>Gambar 3.6</b>	<i>Activity Diagram</i> About Me .....	74
<b>Gambar 3.7</b>	<i>Activity Diagram</i> Halaman Feedback .....	75
<b>Gambar 3.8</b>	<i>Activity Diagram</i> Halaman Lihat Data .....	76
<b>Gambar 3.9</b>	<i>Activity Diagram</i> Halaman Kritik dan Saran .....	78
<b>Gambar 3.10</b>	<i>Activity Diagram</i> Data User Konsultasi .....	79
<b>Gambar 3.11</b>	<i>Activity Diagram</i> Menu Logout .....	80
<b>Gambar 3.12</b>	<i>Sequence Diagram</i> Login Admin .....	81
<b>Gambar 3.13</b>	<i>Sequence Diagram</i> Menu Konsultasi .....	82
<b>Gambar 3.14</b>	<i>Sequence Diagram</i> About Me .....	83
<b>Gambar 3.15</b>	<i>Sequence Diagram</i> Menu <i>Feedback</i> .....	84
<b>Gambar 3.16</b>	<i>Sequence Diagram</i> Lihat Data .....	85
<b>Gambar 3.17</b>	<i>Sequence Diagram</i> Halaman Kritik dan Saran .....	86
<b>Gambar 3.18</b>	<i>Sequence Diagram</i> Halaman Data User Konsultasi .....	87
<b>Gambar 3.19</b>	<i>Sequence Diagram</i> Menu Logout.....	88

<b>Gambar 3.20</b> <i>Class diagram Admin</i> .....	89
<b>Gambar 3.21</b> <i>Class diagram User</i> .....	90
<b>Gambar 3.22</b> <i>Desain Physical Data Model</i> .....	91
<b>Gambar 3.23</b> Halaman Home .....	92
<b>Gambar 3.24</b> Halaman List Menu .....	92
<b>Gambar 3.25</b> Halaman Menu Konsultasi .....	93
<b>Gambar 3.26</b> Halaman Login Konsultasi .....	94
<b>Gambar 3.27</b> Halaman Menu Konsultasi .....	94
<b>Gambar 3.28</b> Halaman Konsultasi Dan Solusi .....	95
<b>Gambar 3.29</b> Halaman About Me .....	96
<b>Gambar 3.30</b> Halaman Isi Menu Abaout Me .....	96
<b>Gambar 3.31</b> Halaman <i>Feedback</i> .....	97
<b>Gambar 3.32</b> Halaman Isi Menu <i>Feedback</i> .....	98
<b>Gambar 3.33</b> Halaman Login Admin .....	98
<b>Gambar 3.34</b> Halaman Form Admin .....	99
<b>Gambar 3.35</b> Halaman Home Admin .....	100
<b>Gambar 3.36</b> Halaman Lihat Data .....	100
<b>Gambar 3.37</b> Halaman Lihat Kritik Saran .....	100
<b>Gambar 3.38</b> Halaman Data User Konsultasi .....	101
<b>Gambar 3.39</b> Halaman Logout .....	102
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Halaman Home .....	104
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan List Menu .....	105
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan Konsultasi .....	106
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan Login Konsultasi .....	107
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Halaman Login Konsultasi .....	108
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Konsultasi Penyakit Dan Solusi .....	108
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan Abaout Me .....	109
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan Isi Abaout Me .....	109
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan Halaman Menu Feedback .....	110
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan Halaman Isi Menu Feedback .....	110
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan Halaman Login Admin .....	111
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan Halaman Form Login Admin .....	111
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan Halaman Utama Login Admin .....	112
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan Halaman Lihat Data .....	112
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan Halaman Lihat Kritik dan Saran .....	113
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan Halaman Data User konsultasi .....	113
<b>Gambar 4.17</b> Tampilan Halaman Logout .....	114

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel keputusan .....	20
<b>Tabel 2.2</b> Simbol-simbol pada <i>Use Case Diagram</i> .....	41
<b>Tabel 2.3</b> Simbol-simbol pada <i>Class diagram</i> .....	43
<b>Tabel 2.4</b> Simbol-simbol pada <i>Activity Diagram</i> .....	44
<b>Tabel 2.5</b> Simbol-simbol pada <i>Sequence Diagram</i> .....	45
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Variabel Penyakit Flu Burung .....	59
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Penyakit .....	60
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Gejala .....	60
<b>Tabel 3.4</b> Penyakit Dan Gejala .....	62
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Penyakit dan Solusi .....	63
<b>Tabel 3.6</b> Tabel Aturan ( <i>Rule</i> ) .....	65
<b>Tabel 3.7</b> Tabel keputusan .....	67
<b>Tabel 3.8</b> Definisi Aktor .....	70
<b>Tabel 3.9</b> Tabel Jadwal Penelitian .....	104
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Pengujian Menu Home .....	115
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Pengujian Menu Konsultasi .....	115
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Pengujian Menu About Me .....	116
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Pengujian Menu <i>Feedback</i> .....	116
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Pengujian Menu Lihat Data .....	116
<b>Tabel 4.6</b> Tabel Pengujian Menu Halaman kritik Dan Saran .....	117
<b>Tabel 4.7</b> Tabel Pengujian Menu Data User Konsultasi .....	118
<b>Tabel 4.8</b> Tabel Pengujian Menu Logout .....	118
<b>Tabel 4.9</b> Tabel Pengujian Analisis Pakar Dan Analisis Sistem .....	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Di Indonesia usaha peternakan unggas mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan khususnya di kota Batam, Batam merupakan kota terbesar ke 3 setelah Medan dan Palembang, selain mempunyai banyak perusahaan asing, Batam juga mempunyai prospek baik untuk peternakan. Di kota Batam sendiri kebutuhan pangan juga sangat memberi efek yang penting seperti daging atau paling banyak yang sangat di sukai yakni daging ayam, peternakan merupakan usaha yang sangat menguntungkan bagi banyak orang, selain menguntungkan ada banyak masalah dan hambatan yang harus dihadapi oleh sebagian peternak unggas dan ketakutan masyarakat akan virus *Avian Influenza* atau flu burung (H5N1).

Penyakit flu burung atau influenza pada unggas (*Avian Influenza/AI*) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus *influenza* tipe A dan ditularkan oleh unggas. Penyakit flu burung atau dalam bahasa inggrisnya disebut *avian influenza* sempat menjadi salah satu penyakit akibat virus yang sangat mematikan. Flu burung atau sering di sebut dengan virus H5N1 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang biasanya sering menjangkit burung dan mamalia namun akhirnya menular ke manusia.

Penyebaran flu burung pada unggas peternak sudah menjadi hal yang umum terjadi, bahkan bisa terjadi 3 kali dalam satu tahun, bahkan para peternak unggas

yang ada di kawasan Batam, khususnya di kawasan barelang harus siap siaga mengantisipasi hal ini bagi sebagian peternak unggas yang ada di kawasan Barelang mereka harus menyiapkan tambahan vitamin di pakan pada unggas-unggas mereka supaya ternak mereka tetap sehat dan terhindar dari wabah flu burung, jika wabah ini menyerang unggas mereka, para peternak harus mengeluarkan biaya yang lebih, seperti memberikan vitamin ke dalam pakan mereka, ada juga sebagian unggas mereka yang harus diberi vaksin.

Rata-rata jumlah unggas pada saat belum terkena wabah lebih kurang 50 ekor setiap panen atau sekitar 40 persen dari jumlah ayam dalam kurun waktu panen sekitar 6 bulan sekali. Jadwal panen peternak itu sendiri biasanya 4 sampai 6 bulan sekali tergantung pada kebutuhan konsumen. Biasanya permintaan konsumen meningkat pada hari-hari tertentu, misalnya pada saat menjelang bulan puasa atau menjelang hari raya. Panen biasanya mencapai 70 persen atau sekitar 80 ekor unggas setiap 6 bulan sekali kondisi ini akan tetap stabil jika wabah flu burung tidak menyerang unggas-unggas para peternak, akan tapi pada saat terkena wabah flu burung, terjadi penurunan yang sangat drastis panen yang sebelumnya meningkat, maka pada saat wabah ini menyerang unggas para peternak, para peternak hanya memanen sekitar 20 sampai 15 secara persen, atau para peternak hanya memanen sekitar 10 sampai 15 ekor pada setiap 6 bulannya. Rata-rata jika sedang terserang wabah flu burung ada total 6-7 ekor unggas yang mati mendadak per harinya. Penurunan yang cukup drastis ini juga diikuti dengan kerugian yang cukup besar. Para peternak juga khawatir akan mengalami kerugian karena penghasilannya mengalami penurunan hingga gulung tikar. Upaya pencegahan

penularan flu burung tentu saja dilakukan secara maksimal seperti memisahkan antara unggas yang terkena dengan unggas yang masih sehat biasanya peternak memisahkan kandang unggas tersebut. Untuk biaya pengobatan, seperti memberi vitamin atau vaksin bagi sebagian unggas mereka sangatlah mahal dan biaya yang dikeluarkan peternak untuk memanggil dokter ke lokasi peternakan pun menjadi kendala selain mahal, jarak dokter tersebut ke tempat peternakanpun sangat jauh. Tidak seimbang dengan hasil penjualan unggas yang didapatkan. Selain biaya, pengetahuan para peternak unggas tentang virus flu burung sangatlah minim, bagi sebagian peternak hanya menganggap sepele virus ini. Sebagian dari para peternak belum banyak mengetahui secara mendetail apa itu virus flu burung dan bagaimana cara menanganinya secara tepat dan benar. Untuk itu dibuatlah sebuah aplikasi untuk mendiagnosa penyakit flu burung pada unggas dengan berbasis *web*, sistem pakar itu sendiri merupakan sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* agar lebih terperinci dalam mendeskripsikan jenis dan gejala penyakit flu burung pada unggas. Sistem pakar merupakan satu istilah yang digunakan pada sebuah teknik pintar yang sangat bergantung pada kepakaran manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *forward chaining*. *Forward chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian kiri (IF). Dengan kata lain, penalaran dimulai dengan fakta yang ada pada bagian premis aturan IF [fakta] THEN [kesimpulan], untuk menguji kebenaran hipotesis (Sutojo et.al, 2010).



Dari latar belakang permasalahan di atas, maka peneliti pun tertarik untuk mengangkat sebuah judul penelitian tentang “ **APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT FLU BURUNG PADA UNGGAS** “.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari uraian di atas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Kurangnya pemahaman peternak tentang wabah penyakit flu burung yang menyerang unggas mereka.
2. Mahalnya biaya pengobatan bagi unggas yang terkena flu burung sehingga kesembuhan unggas peternak terancam.
3. Belum adanya suatu sistem pakar untuk menangani penyakit flu burung menggunakan metode *forward chaning* berbasis *web*.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Agara penelitian ini terarah, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini menganalisis data penyakit flu burung pada unggas.
2. Penelitian ini merancang suatu sistem pakar diagnosa penyakit flu burung pada unggas berbasis *web* dengan metode *forward chaning*.

3. Bahasa pemograman yang digunakan adalah bahasa pemograman PHP *MySQL*.
4. Data sampel seperti gejala-gejala penyakit flu burung didapatkan dari peternak unggas dan seorang dokter hewan yang ada di Happy Pet Shop yang berlokasi di Baloi.
5. Penelitian dilakukan disebuah peternakan unggas yang berlokasi di barelang.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, adapun perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang sebuah sistem pakar dalam diagnosa penyakit flu burung pada unggas berbasis *web* dengan menggunakan metode *forward chaning* ?
2. Bagaimana cara mendiagnosa penyakit flu burung berdasarkan gejala yang terjadi pada unggas ?
3. Bagaimana memberikan solusi yang tepat dalam menangani penyakit flu burung berdasarkan gejala yang terjadi?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan penelitian adalah :

1. Merancang suatu sistem pakar yang bertujuan untuk mendeskripsikan diagnosa penyakit flu burung berbasis *web*.

2. Untuk merancang suatu sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit flu burung berbasis *web* menggunakan metode *forward chaining*.
3. Untuk memberikan solusi yang tepat dalam menganangi penyakit flu burung.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dibagi menjadi dua aspek yaitu :

### **1.6.1 Bagi Peneliti**

1. Menambah pengetahuan peneliti diagnosa penyakit flu burung menggunakan metode *forward chaining*.
2. Sebagai tambahan referensi bagi pembaca membutuhkan informasi tentang sistem pakar diagnosa penyakit penyakit flu burung dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana.

### **1.6.2 Bagi Pengguna**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

1. Sistem pakar diagnosa penyakit flu burung berbasis *web* memberikan solusi tepat bagi peternak unggas yang terjangkit flu burung.
2. Memudahkan para peternak unggas dalam menanggapi penyakit flu burung.
3. Dapat meningkatkan mutu/kualitas penjualan unggas untuk peternak terhadap kesehatan unggas mereka serta ketetapan hasil diagnosa penyakit flu burung.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.2 Teori Dasar

##### 2.2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Pengembangan perangkat dan teknik komputerisasi yang didasarkan pada kecerdasan buatan manusia, pada akhirnya memunculkan satu cabang baru dari ilmu komputer. **Kecerdasan Buatan “*Artificial Intelligence (AI)*”** merupakan suatu metode atau sistem pada suatu *kontroller* (komputer atau sejenisnya) yang digunakan dalam mengambil suatu keputusan atau melakukan suatu tindakan. Kecerdasan buatan atau sering disebut *Artificial Intelligence (AI)* dapat diartikan dalam beberapa pengertian sebagai berikut :

1. Suatu cara yang sederhana untuk membuat komputer dapat “berpikir” secara *intelligent*.
2. Bagian dari ilmu komputer yang mempelajari perancangan sistem komputer yang *intelligent*, yaitu suatu sistem yang memperlihatkan karakteristik yang ada pada tingkah laku manusia, seperti mengerti suatu bahasa, mempelajari, mempertimbangkan dan memecahkan suatu masalah.
3. Suatu studi bagaimana membuat komputer dapat mengerjakan sesuatu, yang pada saat ini, orang dapat mengerjakan lebih baik
4. Bidang ilmu komputer yang memungkinkannya untuk memahami, bernalar dan bertindak. (Sutojo et.al, 2010)

### 2.1.2 Fuzzy Logic

Menurut logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut.

Menurut (Sutojo et.al, 2010) himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu:

1. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
2. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.himpunan

Beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

### 3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

### 4. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

#### 2.1.2.1 Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto adalah perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ - predikat (*fire strength*). (Sutojo et.al, 2010) Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus di representasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton.

Ada tiga variabel *fuzzy* yang akan di modelkan, yaitu :

1. Permintaan, terdiri atas dua himpunan *fuzzy*, yaitu : naik dan turun.
2. Persediaan, terdiri atas dua himpunan *fuzzy*, yaitu: sedikit dan banyak.
3. Produksi barang terdiri atas dua himpunan *fuzzy*, yaitu berkurang dan bertambah.

### 2.1.2.2 Metode Mamdani

Metode mamdani sering dikenal dengan metode Max-min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 Tahapan (Sutojo et.al, 2010)

Pembentukan himpunan *fuzzy* pada metode mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

1. Aplikasi fungsi implikasi pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah *min*.
2. Komposisi aturan tidak seperti penalaran momoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dankolerasi. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu *max*, *additive* dan probabilistik *OR (probor)*.
3. Penegasan (*defuzzy*), *Input* proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

### 2.1.2.3 Metode Sugeno

Logika *fuzzy* sugeno adalah suatu logika yang digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal / *crisp* saat *defuzzy* fikasi, penggunaannya tergantung dari domain masalah yang terjadi. *Fuzzy* sugeno pertama kali diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sehingga metode ini sering dinamakan dengan metode TSK (Takagi-Sugeno Kang). Dimana logika fuzzy sugeno memiliki persamaan bentuk dengan metode fuzzy mamdani hanya berbeda pada output. (Sutojo et.al, 2010)

#### 1. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Nol adalah:

IF ( 1 x is 1 A ) • ( 2 x is 2 A ) • ( 3 x is 3 A ) • ... • ( n x is n A ) THEN z = k

Dengan  $A_i$  adalah himpunan fuzzy ke-I sebagai anteseden dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

#### 2. Model Fuzzy sugeno Orde -Satu

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah

IF ( 1 x is 1 A ) • ... • ( n x is n A ) THEN z = 1 p \* 1 x + ... + 2 p \* 2 x + q

Dengan  $A_i$  adalah himpunan fuzzy ke-I sebagai anteseden dan  $p_i$  adalah suatu konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen



### 2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) jaringan syaraf tiruan atau disebut juga *simulated neural network* , atau umumnya hanya disebut *artificial neural network*, adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan syaraf manusia. JST (Jaringan Saraf Tiruan) merupakan sistem adaptif yang dapat mengubah strukturnya untuk memecahkan suatu masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut. Konsep ini terinspirasi oleh model kerja otak biologis, yaitu sel syaraf-sel syaraf terhubung satu dengan yang lainnya melalui *sinapsis* (sinapsis yaitu pertemuan antara ujung akson pada salah satu *neuron* dengan *neuron* lain), sel syaraf menerima rangsangan berupa sinyal elektrokimiawi dari sel syaraf-sel syaraf yang lain, kemudian berdasarkan rangsangan tersebut, sel syaraf akan mengirimkan sinyal atau tidak berdasarkan kondisi tertentu

Pada jaringan syaraf, neuron–neuron akan dikumpulkan dalam lapisan–lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan neuron (*neuron layers*). Biasanya *neuron–neuron* pada suatu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan–lapisan sebelum dan sesudahnya (kecuali lapisan input dan lapisan *output*). Informasi yang diberikan pada jaringan syaraf akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan input sampai ke lapisan *output* melalui lapisan yang lainnya, yang sering dikenal dengan nama lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Tergantung pada algoritma pembelajarannya, bisa jadi informasi tersebut akan dirambatkan secara mundur pada jaringan.

Ada beberapa arsitektur jaringan syaraf, antara lain:

1. Jaringan dengan lapisan tunggal (*singel layer net*). Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung.
2. Jaringan dengan banyak lapisan (*multilayer net*). Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan input dan lapisan output (memiliki 1 atau lebih lapisan tersembunyi).
3. Jaringan dengan banyak lapisan kompetitif (*competitive layer net*). umumnya, hubungan antarr neuron pada lapisan kompetitif ini tidak di perlihatkan pada diagram arsitektur. (Sutojo et.al, 2010: 283)

#### **2.1.4 Sistem Pakar**

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar computer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa di lakukan oleh para ahli.

Sistem pakar merupakan cabang ilmu dari *Artificial Inteligence* (AI) yang cukup tua karena dikembangkan pada tahun 1960. Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge – based expert system*. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYICN yang digunakan untuk diagnosa penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul, SOPHIE yang digunakan untuk menganalisis *sirkuit elektronik*, dan sebagainya. Sistem pakar dapat membantu dokter dalam pekerjaan sehari-harinya dalam mendiagnosis pasien dan mampu

menyebarkan pengetahuan beberapa dokter ahli yang sangat terampil di bidangnya untuk staf medis secara lebih luas. (Sutojo et.al, 2010: 159-160)

#### **2.1.4.1 Ciri-ciri Sistem Pakar**

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi.
3. Dapat digunakan dalam berbagai macam jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

#### **2.1.4.2 Kekurangan sistem pakar**

Dengan sistem pakar, pemakai dapat memperoleh informasi yang berkualitas dengan mudah seperti halnya memperoleh dari para ahli di bidangnya. Selain itu, sistem pakar juga dapat membantu aktifitas para pakar sebagai asisten yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. (Sutojo, 2010 : 161)

Adapun kekurangan sistem pakar yaitu :

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya.
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar
3. Sistem pakar tidak 100% benar.

### **2.1.4.3 Manfaat sistem pakar**

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain. (Sutojo, 2010 : 160-161)

1. Meningkatkan produktivitas, karena Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
2. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu mengungkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
6. Mudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
7. Andal system pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.
8. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputer. Intergrasi sistem pakar dengan sistem computer lain membuat system lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi.
9. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian. Pengguna bisa merespon dengan jawaban 'tidak tahu' atau 'tidak yakin' pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawaban.
10. Mampu menyediakan media pelengkap dan pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas dapat berfungsi sebagai guru.

11. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena system pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

#### **2.1.4.3 Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)**

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan diantaranya yaitu :

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila telah memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila *user* menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (Sutojo et.al, 2010)

#### **2.1.1.4 Bentuk-Bentuk sistem pakar**

Adapun 4 bentuk sistem pakar, yaitu :

1. Berdiri sendiri merupakan sistem pakar ini merupakan *software* yang berdiri sendiri, tidak bergabung dengan *software* lainnya, bisa dijalankan pada komputer pribadi dan mainframe.
2. Tergabung merupakan sistem pakar jenis ini merupakan bagian dari program yang terkandung di dalam suatu algoritma konvensional atau merupakan program dimana di dalamnya memanggil algoritma subrutin lainnya.
3. Menghubungkan ke *software* lainnya adalah sistem pakar yang berhubungan dengan suatu paket program tertentu, misalnya DBMS.
4. Sistem Mengabdikan. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang diabdikan kepada fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

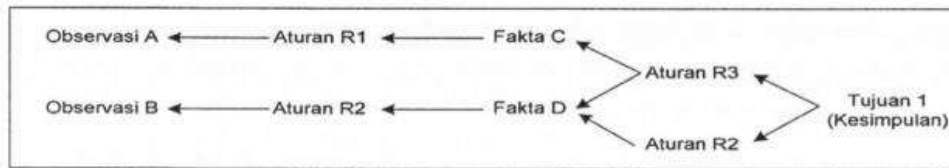
#### **2.1.2 Mesin Inferensi**

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar.

##### **2.1.2.1 *Backward Chaining***

*Bacward chaining* dimulai dari sesuatu yang ingin dibuktikan, kemudian mencari kalimat kalimat implikasi sehingga dapat membuat kesimpulan sampai menemukan premis yang ingin dibuktikan. Tentu saja, *bacward chaining* hanya dapat digunakan jika ada *goal* yang ingin dibuktikan, Pencocokan fakta atau

pernyataan dimulai dari bagian kanan (THEN). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan yaitu data tujuan dari aturan IF [fakta] THEN [tujuan], kemudian dicari fakta dari aturan-aturan yang memiliki tujuan tersebut sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan. (Sutojo et.al, 2010: 178)

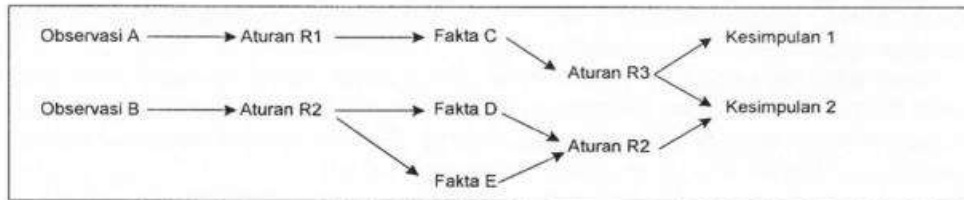


**Gambar 2.1.** Cara Kerja Mesin Inferensi *Backward Chaining*  
(Sumber: Perwira dan Azis, 2013:66)

### 2.1.2.2 *Forward Chaining*

*Forward chaining* dilakukan mulai dari kalimat-kalimat yang ada dalam *knowledge base* dan membangkitkan kesimpulan-kesimpulan baru sehingga dapat digunakan untuk melakukan inferensi yang lebih jauh. *forward chaining* biasanya digunakan ketika suatu fakta baru ditambahkan ke dalam *knowledge base* dan ingin membangkitkan konsekuensi logisnya.

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian kiri (IF). Dengan kata lain, penalaran dimulai dengan fakta yang ada pada bagian premis dengan aturan IF (fakta) dan THEN (kesimpulan). Untuk menguji kebenaran hipotesis, dari fakta-fakta tersebut selanjutnya akan ditentukan kesimpulan yang terletak pada sebelah kanan aturan IF (fakta) THEN (fakta). (Sutojo et.al, 2010: 171)



**Gambar 2.2** .Cara Kerja Mesin Inferensi *Forward Chaining*  
(Sumber: Perwira dan Azis, 2013:66)

### 2.1.3 Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang diperoleh harus direpresentasikan dalam format yang dapat dipahami oleh manusia dan dapat dieksekusi pada komputer. Tujuan Representasi Pengetahuan adalah membuat suatu struktur yang dapat digunakan untuk membantu pengkodean pengetahuan ke dalam suatu program. Intinya, pengetahuan direpresentasikan ke dalam format tertentu dan akan dihimpun ke dalam suatu basis pengetahuan.

#### 2.1.3.1 Tabel Keputusan

Tabel keputusan merupakan metode pengambilan keputusan yang sangat sederhana. Pada metode ini menggunakan bantuan tabel-tabel yang berisi hubungan antara beberapa atribut yang mempengaruhi atribut tertentu. Pada tabel keputusan, berisi nilai kebenaran suatu kondisi diberikan berdasarkan nilai logika dari setiap atribut. Umumnya, tabel keputusan ini digunakan untuk penyelesaian masalah yang tidak melibatkan banyak alternatif masalah

Pengetahuan relasi dapat direpresentasikan dalam format *spreadsheet* menggunakan kolom dan baris.(Hartati & Iswanti 2008 )



**Tabel 2.1** Tabel keputusan

Hipotesa/Evidence	Hipotesa 1	Hipotesa 2	Hipotesa 3	Hipotesa 4
Evidence A	Ya	Ya	Ya	Tidak
Evidence B	Ya	Tidak	Ya	Ya
Evidence C	Ya	Tidak	Tidak	Ya
Evidence D	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
Evidence E	Tidak	Ya	Ya	Tidak

**Sumber:** (Hartati & Iswanti 2008 ).

### 2.1.3.2 Pohon Keputusan

Pohon keputusan dibuat untuk memudahkan pembangun sistem dalam merepresentasikan pengetahuan ke dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer. Pohon keputusan merupakan salah satu metode penyelesaian masalah keputusan dengan cara merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk pohon. Salah satu kegunaan pohon keputusan yaitu menunjukkan kebenaran suatu ekspresi atau atribut. Pohon keputusan tersebut memberikan beberapa kemungkinan nilai, yaitu dapat berupa nilai benar atau salah, atau beberapa alternatif nilai yang mungkin dimiliki oleh suatu atribut(Hartati & Iswanti 2008 )

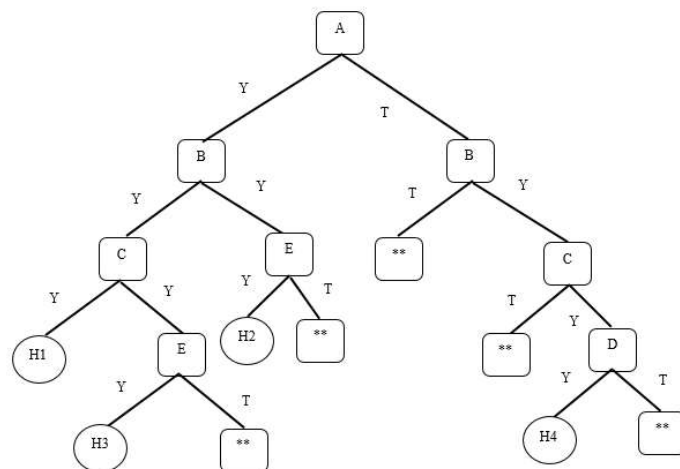
Metode pohon keputusan mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya sebagai berikut :

1. Daerah pengambilan keputusan dapat diubah menjadi simple dan spesifik.
2. Eliminasi perhitungan-perhitungan yang tidak diperlukan,

3. Fleksibel untuk membedakan suatu kriteria dengan kriteria yang lain.
4. Metode pohon keputusan dapat menghindari munculnya permasalahan atribut dengan menggunakan kriteria yang jumlahnya lebih sedikit.

Selain kelebihan dari pohon keputusan, terdapat juga beberapa kekurangan dari pohon keputusan, diantaranya sebagai berikut:

1. Sering terjadi tumpang tindih terutama pada saat kelas-kelas dari kriteria yang digunakan jumlahnya sangat banyak.
2. Pengakumulasian jumlah masalah eror dari setiap tingkat dalam sebuah pohon keputusan yang besar.
3. Mengalamain kesulitan pada saat mendesain pohon keputusan yang optimal
4. Hasil keputusan yang didapatkan dari metode pohon keputusan sangat tergantung pada desain pohon tersebut.



**Gambar 2.3** Pohon Keputusan  
(Sumber: (Hartati & Iswanti 2008 )

### 2.1.3.3 Mengkonversi Pohon Keputusan Menjadi Kaidah Produksi

Kaidah produksi merupakan hasil konversi dari pohon keputusan. Dengan kaidah produksi IF-THEN, mesin inferensi dengan mudah mendapatkan kesimpulan dari fakta-fakta yang diketahui dengan cara penelusuran fakta-fakta yang diketahui pada bagian setelah IF dari kalimat aturan tersebut. (Hartati & Iswanti 2008 )

Kaidah 1: IF A and B and C THEN H1

Kaidah 2: IF A and B and E THEN H3

Kaidah 3: IF A and E THEN H2

Kaidah 4: IF D and B and C THEN H4

### 2.1.4 Database (Basis Data)

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan (Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2013).

Basis data atau *database* terdiri atas semua fakta yang akan diperlukan, dimana fakta-fakta yang akan tersebut digunakan untuk memenuhi semua kondisi dari kaidah-kaidah dalam pembuatan sebuah sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta pada saat awal sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan saat sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan berbagai hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama proses pembuatan sistem.

*Database* terdiri dari kumpulan data yang terorganisir untuk 1 atau lebih penggunaan, dalam bentuk digital. *Database* digital di *manage* menggunakan *Database Management System* (DBMS), yang menyimpan isi *database*, mengizinkan pembuatan dan *maintenance* data dan pencarian dan akses yang lain.

### **2.1.5 Validasi Sistem**

Validasi mengacu pada sekumpulan aktifitas yang berbeda yang menjamin bahwa sistem atau perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan yang yang diharapkan. Beberapa pendekatan dalam melakukan pengujian untuk validasi sistem antara lain. (Sutojo et.al, 2010)

#### 1. *Black Box Testing* (Pengujian kotak hitam)

*Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji sistem secara fungsionalitas Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Uji kasus dibangun di sekitar spesifikasi dan persyaratan, yakni, aplikasi apa yang seharusnya dilakukan. Pengujian *Black Box Testing* menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Pengujian tes ini dapat menjadikan sistem bekerja fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar.

#### 2. *White Box Testing* (Pengujian kotak putih)

*White box testing* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program

secara menyeluruh untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan *white box testing* merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100% pengujian.

## **2.2 Variabel**

Variabel penelitian adalah sebuah komponen terpenting dalam melakukan sebuah penelitian serta peneliti melakukan hal yang akan diobservasi untuk menjadi mutu kuantitas.(Sutojo et.al, 2010)

### **2.2.1 Penyakit Flu Burung (*Avian Influenza*)**

Dalam penelitian ini penulis menetapkan “gejala penyakit *Avian Influenza* atau Flu Burung (H5N1)” sebagai variabel. Indikator dari variable penyakit ini adalah bentuk yang meng indikasikan ada tidaknya atribut yang jelas dan diukur.

Penyakit flu burung atau influenza pada unggas (*Avian Influenza/AI*) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus influenza tipe A dan ditularkan oleh unggas, Virus ini pertama kali menyerang Indonesia pada bulan Januari 2004.

Virus yang dikelompokkan ke dalam *orthomyxovirus* dan terdapat tiga tipe A,B,C. Namun virus yang menyerang ayam adalah virus A. penyakit menyerang bagian pernapasan satau sistem saraf. Tingkat kematian penyakit ini bisa mencapai 100%. Karena itu, *avian influenza* disebut sebagai *highly pathogenic avian influenza*. (Fadilah, 2013)

Virus flu burung atau *avian influenza* bisa menyebar dengan melalui kontak langsung, seperti : melalui udara, air minuman, pakan, peralatan, kendaraan, karyawan, atau unggas liar yang telah terkontaminasi oleh virus flu burung.

Berikut ini beberapa penyakit virus flu burung atau *avian influenza*, yaitu:

#### **2.2.1.1 *Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)***

*Infectious Laryngotracheitis (ILT)* merupakan penyakit *kontagius* pada saluran pernafasan yang dicirikan dengan kesulitan bernafas, menjulurkan leher karena kesulitan bernafas, konjungtivitis, adanya inflamasi yang mengelilingi membran mata.



**Gambar 2.4** Penyakit *Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)*  
(Sumber: Fadilah, 2013)

#### **Penyebab**

Penyakit ILT disebabkan oleh *Tarpiia avium* yang berupa virus *herpes* spesifik.

### **Gejala-Gejalanya**

1. Unggas mengalami gangguan pernafasan.
2. Kepala ayam sering dijulurkan keatas dan napasnya akan berbunyi panjang.
3. Adanya pendarahan di bagian paruh, kotoran, dan bulu.
4. Unggas mengalami batuk disertai darah.
5. Penebalan tapak di daerah *bronchi* dan kantong udara.
6. Unggas sering mengeleng-gelengkan kepala.

### **Solusi pencegahan**

1. Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.
2. Melaksanakan vaksianisasi. jauh dari yang kandang dan unggas terinfeksi tersebut belum terinfeksi.
3. Vaksin dapat diberikan melalui tetes mata, air minum bias disemprot *aerasol*.  
(Fadilah, 2013)

#### **2.2.1.2 Penyakit *Tetelo* atau *Newcastle Disease* (ND)**

Penyakit *Newcastle* (*Newcastle Disease*, *ND*) adalah penyakit pada unggas yang fatal akibat bisa menimbulkan kematian. Di Indonesia penyakit ini juga populer sebagai tetelo



**Gambar 2.5** Penyakit *Tetelo* atau *Newcastle Disease* (ND)  
(Sumber: Fadilah, 2013)

### **Penyebab**

*Tetelo* atau *Newcastle Disease* (ND) penyakit ini disebabkan oleh virus ND dari famili *paramyxovirus*.

### **Gejala-Gejalanya**

1. Unggas gangguan pernafasan.
2. Unggas mengalami batuk
3. Unggas sering bersin
4. Unggas sering mengantuk
5. Sayap unggas terkulai ke bawah
6. Unggas tidak aktif bergerak
7. Warna jengger tampak tampak seperti biru kehitaman
8. Feses encer, kadang-kadang mengandung darah



### **Solusi Pencegahan**

1. Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.
2. Vaksinasi pertama sebaiknya diberikan pada hari ke-empat umur ayam. Vaksinasi lanjutan pada umur empat minggu, dan selanjutnya tiap empat bulan sesuai kebutuhan.
3. Pemberian vaksin dapat dilakukan dengan cara semprot, tetes (mata, hidung, mulut), campur air minum dan suntikan. (Fadilah, 2013)

#### **2.2.1.3 Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)**

*Gumboro* adalah penyakit yang menyerang *bursa fabricii* (kelenjar bulat terletak di atas *kloaka*), *Gumboro* Penyakit *Gumboro* (*Infectious Bursal Disease/IBD*) yang ditemukan pertama kali di Delaware USA sekitar tahun 1950-an.



**Gambar 2.6** Penyakit *Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)*  
(Sumber: Fadilah, 2013)

### **Penyebab**

*Gumboro* disebabkan virus dari family *birnaviridae*. Virus genome memiliki double pita segmen RNA. Penyakit ini menyerang unggas, terutama yang berumur 3-6 minggu.

### **Gejala-Gejalanya**

1. Menyerang unggas yang berumur 3-6 minggu.
2. Unggas mematu-matuk dubur, bulu-bulu berdiri dan kotor.
3. Unggas sering mengantuk
4. Terjadi pembengkakan didaerah *bursa fabricius*.
5. Unggas mengalami kelumpuhan, penurunan tingkat kekebalan, serta menyebabkan kematian.
6. Pendarahan dibagian paha dan otot.
7. Terjadi pembengkakan diorgan tubuh terutama ginjal, hati, jantung dan limpa.

### **Solusi pencegahan**

1. Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.
2. Pencegahan bisa dilakukan dengan cara memberi vaksin *gumboro*. Pemberian vaksin kepada unggas pembiakan pada masa pertumbuhan dan dewasa bisa meningkatkan sistem kekebalan induk pada unggas. (Fadilah, 2013)

#### 2.2.1.4 Marek's Disease ( penyakit Marek's; Marek's)

Penyakit *Marek* atau *Marek's Disease* adalah jenis penyakit kanker unggas, salah satu penyakit limfoproliferatif yang paling umum pada unggas yang menyebabkan *infiltrasi mononuklear* dari satu atau lebih sel berikut: *saraf perifer*, kelenjar kelamin (*gonad*), *iris* (mata), otot, *jeroan* /isi perut (*viscera*), dan kulit.



**Gambar 2.7** Penyakit *Marek's Disease* ( penyakit *Marek's*; *Marek's*)  
(Sumber: Fadilah, 2013)

#### Penyebab

Penyakit *marek's* disebabkan oleh virus *Hervesvirus induced neoplastic disease* pada unggas yang ditandai dengan adanya *infiltrasi* pada berbagai saluran pokok saraf atau organ dengan sel *pleomorphic lymphoid*.

#### Gejala-Gejalanya

1. Terjadi pembengkakan diorgan tubuh terutama ginjal, hati, jantung dan limpa.
2. Unggas mengalami kelumpuhan, penurunan tingkat kekebalan, serta menyebabkan kematian.
3. Unggas mengalami kebutaan akibat infiltrasi *limpoid* pada iris.

4. Terdapat pembesaran yang kasar pada saraf *peripheral*.
5. Terdapat pembesaran pada folikel bulu dengan warna kemerahan (*skin leucosis*).

### **Solusi pencegahan**

1. Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.
2. Pencegahan biasanya dilakukan dengan melaksanakan vaksinasi di *hatchery*. Revaksinasi tidak diperlukan karena kekebalan akibat vaksin akan berlangsung cukup lama.
3. Vaksin yang umum digunakan berisi *turkey herpesvirus* (serotipe 3).
4. Penggunaan vaksin *bivalent* yang berisi *turkey herpesvirus* (serotipe 2) direkomendasikan untuk mencegah serangan virus sangat ganas

## **2.2 Software Pendukung**

*Software* pendukung adalah program atau aplikasi yang ada di komputer yang berfungsi untuk sarana interaksi atau yang menjembatani pengguna komputer (*user*) dengan perangkat keras. *Software* disebut juga sebagai penerjemah perintah-perintah yg dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan melalui proses perangkat keras. berikut ini *software* yang digunakan dalam sistem pakar ini yaitu:

### 2.3.1 Php MyAdmin



**Gambar 2.8** Logo PHP MyAdmin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

*phpMyAdmin* merupakan salah satu *software* penting dalam pengelolaan *database* dengan menggunakan MySQL (Bahasa SQL). Sesuai dengan namanya *phpMyAdmin* ini ditulis dalam Bahasa pemrograman PHP. Sempat dibahas juga bahwa *phpMyAdmin* khusus menangani pengelolaan *database* dalam lingkup website (*World Wide Web*). Sama halnya dengan MySQL, *software* yang rilis perdana pada tahu 1998 ini juga berlisensi GNU (*General Public License*) dan sudah mensupport *mutilingual* (multi bahasa) dalam *user interfacenya*.

*Software phpMyAdmin* ini tergolong *software* dasar sehingga *software* ini cocok digunakan bagi para pemula yang ingin mempelajari pengelolaan *database* dalam *web server*. Dengan sifatnya yang *open source* serta *cross platform* (dapat beroperasi di semua perangkat) tentunya menjadi keunggulan tersendiri bagi *phpMyAdmin*, sehingga sangat wajar bahwa mereka yang masih belajar bisa mengoperasikannya.

### 2.3.2 MySQL



**Gambar 2.9** Logo MySQL  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses database nya. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*database management system*) atau DBMS yang *multithread, multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL yang dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. (Raharjo, 2016: 10) Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius. Beberapa kelebihan MySQL antara lain :

1. Free (bebas didownload)
2. Stabil dan tangguh
3. Fleksibel dengan berbagai pemrograman
4. Security yang baik
5. Dukungan dari banyak komunitas
6. Kemudahan management database

7. Mendukung transaksi
8. Perkembangan software yang cukup cepat.

### 2.3.3 HTML (*Hypertext Markup Language*)



**Gambar 2.10** Logo HTML  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

HTML (*Hypertext Markup Language*) merupakan protokol yang digunakan untuk mentransfer data atau dokumen dari *web server* ke *browser*. Html bisa digunakan untuk menjelajahi internet dan melihat halaman *web*. Kegunaan dari html ini sendiri adalah membuat halaman interaktif, html juga berfungsi sebagai pengintegrasian gambar dengan tulisan, *voice* suara dan animasi. Secara umum html berfungsi sebagai pengelola serangkaian data dan info, memungkinkan suatu dokumen dapat diakses dan ditampilkan di internet. (Raharjo, 2016: 137).

Kelebihan-kelebihan HTML antara lain:

1. HTML merupakan bahasa pengkodean yang dapat digunakan pada berbagai jenis mesin komputer yang berbeda-beda dan berbagai macam jenis sistem operasi yang berbeda.
2. Bisa digunakan untuk menambahkan gambar baik gambar statis atau dinamis (animasi) termasuk menggunakan gambar untuk dijadikan *hyperlink*.
3. Bisa digunakan untuk bahasa pemrograman guna untuk mempercantik halaman web.

Kekurangan dari HTML ini adalah:

1. Menghasilkan halaman yang statis.
2. Memiliki tag-tag yang begitu banyak sehingga susah dipelajari untuk yang masih awam.

#### 2.3.4 CSS (*Cascading Style Sheet*)



**Gambar 2.11** Logo CSS  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)



*Cascading Style Sheet (CSS)* digunakan untuk mengatur tampilan dari halaman *web*. Dengan menggunakan bahasa pemrograman *css* maka untuk menghasilkan tampilan *web* yang bagus dan menarik. Bahasa pemrograman ini lebih mudah dan ringkas dari pada menggunakan atribut di setiap bagian tag *html*. Selain bisa membuat tampilan bagus dan menarik, *css* juga bisa digunakan untuk menciptakan halaman *web* dengan tampilan yang dinamis dan fleksibel. Baik itu untuk tampilan *web* di *browsser* ataupun ketika halaman *web* dicetak lewat printer. (Prasetio, 2013:260)

#### Kelebihan dari CSS

1. Dapat memisahkan desain dengan konten halaman *web*
2. Dapat mengatur desain secara tepat dan efisien.
3. Jika ingin mengedit halaman *web* dapat dilakukan dengan memodifikasi pada bagian *css*.
4. Satu *css* bisa diakses oleh banyak *web*.

#### Kekurangan dari CSS

1. Tampilan pada setiap *web browser* akan berbeda-beda.
2. Ada juga *browser* yang tidak dapat mendukung Bahasa pemrograman *css*.
3. Membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembuatannya.
4. Sering terjadinya eror.

### 2.3.5 Star UML



**Gambar 2.12** Logo StarUML  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

StarUML merupakan sebuah *software* pemodelan yang mendukung UML (*Unified Modelling Language*). StarUML bisa memaksimalkan produktifitas dan kualitas dari sebuah *software* project karena mendukung notasi UML 2.0 dan juga mendukung pendekatan MDA (*Model Driven Architecture*).

### 2.3.6 Web Browser



**Gambar 2.13** Logo *Web Browser*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

*Web browser* adalah suatu program, software, aplikasi atau perangkat yang digunakan untuk mencari atau menjelajahi informasi di dalam jaringan internet dari

sebuah media seperti situs, blog, jejaring sosial, dan lain sebagainya yang tersimpan di dalam internet. Contoh dari web browser seperti Chrome, Firefox, Opera, Safari dan lain-lain. *Web browser* banyak memberikan manfaat bagi yang mengaksesnya diantaranya:

1. *Web browser* digunakan untuk bisa mengakses informasi-informasi yang bermanfaat baik itu mengenai pendidikan maupun non pendidikan.
2. *Web browser* dapat mempermudah pengguna dalam mengakses informasi kepada media-media seperti misalnya situs, blog, gambar, video.
3. *Web browser* juga bisa digunakan untuk sebagai media untuk berjejaring sosial misalnya saja melalui Facebook, Twitter.
4. *Web browser* dapat menyimpan file-file yang kita cari ketika menjelajah internet, *web browser* kita juga bisa *mem-bookmark* situs yang dianggap penting.
5. *Web browser* sering digunakan untuk mengakses mesin pencari, seperti Google yang biasa digunakan untuk mencari berbagai informasi.

### 2.3.7 Notepad++



**Gambar 2.14** Logo Notepad++  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Notepad++ adalah suatu text editor yang berjalan pada *Operating System*(OS) pada windows. Notepad++ disini menggunakan komponen-komponen *Scintilla* agar dapat menampilkan dan menyunting text dan berkas *source code* berbagai bahasa pemrograman.. Notepad++ dirilis pada tanggal 24 November 2003,dengan memiliki license dari GNU (*General Public License*) dengan ukuran program yang kecil yaitu 5.5MB.

#### Keunggulan Notepad++ Dalam *Software Web Programming*

1. Simple, ringan dan cepat dibandingkan dengan *text editor* lainnya.
2. *Bracket Matching* atau bisa dibilang berpasangan ,mengumpulkan yang sesuai biasanya digunakan pada saat menuliskan *syntax* percabangan, perulangan dan bagian utama program. Fungsi ini berguna untuk pengguna jika ingin menuliskan block program yang panjang dan terkadang kita lupa untuk menutup block program yang telah di buat.
3. *Syntax Highlighting* tampilan *source code*,disini kita bisa melihat warna pada setiap fungsi dari *syntax* yang ada didalam.
4. *Syntax Folding* atau melipat *source code*, digunakan untuk menyembunyikan block program tertentu agar terlihat lebih ringkas tampilannya .
5. *Quick Color Picker++* fungsi ini berguna pada saat kita menuliskan kode warna pada html atau pun CSS.
6. *FingerText*, biasa digunakan untuk menuliskan bahasa PHP di notepad++,fungsi ini berfungsi untuk memudahkan pengetikan *syntax* dengan kata tertentu.

### 2.3.8 XAMPP

XAMPP ialah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan campuran dari beberapa program. Yang mempunyai fungsi sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari program MySQL database, Apache HTTP Server, dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan *Perl*. (Raharjo, 2016: 26)



**Gambar 2.15** Logo XAMPP  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

### 2.3.9 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah sebuah kepanjangan dari Hypertext Preprocessor PHP Atau Hypertext Preprocessor ialah sebuah bahasa pemrograman yang berupa kode atau script yang bisa ditambahkan ke dalam bahasa pemograman HTML, PHP itu sendiri sering kali digunakan untuk hal merancang, membuat dan juga memprogram sebuah website. PHP juga sangat sering digunakan untuk membuat sebuah ataupun beberapa CMS, CMS ialah sebuah software atau perangkat lunak yang mempunyai kegunaan untuk memanipulasi semua atau beberapa isi dari sebuah halaman website. (Raharjo, 2016: 37)



**Gambar 2.16** Logo PHP  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

PHP digunakan dan dijalankan di sebuah halaman website untuk mengolah isi data dari website tersebut yang akan dilihat oleh para pengunjung dari website tersebut. PHP dengan HTML diibaratkan sebagai 2 komponen yang saling bekerja sama dan menyatu yang tidak dapat dipisahkan.

### **2.3.10** *Unified Modeling Language* (UML)



**Gambar 2.17** Logo UML  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah standarisasi bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik


pemrograman berorientasi objek (Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2013). UML atau *Unified Modeling Language* merupakan salah satu bahasa pemodelan yang konsisten, dengan sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD untuk menentukan visualisasi, konstruksi dan mendokumentasikan artifact dari sistem software sistem software yang kompleks memerlukan perancangan model yang sistematis dalam mengerjakan pekerjaan analisis dan desainnya. Dengan *Rational Rose* yang merupakan *tool* dari bahasa *Unified Modeling Language* (UML) maka pekerjaan tersebut dapat dengan mudah dirancang karena pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) secara visual dan memiliki semantik dan notasi UML yang bekerja dalam *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD).

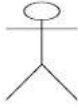




### 2.3.10.1 Use case Diagram

*Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat

Simbol- simbol Use Case Diagram dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.2.** Simbol-simbol pada *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit dan aktor.</p>
<p>Aktor/<i>Actor</i></p>	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi.</p>

	
<p style="text-align: center;">Simbol</p>	<p style="text-align: center;">Deskripsi</p>
<p><i>Asosiasi/association</i></p> 	<p>Komunikasi antar aktor dan <i>Use Case</i> yang berpartisipasi.</p>
<p><i>Ekstensi/extend</i> &lt;&lt;extend&gt;&gt;</p> 	<p>Relasi <i>Use Case</i> tambahan ke sebuah <i>Use Case</i> dimana <i>Use Case</i> yang ditambah dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>Use Case</i> tambahan</p>
<p><i>Generalisasi/generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi antara dua buah <i>Use Case</i> yang mana fungsi yang satu lebih umum dari yang lainnya.</p>
<p>Menggunakan include/<i>Use Case</i> &lt;&lt;include&gt;&gt;</p> 	<p>Relasi <i>Use Case</i> tambahan ke sebuah <i>Use Case</i> dimana <i>Use Case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>Use Case</i> ini untuk menjalankan fungsinya.</p>

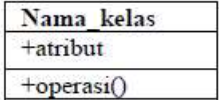






**Sumber:** Shalahuddin dan Rosa (2013)

### 2.3.10.2 *Class diagram*

*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan di buat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2013). Simbol-simbol yang ada pada *Class diagram* ditunjukkan oleh tabel berikut:



**Tabel 2.3.** Simbol-simbol pada *Class diagram*



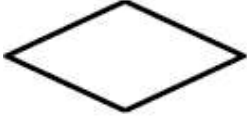


Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur system
<p>Antarmuka/ Interface</p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
<p>Asosiasi/<i>association</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<p>Asosiasi berarah/<i>directed association</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<p>Generalisasi</p> 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
<p>Kebergantungan/<i>dependency</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.
<p>Agregasi/ <i>aggregation</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian

Sumber: Shalahuddin dan Rosa (2013)

### 2.3.10.3 *Activity Diagram*

*Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Shalahuddin dan Rosa, 2016). Simbol - simbol *Activity Diagram* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 2.4.** Simbol-simbol pada *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Status awal	Status awal aktivitas pada sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
 Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
 Percabangan/ <i>join</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
 Penggabungan/ <i>join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
 Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

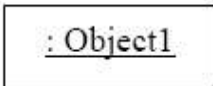
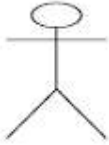


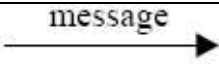
Sumber: Shalahuddin dan Rosa (2013)

#### 2.3.4.4 *Sequence Diagram*

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan/prilaku objek pada proses dengan mendeskripsikann waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. oleh karena itu untuk menggambar sekuen diagram maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah proses beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. (A.S , dan Shalahuddin, 2013 :

165) Banyaknya *Sequence Diagram* yang harus digambarkan adalah sebanyak pendefinisian proses yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua proses yang didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada *Sequence Diagram* sehingga makin banyak proses yang didefinisikan maka *Sequence Diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak.

**Tabel 2.5.** Simbol-simbol pada *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Object	Object merupakan instance dari sebuah class dan dituliskan tersusun secara horizontal. Digambarkan sebagai sebuah class (kotak) dengan nama obyek didalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma
 Actor	Actor juga dapat berkomunikasi dengan object, maka actor juga dapat diurutkan sebagai kolom. Simbol Actor sama dengan simbol pada Actor Use Case Diagram.
 Lifeline	Lifeline mengindikasikan keberadaan sebuah object dalam basis waktu. Notasi untuk Lifeline adalah garis putus-putus vertikal yang ditarik dari sebuah obyek.
 Activation	Activation dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah lifeline. Activation mengindikasikan sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi.
 Message	Message, digambarkan dengan anak panah horizontal antara Activation. Message mengindikasikan komunikasi antara object-object.

**Sumber:** Shalahuddin dan Rosa (2013)

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai referensi bagi peneliti dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru. Agar penelitian yang akan dibuat selanjutnya lebih relevan di samping itu penelitian terdahulu membantu penelitian dalam memposisikan penelitian serta menunjukkan orsinalitas dari penelitian yang telah dibuat.

1. Teuku Zahrial Helmi, Charles Rangga Tabbu (2016). **ISOLASI DAN IDENTIFIKASI VIRUS AVIAN INFLUENZA PADA BERBAGAI SPESIES UNGGAS SECARA SEROLOGIS DAN MOLEKULER.** Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi virus *avian influenza* (AI) melalui pemeriksaan serologis dan molekuler pada unggas yang diduga terinfeksi virus AI di Provinsi Aceh. Dalam penelitian ini digunakan 37 sampel berupa *swab* trakea, kloaka, dan organ dari berbagai unggas yang berasal dari beberapa kabupaten/kota di Provinsi Aceh. Sampel dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam media transpor dan disimpan pada kondisi 4° C sebelum dikirim ke laboratorium. Sampel diinokulasi pada telur ayam bertunas yang bebas patogen spesifik, umur 9-11 hari, untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan serologis dan pemeriksaan secara molekuler. Dari 37 sampel yang diinfeksi pada telur ayam bertunas, kemudian dilanjutkan dengan uji *hemagglutinin agglutination/hemagglutinin inhibition* diperoleh tujuh sampel yang positif virus AI. Dari tujuh sampel positif kemudian dilanjutkan dengan amplifikasi gen matriks dan gen heamagglutinin. Setelah dilakukan

elektroforesis pada gel agarosa 2%, diperoleh hasil berupa pita *deoxyribonucleic acid* (DNA) pada satu posisi yang sama untuk semua isolat uji yaitu pada posisi 276 bp untuk gen matriks dan 1.725 untuk gen hemagglutinin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa virus yang menyebabkan kematian berbagai jenis unggas di Provinsi Aceh selama ini adalah akibat dari infeksi virus *avian influenza* A subtipe H5.

2. Agus Setiyono, Nurliani Bermawie(2013). **Potensi Tanaman Obat untuk Penanggulangan Flu Burung: Uji In Vitro pada Sel Vero.** Beberapa tanaman obat menunjukkan potensinya sebagai anti-virus seperti Sambiloto (*Andrographispaniculata* Nees), Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* L.), Beluntas (*Pluchea indica* L.) Sirih Merah (*Pipercrocatum*) dan Adaoe (*Foeniculum vulgare*). Virus Avian Influenza strain H5N1 yang digunakan dalam studi inidiisolasi dari lapangan di daerah Cikole, Jawa Barat pada 20 Juli 2007. Untuk mengeksplorasi potensi tanaman obat sebagai zat anti-virus, serangkaian uji hambat infeksi virus ke sel secara in vitro dilakukan menggunakan selVero. Setelah sel Vero tumbuh confluent, sel diperlakukan dengan ekstrak tanaman obat steril baik tunggal maupun kombinasi. Selanjutnya sel diinfeksi dengan virus Avian Influenza H5N1, diinkubasi pada suhu 37oC dan diperiksa *cytopathic effect* (CPE) menggunakan mikroskop. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak Sambiloto dan Temu Ireng baik dalam komposisi tunggal atau kombinasi lebih kuat dalam menghambat perlekatan virus dan infeksi pada sel dibandingkan dengan tanaman obat lainnya. Sel Vero masih hidup sampai hari ke-3 post-infeksi

dengan virus AI H5N1 setelah perlakuan Sambiloto dan Temu Ireng. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak Sambiloto dan Temu Ireng berpotensi sebagai kandidat bahan anti-virus yang mungkin diperlukan untuk memberantas infeksi AI.

3. Mohamad Hadi, M.Misdram, Ratih Fitri Aini (2016). **PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM DENGAN METODE FORWARD CHAINING**. Indonesia sebagai negara tropis dan agraris, memiliki berbagai macam jenis flora dan fauna, salah satunya adalah ayam Leghorn, unggas tersebut merupakan hewan ternak yang paling banyak ditenakkan karena banyak manfaat dan keuntungan. Seperti halnya dengan hewan ternak lainnya, ayam memiliki berbagai macam jenis penyakit. Untuk beberapa peternak yang ingin beternak ayam khususnya orang awam terbentur oleh beberapa masalah, salah satunya adalah penyakit. Untuk mendiagnosa penyakit diperlukan gejala-gejala yang tampak pada tubuh ayam. Diperlukan keseriusan dan tindakan yang cepat sebelum semua terlambat dan mengalami kerugian. Oleh sebab itu program ini dibuat untuk membantu para peternak dalam mendapatkan beberapa informasi mengenai ayam. Semakin cepat penyakit ayam diketahui, maka semakin cepat pula mereka dapat mencegahnya. Dipilihnya teknik diagnosa penyakit ayam ini karena gejala-gejala penyakit yang lazim diderita oleh ayam relatif mudah untuk diamati dan relatif aman untuk dilakukan oleh siapapun aplikasi yang dibangun ini adalah dengan sistem pengolahan pengetahuan yang mudah digunakan dan dinamis. Artinya bahwa pakar dapat menambahkan,

mengubah, menghapus pengetahuan atau aturan baru tanpa harus memulai dari awal. Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Metode inferensi yang digunakan adalah forward chaining, yaitu proses inferensi yang memulai pencarian dari premis atau data masukan berupa gejala menuju pada konklusi yaitu kesimpulan penyakit yang diderita serta memberikan solusi mengenai saran pengobatan dan pencegahan berdasarkan gejala-gejala yang diamati.

4. Dewi Elfidasari, Riris Lindia Puspitasari, Agridzadana Frisa (2014). **Deteksi Antibodi Akibat Paparan Virus AI Subtipe H5N1 pada Unggas Air Domestik di Sekitar Cagar Alam Pulau Dua.** Antibodi terbentuk sebagai respon terhadap masuknya antigen sehingga dapat mengenali dan mengikat antigen secara spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi antibodi yang terbentuk akibat infeksi atau paparan virus AI subtipe H5N1 pada unggas air domestik peliharaan masyarakat (khususnya bebek dan mentok) yang diduga merupakan sumber awal penularan virus AI pada burung-burung air di sekitar kawasan CAPD. Analisa adanya antibodi pada serum dilakukan dengan uji HA dan HI. Hasil deteksi terhadap pembentukan antibodi pada serum darah unggas air domestik menunjukkan bahwa unggas-unggas tersebut pernah *terpapar* virus AI subtipe H5N1. Nilai rata-rata titer untuk masing-masing unggas yaitu 27,9 untuk mentok dan 24,6 untuk Itik dengan nilai seroprevalensi untuk keseluruhan spesies mencapai 100% akan tetapi seluruh sampel unggas yang diuji tidak menunjukkan gejala klinis infeksi AI.

5. Gusti Ayu Yuniati Kencana, I Nyoman Suartha (2016). **Vaksin Kombinasi Newcastle Disease dengan Avian Influenza Memicu Imunitas Protektif pada Ayam Petelur terhadap Penyakit Tetelo dan Flu Burung.** Di Indonesia penyakit tetelo atau *Newcastle Disease* (ND) dan penyakit flu burung atau *Avian Influenza* (AI) telah lama dikenal. Kedua penyakit tersebut dikelompokkan dalam kelompok penyakit menular strategis. Penyakit AI bahkan dikelompokkan dalam kelompok penyakit menular strategis prioritas karena bersifat *zoonosis* berbahaya (Kementan, 2013). Penyakit AI dapat membunuh penderitanya baik itu hewan maupun manusia yang terinfeksi. Sumber utama penular ND maupun AI adalah unggas, oleh karenanya vaksinasi merupakan langkah utama dalam melakukan tindakan pencegahan terhadap ND maupun AI. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi vaksin kombinasi ND-AI pada kondisi lapang. Uji lapang dilakukan pada peternakan ayam petelur komersial di Kecamatan Penebel, Tabanan, Bali, sedangkan uji serologi *hemagglutination inhibition* (HI) dilakukan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Hasil uji HI adalah: rata-rata titer antibodi terhadap ND pascavaksinasi sebesar 2,27 HI unit log<sub>2</sub> dan titer AI sebesar 1,27 HI unit log<sub>2</sub>. Rata-rata titer antibodi terhadap ND periode dua minggu pascavaksinasi adalah sebesar 5,47 HI unit log<sub>2</sub> dan titer AI sebesar 7,93 HI unit log<sub>2</sub>. Titer antibodi terhadap ND periode tiga minggu pascavaksinasi sebesar 7,00 HI unit log<sub>2</sub> dan titer AI sebesar 8,53 HI unit log<sub>2</sub>. Pada minggu ke-4 pascavaksinasi, rata-rata titer antibodi terhadap ND sebesar 8,73 HI unit log<sub>2</sub> dan titer AI sebesar 8,47 HI unit log<sub>2</sub>. Simpulannya



adalah secara serologi vaksin ND-AI mampu memicu pembentukan respons imun protektif ayam petelur terhadap penyakit ND dan AI ditandai dengan meningkatnya titer antibody di atas ambang protektif pada pengambilan darah setiap minggu. Waktu pengambilan sampel sangat berpengaruh terhadap tingginya titer antibodi ND dan AI yang terbentuk ( $P < 0,01$ ). Disarankan untuk melakukan vaksinasi pada ayam saat titer antibody di bawah 4 HI unit log 2.

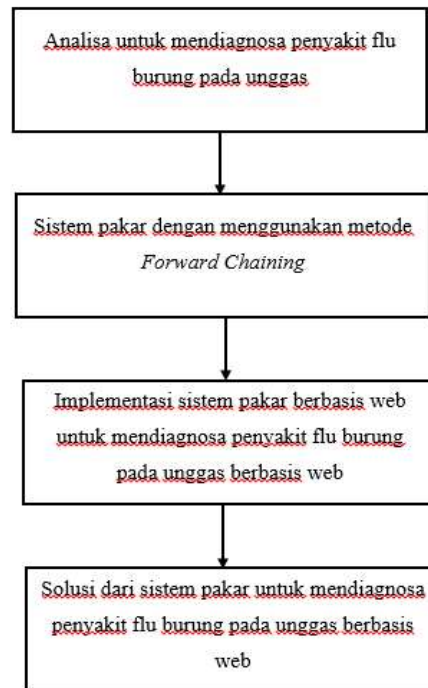
6. Godswill Ntsomboh-Ntsefong, Mohammad Ali Shariati, Mohammad Usman Khan (2017). ***INCIDENCE OF AVIAN FLU SHOCKS ON POOR HOUSEHOLD LIVELIHOODS OF POULTRY FARMERS IN AFRICA.***  
*The incidence of Avian influenza (AI) informally known as “bird flu”, has been a worldwide cause for concern since the 1960s. Poultry farmers of poor households in developing countries, especially in Sub-Saharan Africa, have received the greatest shocks of the incidence of this disease AI virus subtypes are distinguished by the haemagglutinin and neuraminidase antigens that cover the virus surface. Each viral subtype is identified by the particular antigen combination it possesses such as H5N1, free-ranging wild birds, captive wild birds and humans. This highly pathogenic H5N1 strain has spread from domestic poultry to species of free-ranging wild birds. Several studies have investigated the impacts of HPAI in SSA.7–12 Some of these studies have investigated the impact of HPAI on small-scale producers’ livelihoods.13–16 The aim of this brief review is to raise awareness and increase urgency of understanding bird flu disease in support of the already*

*existing efforts by major stakeholders and international organizations to prevent and fight against avian influenza outbreaks especially in Africa. A particular AI virus subtype may include a variety of similar but distinct strains based on genetic sequences and the clustering (or not) of the isolates.*

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Sistem pakar untuk analisis penyakit fluburung adalah suatu sistem pakar yang dibuat sebagai alternatif untuk membantu masyarakat khususnya peternak unggas dalam memberikan kemudahan dan solusi terhadap penyakit fluburung. Dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis web sangat membantu peternak unggas kapanpun dan dimanapun dapat mengetahui gejala-gejala yang dialami unggas mereka, sehingga dapat meminimalisir tingkat kematian pada unggas peternak.

Sistem pakar ini dibuat berbasis *web* dengan harapan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam menggunakan sistem pakar ini secara efisien.



**Gambar 2.18** Kerangka Pemikiran  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Uraian kerangka Pemikiran:

1. Analisa untuk mendiagnosa penyakit fluburng: pada penelitian ini, peneliti membuat empat gejala penyakit diantaranya, pertama penyakit *Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)*, Penyakit *Tetelo* atau *Newcastle Disease (ND)*, *Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)* dan penyakit *Marek's Disease* ( penyakit *Marek's; Marek's*).
2. Sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining*: penelitian ini membuat sistem pakar analisa penyakit fluburng pada unggas dengan menggunakan metode *forward chaining*.

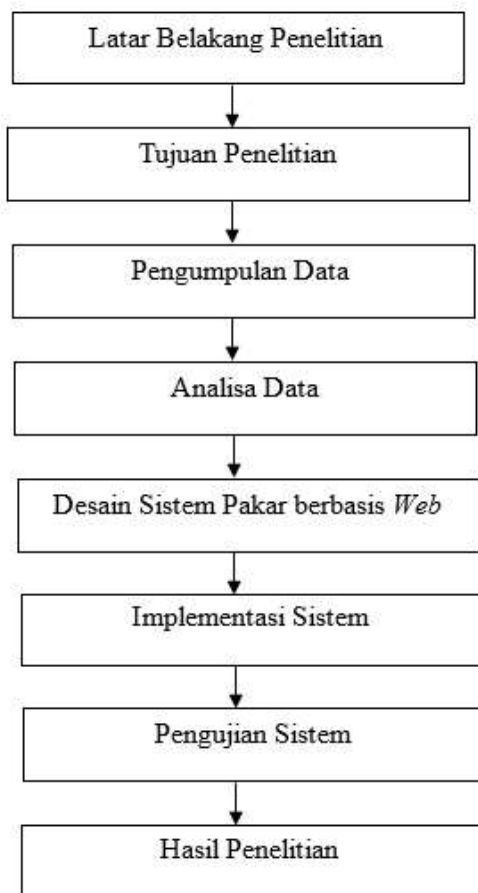
3. Implementasi sistem pakar berbasis *web* untuk mendiagnosa penyakit fluburung pada unggas berbasis *web*: Penelitian ini menggunakan *tools* berbasis *web* seperti MySQL.
4. Solusi dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit flu burung pada unggas berbasis web. Penelitian ini memberikan solusi pada setiap gejala penyakit.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah pedoman atau prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model sebuah desain penelitian.



**Gambar 3.1** Kerangka Pemikiran  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

## 1. Latar Belakang Penelitian

Latar belakang Penelitian adalah langkah pertama dalam pembuatan penelitian. Tahap ini merupakan tahap awal untuk menentukan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian. Tujuan pokoknya adalah mendapatkan permasalahan yang akan dipecahkan.

## 2. Tujuan Penelitian

Dalam tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem pakar yang dirancang dapat mendiagnosa penyakit flu burung menggunakan metode *forward chaining* dengan berbasis web.

## 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara, peneliti terjun kelapangan mewawancarai seorang peternak bernama ibu Sumarni, setelah data didapatkan, lalu melakukan wawancara dengan seorang dokter bernama Drh Jusak Wira Hardja sebagai narasumbernya untuk memperoleh informasi apa saja yang dibutuhkan menjadi penyebab penyakit flu burung, kemudian dilakukan analisa dan mengolah data dengan menggunakan metode *forward chaining*.

## 4. Analisa Data

Setelah data dikumpulkan, tahap selanjutnya dilakukan analisa data, apa saja yang menjadi gejala-gejala dari penyakit flu burung. Data kemudian diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk membuat kaidah yang nanti akan digunakan pada saat sistem pakar untuk melakukan penelusuran sebelum

kesimpulan akhir. Setelah data dianalisa dan diolah sistem yang dirancang akan memberikan solusi yang tepat atas gejala penyakit flu burung.

#### 5. Desain Sistem Pakar Berbasis *Web*

Setelah dilakukan analisa data, langkah selanjutnya dalam desain sistem. Sistem yang dirancang adalah sistem pakar berbasis *web*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *database* Php Mysql, dan XAMPP sebagai koneksinya.

#### 6. Implementasi Sistem

Pada tahap ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada saat program dijalankan dan memastikan hasil program sesuai dengan yang sudah dirancang.

#### 7. Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap dimana program yang sudah dibuat akan diuji apakah sistem yang sudah dibuat tersebut akan sama dengan rancangan-rancangan yang sebelumnya.

#### 8. Hasil Penelitian

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini yaitu menyimpulkan hasil penelitian yang berisi jawaban dan solusi yang tepat dalam penyakit flu burung.

### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk

memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan peternak unggas, serta peneliti dengan Dokter hewan sebagai narasumber. Untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, peneliti melakukan wawancara dengan seorang dokter Drh. Jusak Wira Hardja M.Si, Lubuk Baja, kota Batam Kepulauan Riau. Pedoman wawancara yang digunakan berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan seperti penyakit, gejala, penyebab dan solusi penyakit flu burung.

2. Studi Literatur

Studi literatur adalah serangkaian acara yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah materi penelitian. Pada penelitian ini peneliti mencari referensi yang berhubungan dengan penelitian seperti jurnal, buku sistem pakar dan internet. *Output* dari studi literatur ini adalah terkoleksinya rujukan yang relevan dengan objek penelitian. Studi literatur bertujuan untuk menemukan sebagai referensi terhadap objek penelitian yang akan diteliti sehingga menghasilkan penelitian yang relevan.



### 3.3 Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau suatu sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang di tetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.

Berikut adalah tabel variabel penyakit flu burung dapat dilihat pada tabel

3.1 berikut:

**Tabel 3.1.** Tabel Variabel Penyakit Flu Burung

Variabel	Penyakit
Penyakit Flu Burung	<i>Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)</i>
	Penyakit <i>Tetelo</i> atau <i>Newcastle Disease (ND)</i>
	<i>Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)</i>
	<i>Marek's Disease ( penyakit Marek's; Marek's)</i>

**Sumber :** Data Penelitian (2019)

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancang sistem merupakan upaya untuk mengkonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performa maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya waktu, dan perangkat. (A.S , & Shalahuddin, 2013).

### 3.4.1 Desain Basis Pengetahuan

Desain basis pengetahuan adalah teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai acuan untuk membangun strategi yang menghasilkan model penelitian. Sumber pengetahuan didapatkan dari fakta yang diperoleh melalui wawancara dengan pakar mengenai penyakit flu burung dengan seorang dokter hewan bernama Drh Jusak Wira Hardja. Berikut ini adalah tabel penyakit flu burung yaitu:

**Tabel 3.2** Tabel Penyakit

Kode penyakit	Nama Penyakit
P001	<i>Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)</i>
P002	Penyakit Tetelo atau <i>Newcastle Disease</i> (ND)
P003	<i>Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)</i>
P004	<i>Marek's Disease</i> ( penyakit <i>Marek's; Marek's</i> )

**Sumber :** Data Penelitian (2019)

Dari kriteria penyakit di atas, adapun gejala-gejala yang menjadi penyebab dari penyakit flu burung tersebut. Berikut ini adalah tabel gejala yang terlihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Unggas mengalami gangguan pernafasan
G02	Kepala ayam sering dijulurkan ke atas dan napasnya akan berbunyi panjang
G03	Adanya pendarahan dibagian paruh, kotoran, dan bulu
G04	Unggas mengalami batuk disertai darah

Kode Gejala	Nama Gejala
G05	Penebalan tapak di daerah <i>bronchi</i> dan kantong udara
G06	Unggas sering mengeleng-gelengkan kepala
G07	Unggas mengalami batuk
G08	Unggas sering bersin
G09	Unggas sering mengantuk
G10	Sayap unggas terkulai ke bawah
G11	Unggas tidak aktif bergerak
G12	Warna jengger tampak seperti biru kehitaman
G13	Feses encer, kadang-kadang mengandung darah
G14	Menyerang unggas yang berumur 3-6 minggu.
G15	Unggas mematu-matuk dubur, bulu-bulu berdiri dan kotor.
G16	Terjadi pembengkakan di daerah <i>bursa fabricius</i>
G17	Unggas mengalami kelumpuhan, penurunan tingkat kekebalan, serta menyebabkan kematian
G18	Pendarahan dibagian paha dan otot
G19	Terjadi pembengkakan diorgan tubuh terutama ginjal, hati, jantung dan limpa
G20	Unggas mengalami kebutaan akibat infiltrasi <i>limpoid</i> pada iris
G21	Terdapat pembesaran yang kasar pada saraf <i>peripheral</i>
G22	Terdapat pembesaran pada folikel bulu dengan warna kemerahan ( <i>skin leucosis</i> ).

(Sumber: Data Penelitian 2019)

**Tabel 3.4:** Penyakit Dan Gejala

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala
P001	<i>Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)</i>	G01	Unggas mengalami gangguan pernafasan
		G02	Kepala ayam sering dijulurkan ke atas dan napasnya akan berbunyi panjang
		G03	Adanya pendarahan dibagian paruh, kotoran, dan bulu
		G04	Unggas mengalami batuk disertai darah
		G05	Penebalan tapak di daerah <i>bronchi</i> dan kantong udara
		G06	Unggas sering menggeleng-gelengkan kepala
P002	Penyakit <i>Tetelo</i> atau <i>Newcastle Disease (ND)</i>	G07	Unggas mengalami batuk
		G08	Unggas sering bersin
		G09	Unggas sering mengantuk
		G10	Sayap unggas terkulai ke bawah
		G11	Unggas tidak aktif bergerak
		G12	Warna jengger tampak tampak seperti biru kehitaman
		G13	Feses encer, kadang-kadang mengandung darah
P003	<i>Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)</i>	G14	Menyerang unggas yang berumur 3-6 minggu.
		G15	Unggas mematu-matuk dubur, bulu-bulu berdiri dan kotor.

		G16	Terjadi pembengkakan di daerah <i>bursa fabricius</i>
		G17	Unggas mengalami kelumpuhan, penurunan tingkat kekebalan, serta menyebabkan kematian
		G18	Pendarahan dibagian paha dan otot
		G19	Terjadi pembengkakan diorgan tubuh terutama ginjal, hati, jantung dan limpa
P004	<i>Marek's Disease</i> ( penyakit <i>Marek's</i> ; <i>Marek's</i> )	G20	Unggas mengalami kebutaan akibat infiltrasi <i>limpoid</i> pada iris
		G21	Terdapat pembesaran yang kasar pada saraf <i>peripheral</i>
		G22	Terdapat pembesaran pada folikel bulu dengan warna kemerahan ( <i>skin leucosis</i> ).

**Sumber :** Data Penelitian (2019)

**Tabel 3.5** Tabel Penyakit dan Solusi

Kode Penyakit	Nama penyakit	Solusi
P001	<i>Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)</i>	Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.
		Melaksanakan vaksinasi. jauh dari yang kandang dan unggas terinfeksi tersebut belum terinfeksi.

		Vaksin dapat diberikan melalui tetes mata, air minum bias disemprot <i>aerosol</i> .
P002	Penyakit <i>Tetelo</i> atau <i>Newcastle Disease</i> (ND)	<p>Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.</p> <p>Vaksianasi pertama sebaiknya diberikan pada hari ke-empat umur ayam. Vaksinasi lanjutan pada umur empat minggu, dan selanjutnya tiap empat bulan sesuai kebutuhan.</p> <p>Pemberian vaksin dapat dilakukan dengan cara semprot, tes (mata, hidung, mulut), campur air minum dan suntikan.</p>
P003	<i>Infectious Bursal Disease</i> (IBD; <i>Gumboro Disease</i> )	<p>Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus.</p> <p>Pencegahan bisa dilakukan dengan cara memberi vaksin <i>gumboro</i>. Pemberian vaksin kepada unggas pembiakan pada masa pertumbuhan dan dewasa bisa meningkatkan sistem kekebalan induk pada unggas</p>
P004	<i>Marek's Disease</i> (penyakit <i>Marek's</i> ; <i>Marek's</i> )	Hindari kontak langsung, seperti peralatan, tempat pakan, tempat minum, pakan, dan air minum dengan unggas yang terkontaminasi virus

		Pencegahan biasanya dilakukan dengan melaksanakan vaksinasi di <i>hatchery</i> . Revaksinasi tidak diperlukan karena kekebalan akibat vaksin akan berlangsung cukup lama
		Vaksin yang umum digunakan berisi <i>turkey harpesvirus</i> (serotipe 3).
		Penggunaan vaksin <i>bivalent</i> yang berisi <i>turkey harpesvirus</i> (serotipe 2) direkomendasikan untuk mencegah serangan virus sangat ganas

(Sumber: Data Penelitian 2019)

**Tabel 3.6** Tabel Aturan (*Rule*)

Kode Penyakit	Kode Gejala
P001	G01, G02, G03, G04, G05, G06,
P002	G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13
P003	G14, G15, G16, G17, G18
P004	G19, G20, G21, G22

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Berdasarkan data aturan diatas, maka aturan atau (*Rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar adalah :

1. Kaidah 1: *IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P001.*
2. Kaidah 2: *IF G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12, G13 THEN P002.*

3. Kaidah 3: *IF G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19, THEN P003.*
4. Kaidah 4: *IF G19 AND G20 AND G21 AND G22 THEN P004.*

Berdasarkan aturan (*Rule*) yang telah dibuat maka dapat dijelaskan bahwa:

1. Unggas mengalami gangguan pernafasan, kepala ayam sering dijulurkan keatas dan napasnya akan berbunyi panjang, adanya pendarahan di bagian paruh, kotoran, dan bulu, unggas mengalami batuk disertai darah, penebalan tapak di daerah *bronchi* dan kantong udara, unggas sering mengeleng-gelengkan kepala, maka termasuk kategori penyakit *Infectious Laryngotracheitis (LT; ILT; Laryngotracheitis)*.
2. Unggas mengalami batuk, unggas sering bersin, unggas sering mengantuk, sayap unggas terkulai ke bawah, unggas tidak aktif bergerak, warna jengger tampak tampak seperti biru kehitaman, fases encer, kadang-kadang mengandung darah, maka termasuk kategori penyakit *Tetelo* atau *Newcastle Disease (ND)*.
3. Menyerang anak ayam berumur 3-6 minggu, Unggas mengalami kelumpuhan, Pendarahan di bagian paha dan otot, Terjadi pembengkakan diorgan ginjal penyakit *Infectious Bursal Disease (IBD; Gumboro Disease)*.
4. Terdapat tumor dibagian ginjal,hati,jantung, Pembesaran dibagia saraf, Pembesaran pada folikel bulu penyakit *Marek's Disease* ( penyakit *Marek's; Marek's*).

Berdasarkan kaidah aturan yang telah dibuat maka table keputusannya adalah sebagai berikut:



**Tabel 3.7** Tabel keputusan

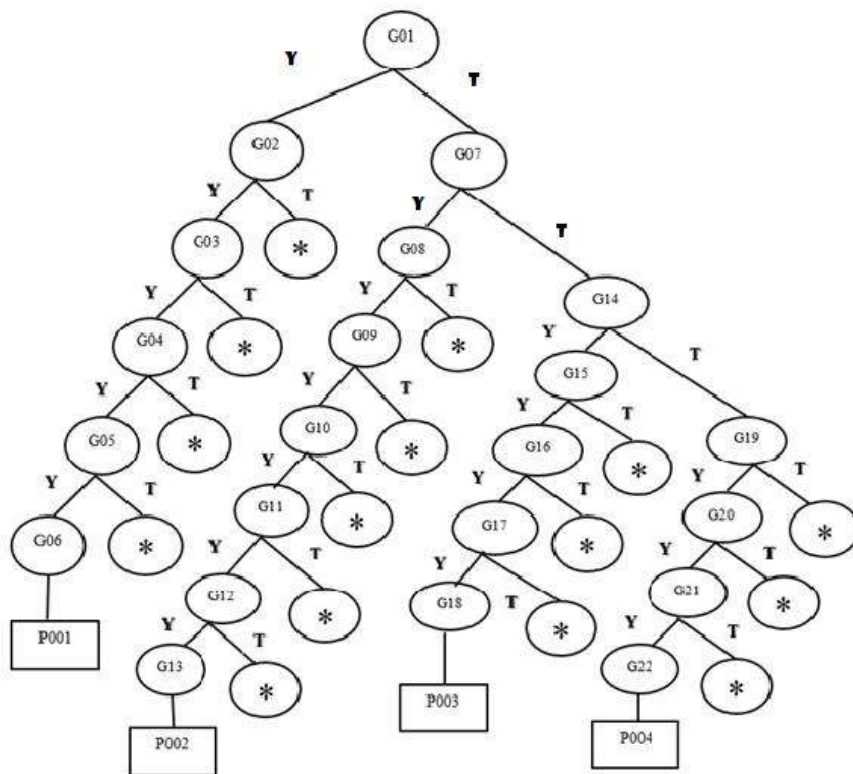
Gejala	Kategori			
	P001	P002	P003	P004
G01	✓			
G02	✓			
G03	✓			
G04	✓			
G05	✓			
G06	✓			
G07		✓		
G08		✓		
G09		✓		
G10		✓		
G11		✓		
G12		✓		
G13		✓		
G14			✓	
G15			✓	
G16			✓	
G17			✓	
G18			✓	
G19				✓
G20				✓
G21				✓
G22				✓

(Sumber. Data Penelitian 2019)

Pada tabel Tabel 3.7 diatas, baris baris gejala diberi tanda centang untuk kolom penyakit yang memenuhi aturan dari masing-masing gejala. Hal ini dibuat

untuk memudahkan dalam menyusun aturan kaidah produksi sistem pakar yang akan dibuat.

Berdasarkan tabel keputusan (Tabel 3.7) diatas maka dapat dibuat pohon keputusan (Gambar 3.1)



**Gambar 3.2** Pohon Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

Keterangan

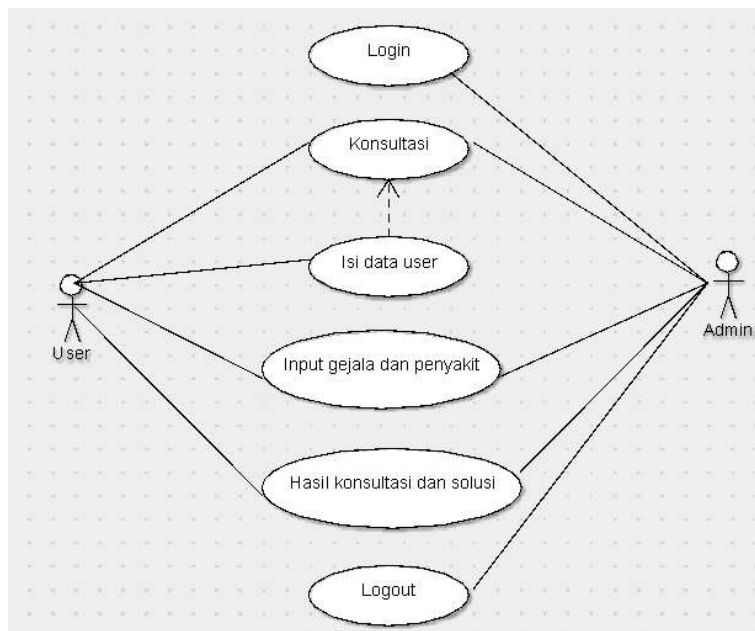
- Y : Ya
- T : Tidak
- \* : Tidak ada data/terdiagnosa

### 3.4.2 Desain UML (*Unified Modeling Language*)

Desain sistem pada penelitian ini menggunakan Bahasa pemodelan *Unified Modeling language* (UML). Diagram UML yang akan digunakan dalam penelitian ini Antara lain:

#### 3.4.2.1 *Use Case Diagram*

*Use case* menjelaskan interaksi yang terjadi antara aktor dan sistem yang dirancang. Aktor yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar. Pada penelitian ini terdapat 2 aktor yaitu *User* dan *Admin*. Dalam sistem pakar ini, yang berperan sebagai admin adalah peneliti sendiri sedangkan user sebagai pengguna yang akan menggunakan sistem pakar. *Use Case* diagram yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 3.3** Use case diagram  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

**Tabel 3.8** Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	<i>User</i>	Orang yang hanya memiliki akses untuk menggunakan sistem pakar diagnosa penyakit flu burung.
2.	Admin	Orang yang memiliki akses untuk melakukan input data, input gejala, dan solusi.

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
1.	Login ( <i>admin</i> )	Proses yang dilakukan oleh <i>admin</i> untuk masuk ke halaman <i>admin</i> .
2.	Konsultasi	Proses yang dilakukan oleh <i>User</i> untuk mulai konsultasi berbagai macam penyakit.
3.	Isi data user	Proses yang dilakukan oleh <i>user</i> untuk menginput data pada aplikasi sistem pakar.
4.	Input hasil gejala penyakit,	Proses yang dilakukan oleh <i>admin</i> untuk menganalisa berbagai macam inputan gejala penyakit.
5.	Hasil konsultasi dan solusi	Proses yang dilakukan oleh <i>admin</i> untuk memberikan hasil inputan gejala penyakit.
6.	Logout	Proses yang dilakukan oleh <i>admin</i> untuk keluar dari halaman <i>admin</i> .

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

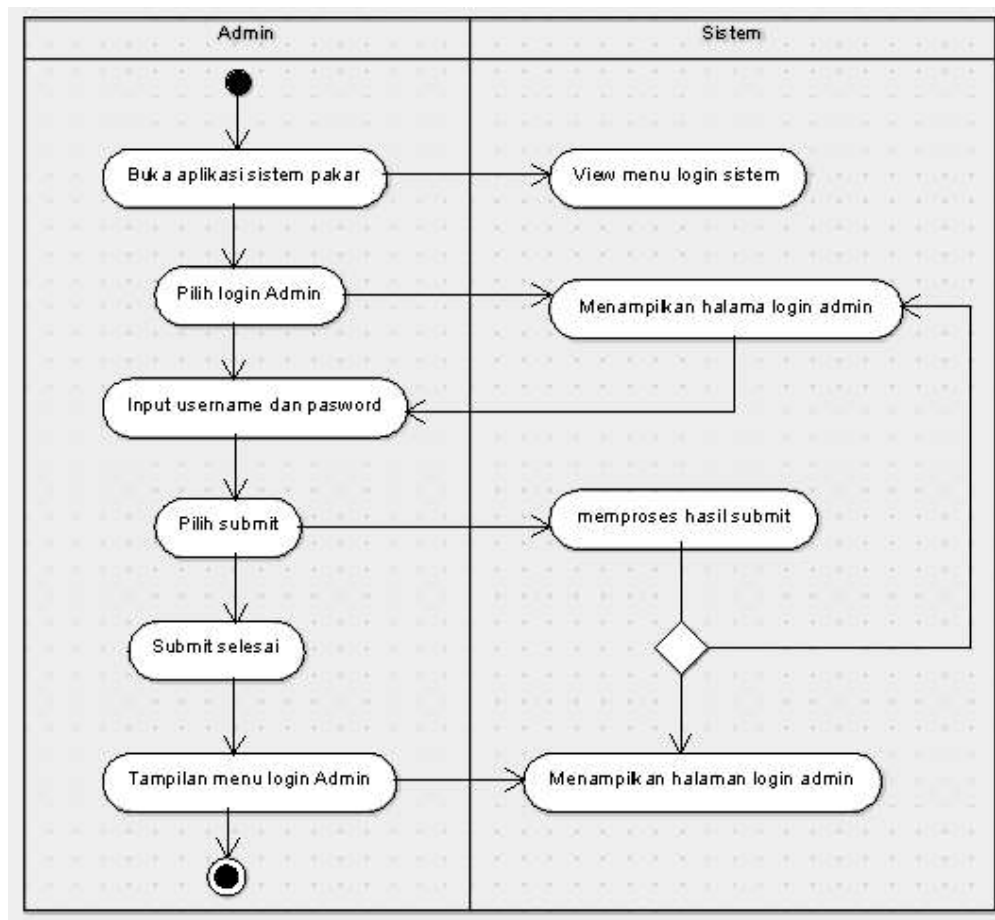
### 3.4.2.2 Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada sebuah perangkat lunak (Shalahuddin dan Rosa, 2016).

A. *Activity diagram* admin dengan sistem

1. *Activity diagram* login admin

*Activity diagram* login admin adalah bentuk *UML* untuk menggambarkan kegiatan pengguna pada halaman khusus *admin*. Berikut ini *Activity Diagram* login admin (Gambar 3.5):



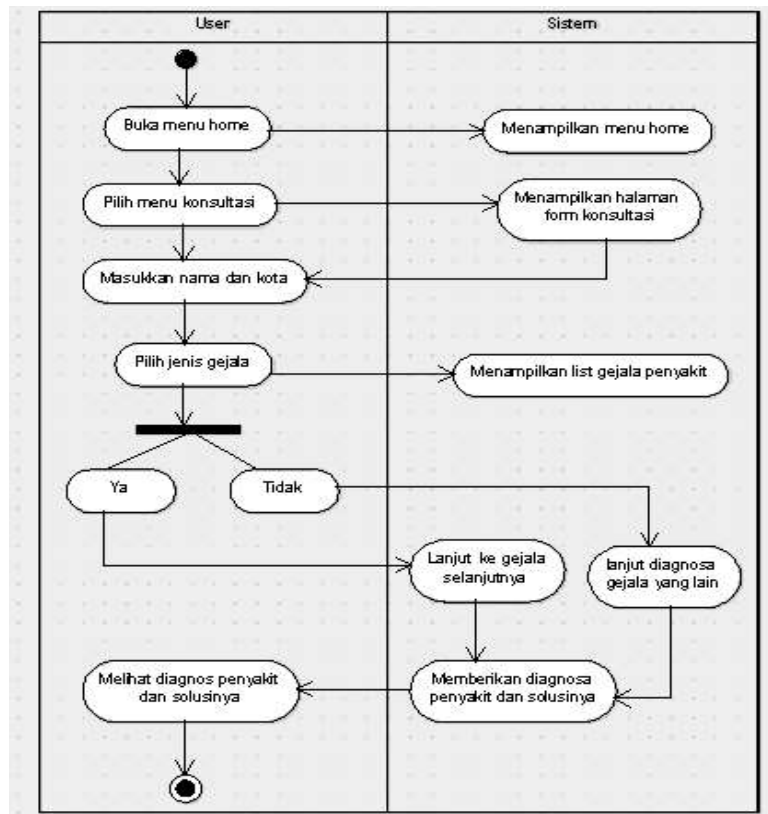
**Gambar 3.4** *Activity Diagram* Login Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada Gambar 3.4 diatas, proses login admin adalah akses admin pada saat mengakses sistem, kemudian sistem akan menampilkan halaman utama dari sistem pakar. Admin akan mengisi *username* dan *password* pada halaman *login admin*,

kemudia klik tombol submit. Maka sistem akan mengecek *username* dan *password* yang telah dimasukkan kemudian dicocokkan dengan data yang ada di *database*. Jika *username* dan *password* tidak sesuai dengan yang ada di *database* maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan sistem akan kembali menampilkan halaman *login admin*, apabila benar maka sistem akan menampilkan halaman khusus *login admin*

#### B. *Activity Diagram* Menu Konsultasi

*Activity Diagram* Menu konsultasi merupakan menu yang digunakan oleh *user* untuk mengelola berbagai macam gejala penyakit, penyebab dan solusi yang digunakan pada sistem pakar penyakit fluburung pada unggas. Berikut ini *Activity Diagram* menu konsultasi (Gambar 3.5):

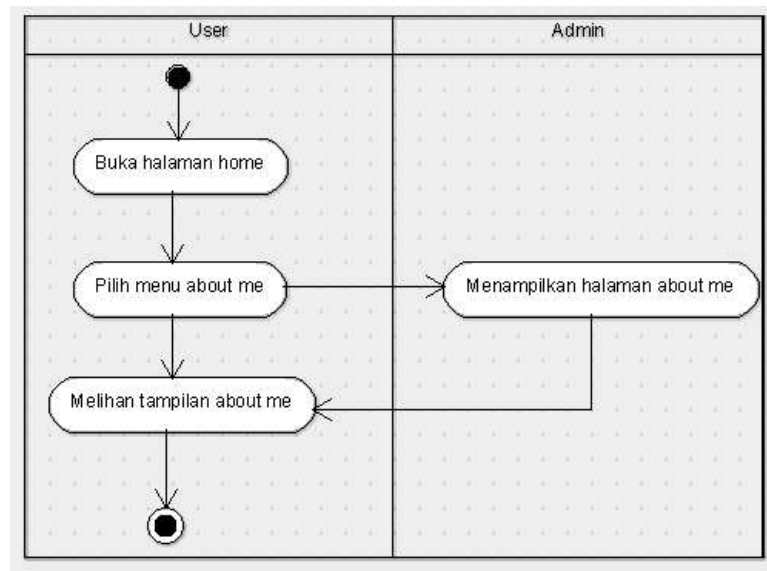


**Gambar 3.5** Activity Diagram Menu Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

Pada Gambar 3.5 diatas, untuk menu konsultasi merupakan akses admin pada saat memulai konsultasi, kemudian sistem akan menampilkan halaman konsultasi dari sistem pakar. *User* akan mengisi nama dan kota pada halaman utama, kemudia akan muncul beberapa gejala penyakit fluburung, pada saat gejala penyakit ditampilkan user akan memilih ya atau tidak, jika gejala ygang dipilih ya maka secara otomatis akan melanjutkan ke gejala berikutnya secara berururtan, apabila tidak maka sistem akan melanjutkanya gejala berikutnay secara acak.

### C. *Activity Diagram About Me*

*Activity Diagram About Me* merupakan menu yang ada didalam sistem untuk melihat biodata peneliti, dalam menu about me user bisa melihat biodata peneliti yang membuat sistem pakar ini (Gambar 3.6):



**Gambar 3.6:** *Activity Diagram About Me*

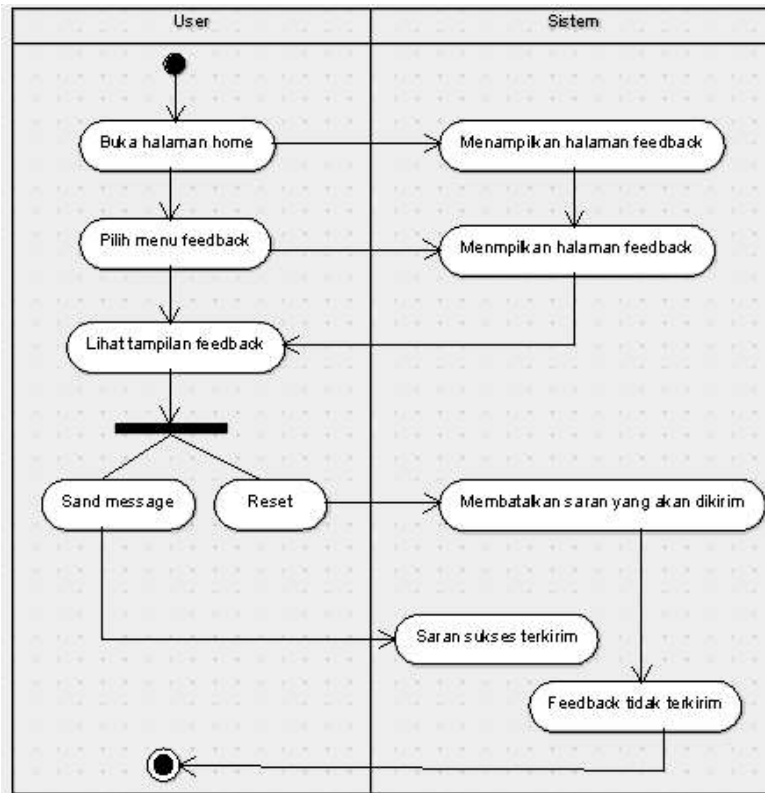
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada Gambar 3.7 diatas, untuk halaman about menu yang berisi tentang biodata peneliti, jika *user* ingin melihat halaman about me, *user* dapat memilih menu about me maka secara otomatis sistem akan menampilkan halaman about me.

### D. *Activity Diagram Halaman Feedback*

*Activity Diagram Halaman Feedback* merupakan menu yang ada didalam sistem untuk melihat biodata peneliti, dalam menu about me user bisa melihat biodata peneliti yang membuat sistem pakar ini (Gambar 3.7):





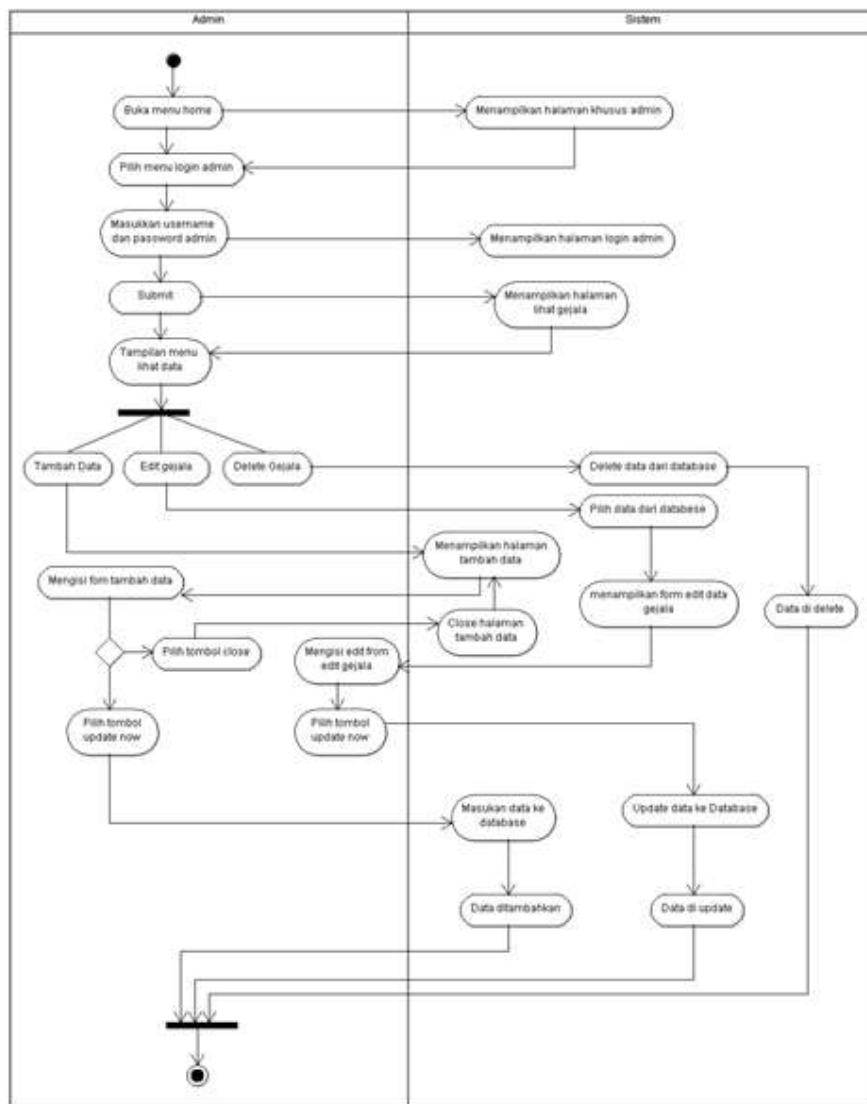
**Gambar 3.7:** Activity Diagram Halaman Feedback

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada Gambar 3.7 diatas, untuk halaman *feedback* menu yang berisi tentang kritik dan saran , jika *user* ingin mengirim kritik dan saran untuk masalah sistem pakar yang telah dibut oleh peneliti, apabila *user* ingin membuat kritik dan saran dapat melalui menu home selanjutnya pilih halaman *feedback* bisa masuk ke halaman *feedback*, setelah masuk ke halaman *feedback* user hanya perlu memasukkan nama dan *email*, untuk mengirim kritik dan saran user perlu memilih pilihan *send message* atau *reset*, jika memilih tombol *send message* maka sistem akan menyimpan saran yang telah dikirim, apabila memilih *reset* saran di batalkan.

E. *Activity Diagram* Lihat Data

*Activity Diagram* lihat data merupakan halaman yang ada didalam sistem untuk melihat beberapa database pada sistem pakar ini , dalam menu about me user bisa melihat biodata peneliti yang membuat sistem pakar ini (Gambar 3.8):

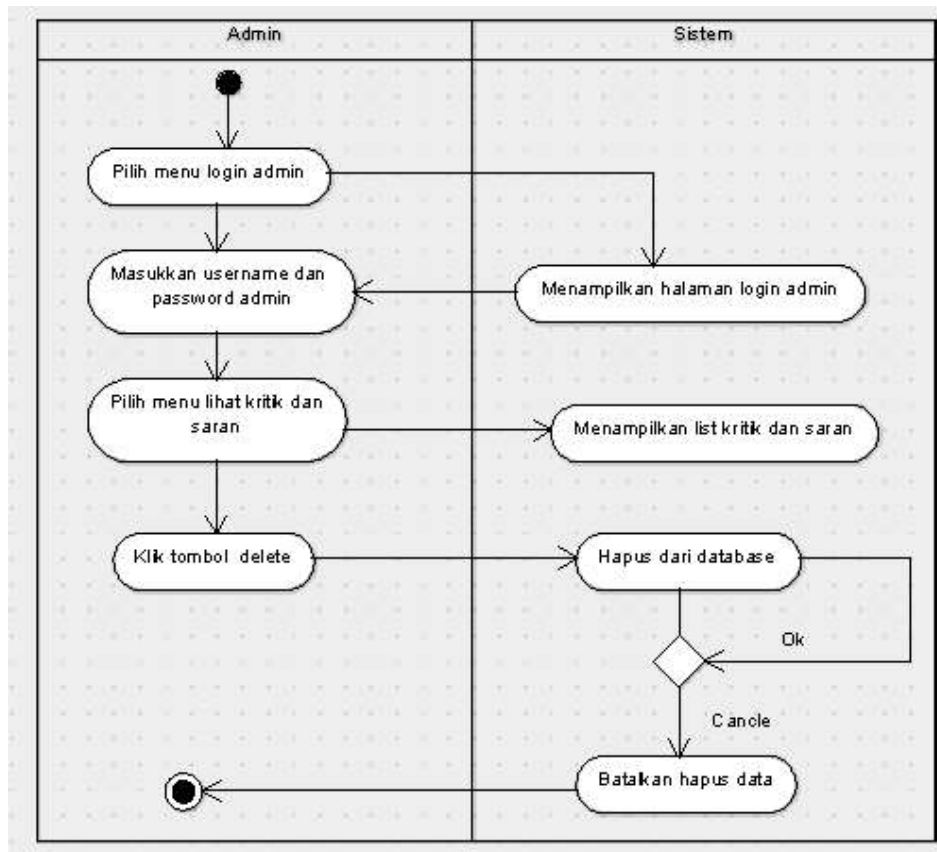


**Gambar 3.8:** *Activity Diagram* Halaman Lihat Data  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

Pada Gambar 3.8 diatas, admin memilih menu home, setelah itu pilih menu login admin, setelah sistem menampilkan halaman login, admin mulai mengakses sistem, setelah sistem terhubung ke *database* admin akan memasukkan *username* dan *password* kemudian menampilkan halaman admin login setelah login, pilih menu lihat data setelah sistem menampilkan halaman lihat data kemudian sistem akan menghubungkan *kedatabase*, pada halaman ini admin bisa menambah data dengan cara mengklik tombol tambah data setelah data ditambah lalu pilih submit maka data berhasil ditambah. jika admin ingin mengedit pilih tombol edit kemudian sistem akan menghubungkan dengan database setelah sistem terhubung maka akan muncul form edit data setelah selesai edit klik tombol *update now* maka data sudah berhasil diedit. Jika admin ingin menghapus beberapa data yang ada di sistem, admin pilih tombol delete kemudian sistem akan menghubungkan ke *database*, setelah sistem terhubung maka data telah berhasil dihapus.

#### *F. Activity Diagram Halaman Kritik dan Saran*

*Activity Diagram* Halaman Kritik dan Saran merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat list kritik dan saran, dalam halaman ini admin bisa langsung melihat kritik dan saran dari beberapa *user* yang menggunakan sistem pakar ini (Gambar 3.9):

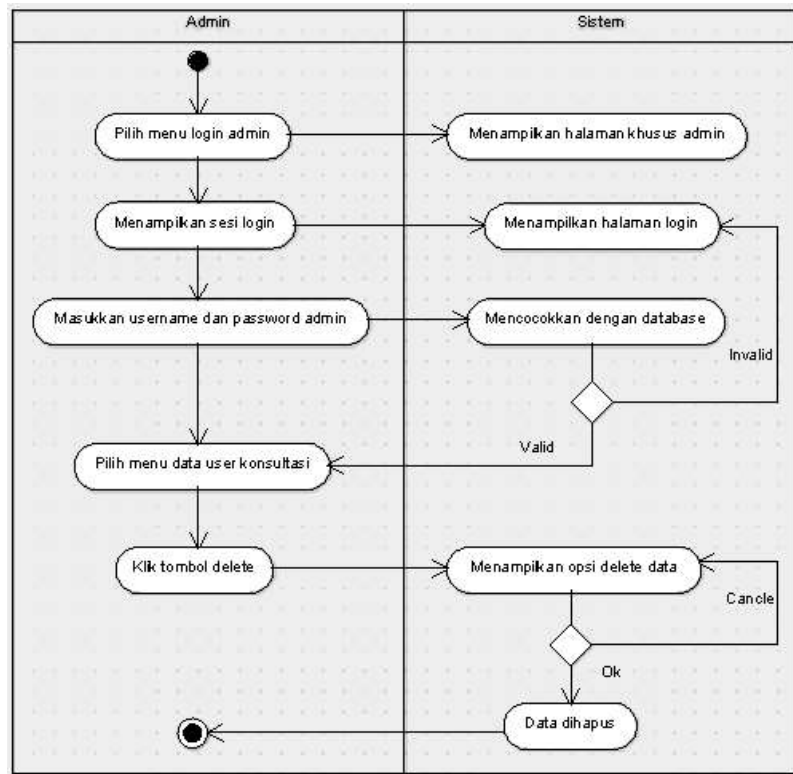


**Gambar 3.9:** Activity Diagram Halaman Kritik dan Saran  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

Pada Gambar 3.9 diatas, untuk halaman Kritik dan Saran halaman ini digunakan oleh *admin* untuk melihat beberapa masukan dan saran yang dibuat oleh *user*. Di halaman ini *admin* bisa menghapus beberapa masukan dengan cara menekan tombol delete, jika *admin* ingin menghapus kritik dan saran *admin* memilih pilihan ok, maka data akan terhapus, apabila *admin* membatalkan perintah *delete* maka data tidak terhapus.

### G. Activity Diagram Data User Konsultasi

Activity Diagram data user konsultasi merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat list data *user* yang menggunakan sistem pakar flu burung untuk konsultasi, dalam halaman ini *admin* bisa melihat langsung list *user* diantaranya nama *user*, tanggal *user* mengunjungi web ini, dan email *user* lengkap user (Gambar 3.10):



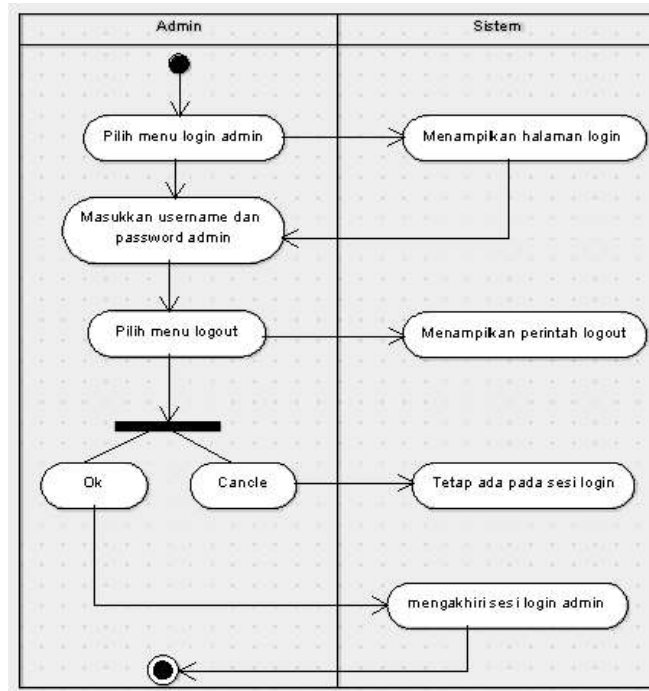
**Gambar 3.10:** Activity Diagram Data User Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

Pada Gambar 3.10 diatas, untuk halaman data *user* konsultasi halaman ini digunakan oleh *admin* untuk melihat beberapa daftar *user* yang telah meggunakan

sistem pakar ini. Jika admin ingin menghapus data *user* yang sudah tersimpan pada *database*, *admin* menekan tombol *delete*, jika pilihan ok maka data akan terhapus, apabila *admin* memilih perintah *cancel* maka data batal terhapus.

#### H. Activity Diagram Menu Logout

*Activity Diagram* menu *logout* merupakan halaman terakhir pada sistem pakar ini, menu ini digunakan hanya untuk admin apabila ingin mengakhiri sesi login admin (Gambar 3.11):



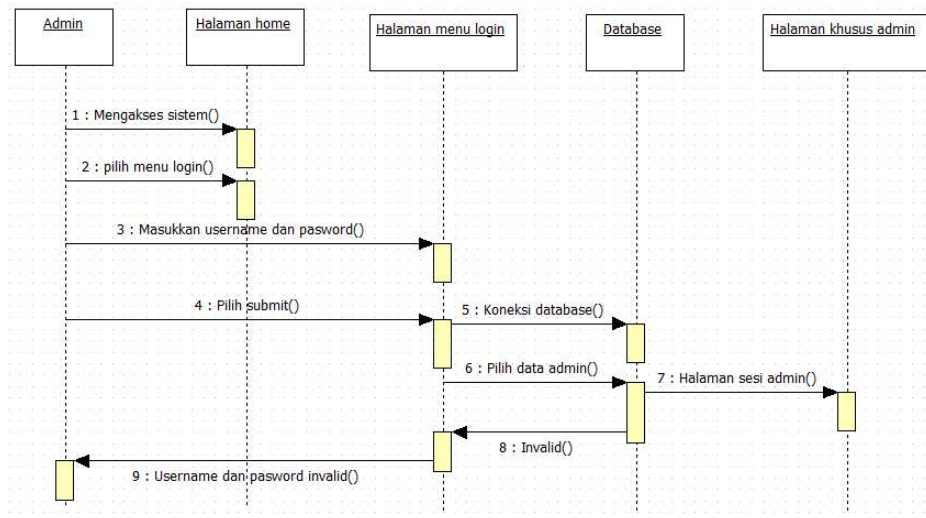
**Gambar 3.11:** *Activity Diagram* Menu Logout  
(Sumber: Data Penelitian 2019)

#### 3.4.2.3 Sequence Diagram

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan/prilaku objek pada proses dengan mendeskripsikann waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek (A.S , dan Shalahuddin, 2013 : 165).

### A. Sequence Diagram Login Admin

*Sequence diagram* login admin merupakan urutan waktu pada saat kegiatan admin akan masuk dari sistem. Berikut ini gambar *Sequence diagram* login admin (Gambar 3.12).

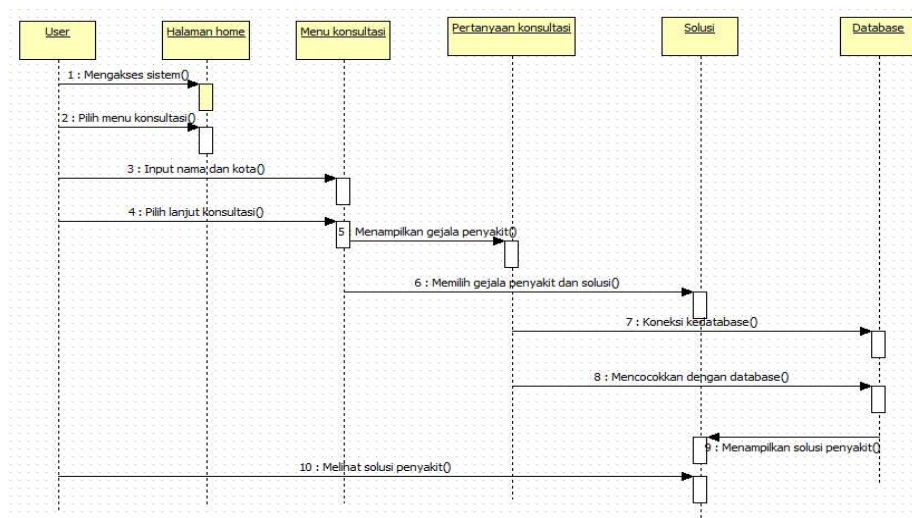


**Gambar 3.12** *Sequence Diagram* Login Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada kegiatan ini admin akan mengakses halaman login admin, admin akan memasukkan *username* dan *password* ke menu login kemudian admin memilih tombol submit. Dari halaman login admin, sistem akan mencocokkan *username* dan *password* yang sudah dimasukkan kemudian sistem akan terhubung ke database, setelah itu *username* dan *password* dicocokkan oleh sistem. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan valid, maka halaman login admin akan tampil, apabila *username* dan *password* yang dimasukkan invalid maka akan menampilkan opsi pesan gagal di halaman login admin.

## B. Sequence Diagram Menu Konsultasi

Sequence diagram menu konsultasi merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *user* akan mulai untuk konsultasi tentang gejala penyakit dan solusi tentang penyakit unggas fluburung. Berikut ini gambar Sequence diagram menu konsultasi (Gambar 3.13).



**Gambar 3.13:** Sequence Diagram Menu Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

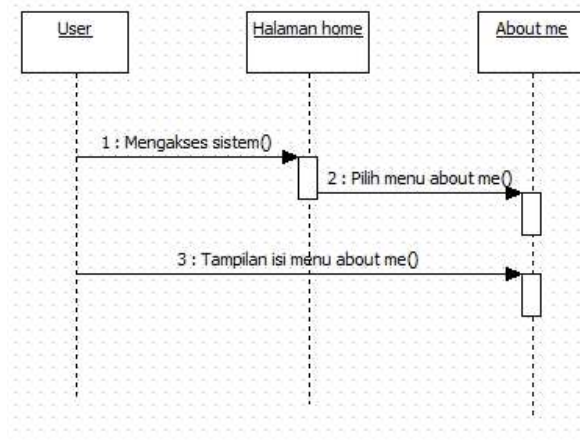
Pada kegiatan ini *user* akan mengakses halaman konsultasi, sebelum masuk ke menu konsultasi *user* di haruskan memasukkan nama dan kota, setelah *user* memasukkan nama dan kota, *user* menekan tombol lanjut konsultasi, maka secara otomatis sistem akan memproses inputan *user*, setelah menekan tombol lanjut konsultasi sistem akan menampilkan gejala-gejala penyakit, apabila *user* menekan tombol ya maka sistem akan melanjutkan diagnosa gejala secara berurutan, apabila *user* memilih tidak sistem akan melanjutkan diagnosa secara acak. Selanjutnya



sistem akan mencocokkan dengan *database*, jika sudah selesai, sistem akan menampilkan nama penyakit dan solusinya.

### C. *Sequence Diagram* About Me

*Sequence diagram* menu about me merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *user* akan mulai melihat biodata peneliti yang membuat sistem pakar penyakit fluburung. Berikut ini gambar *Sequence diagram* menu about me (Gambar 3.14).

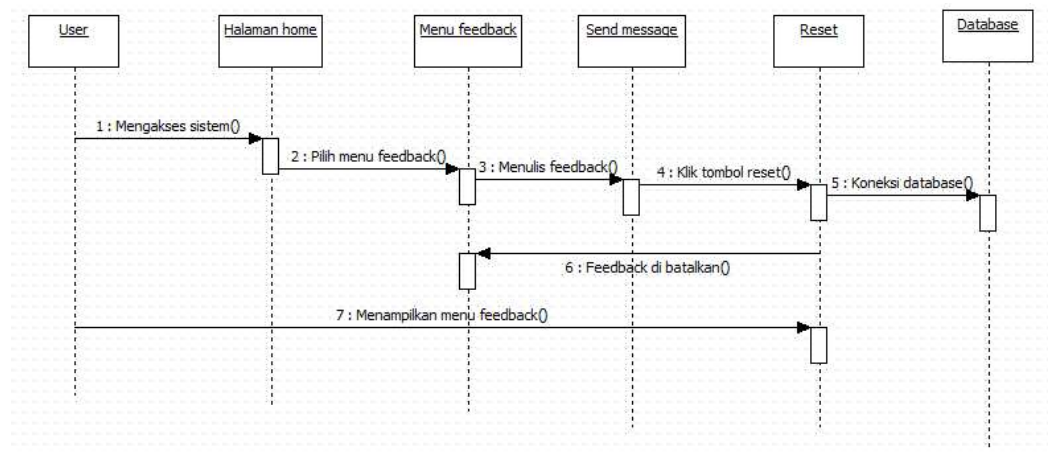


**Gambar 3.14:** *Sequence Diagram* About Me  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada menu ini *user* akan melihat biodata dari pembuat sistem pakar penyakit fluburung, *user* mengakses sistem, kemudian pilih menu about me, maka sistem akan menampilkan biodata peneliti.

#### D. Sequence Diagram Menu Feedback

Sequence diagram menu menu feedback merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *user* untuk memasukkan kritik dan saran tentang sistem pakar yang dibuat oleh peneliti. Berikut ini gambar *Sequence diagram* menu menu *feedback* (Gambar 3.15).



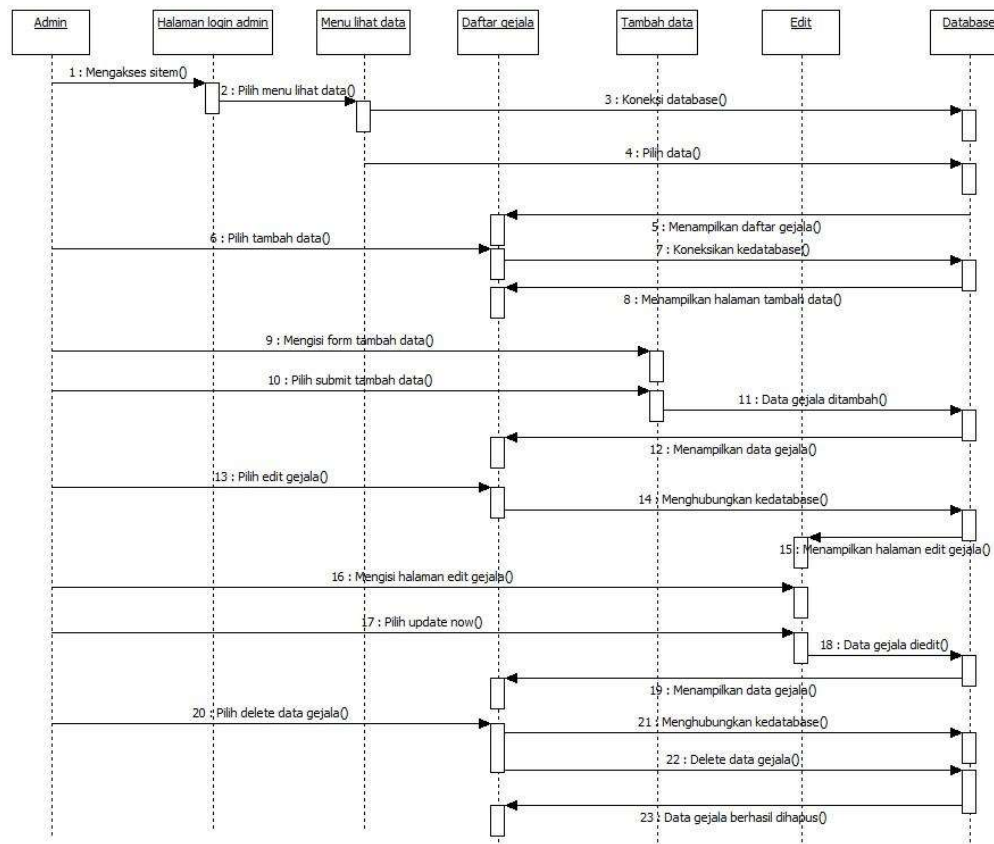
**Gambar 3.15** *Sequence Diagram* Menu *Feedback*

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada menu ini *user* memasukkan beberapa kritik dan saran bagi peneliti, *user* mengakses sistem kemudian memilih menu *feedback*, setelah halaman *feedback* tampil, jika *user* ingin menuliskan *feedback*, tulis pada colom yang telah disediakan lalu klik tombol *send message* maka sistem akan menyimpan ke *database*, jika *user* ingin membatalkan menuliskan *feedback* maka klik tombol reset, maka *feedback* batal dikirimkan.

### E. Sequence Diagram Lihat Data

Sequence diagram menu lihat data merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *admin* untuk memperbaharui atau menghapus beberapa data yang terdapat dalam sistem pakar penyakit fluburung (Gambar 3.16).



**Gambar 3.16** Sequence Diagram Lihat Data

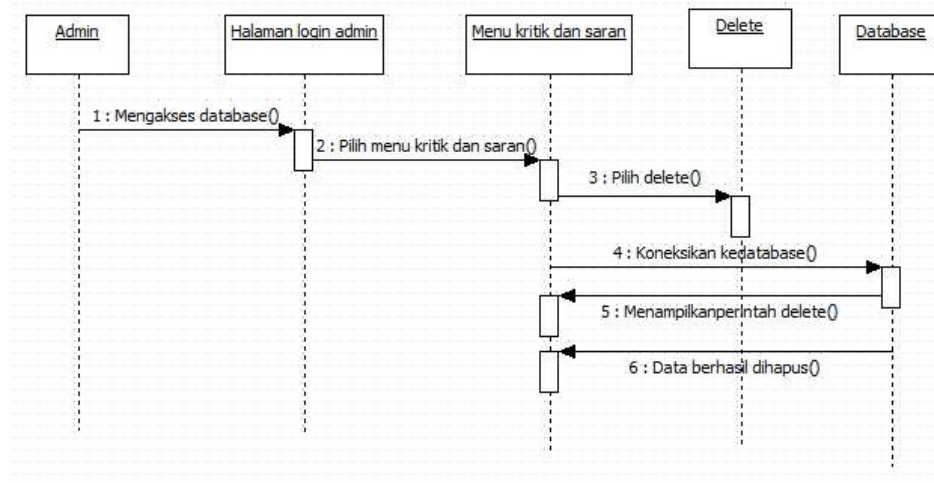
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada halaman lihat data, admin mulai mengakses sistem, kemudian menampilkan halaman admin login setelah login, pilih menu lihat data setelah sistem menampilkan halaman lihat data kemudian sistem akan menghubungkan *kedatabase*, pada halaman ini admin bisa menambahkan data dengan cara mengklik

tombol tambah data setelah data ditambah lalu pilih submit maka data berhasil ditambah. jika admin ingin mengedit pilih tombol edit kemudian sistem akan menghubungkan dengan database setelah sistem terhubung maka akan muncul form edit data setelah selesai edit klik tombol *update now* maka data sudah berhasil diedit. Jika admin ingin menghapus beberapa data yang ada di sistem, admin pilih tombol delete kemudian sistem akan menghubungkan ke *database*, setelah sistem terhubung maka data telah berhasil dihapus.

#### F. Sequence Diagram Kritik dan Saran

*Sequence diagram* halaman kritik dan saran merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *admin* untuk melihat beberapa masukkan kritik atau saran yang di kirimkan oleh *user* tentang sistem pakar penyakit flu burung (Gambar 3.17).



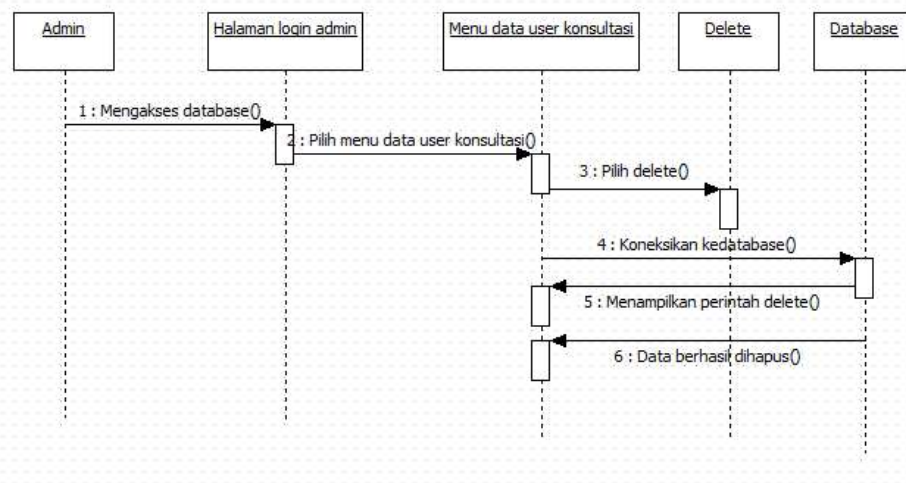
**Gambar 3.17:** *Sequence Diagram* Halaman Kritik dan Saran  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada halaman kritik dan saran, admin mulai mengakses sistem, kemudian pilih menu kritik dan saran, admin melihat beberapa kritik dan saran, apabila admin

ingin mendelete beberapa kritik san saran admin mengklik tombol delete, kemuadian sistem akan menghubungkn ke *database*, setelah sistem terhubung sistem akan menampilkan perintah delete, maka kritik dan saran berhasil dihapus.

#### G. *Sequence Diagram* Data User Konsultasi

*Sequence diagram* halaman data user konsultasi merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *admin* untuk melihat beberapa *user* yang mengunjungi sistem pakar penyakit flu burung (Gambar 3.18).

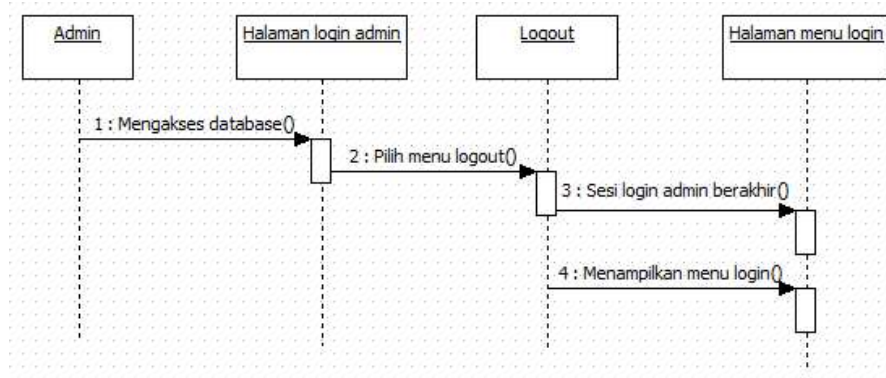


**Gambar 3.18:** *Sequence Diagram* Halaman Data User Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Pada halaman data *user* konsultasi, admin mulai mengakses sistem, kemudian pilih menu data *user* konsultasi, jika admin ingin menghapus beberapa data user, admin mengklik tombol *delete*, kemudian sistem akan menghubungkan ke *database*, setelah sistem terhubung sistem akan menampilkan perintah *delete*, maka data *user* yang terpilih berhasil dihapus.

#### H. *Sequence Diagram* Menu Logout

*Sequence diagram* menu logout merupakan urutan waktu pada saat kegiatan *admin* untuk mengakhiri sesi login pada sistem pakar penyakit flu burung (Gambar 3.19).



**Gambar 3.19:** *Sequence Diagram* Menu Logout  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

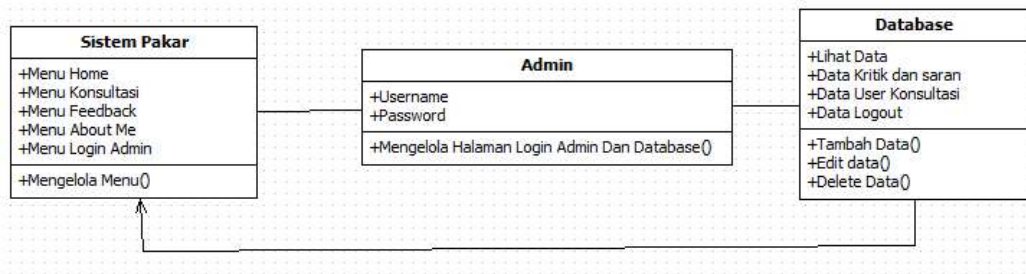
Pada halaman data menu logout, admin mulai mengakses sistem, kemudian admin memilih menu logout setelah sesi login berakhir, maka sistem akan menampilkan halaman login.

#### 3.4.2.4 *Class Diagram*

Dalam penelitian ini hanya dibuat 2 macam *class diagram*, yaitu *class diagram* user dan *class diagram* untuk admin. Berikut ini adalah gambar-gambar *class diagram* yang digunakan dalam sistem pakar pada penelitian ini:

a. *Class diagram Admin*

*Class diagram Admin* merupakan urutan kegiatan admin saat mengakses sistem pakar diagnosa penyakit flu burung. Berikut dibawah ini gambar *Class diagram admin*.



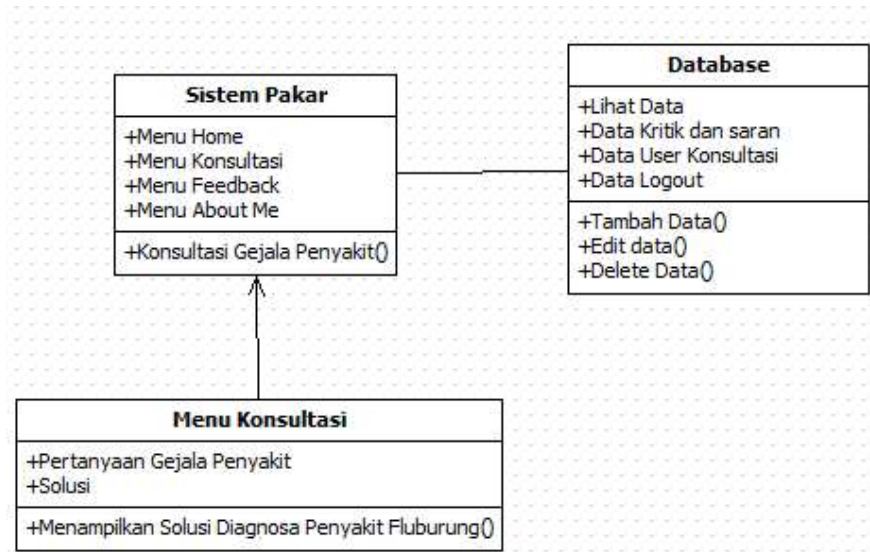
**Gambar 3.20:** *Class diagram Admin*

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Susunan *Class diagram Admin* pada Gambar 3.20 diatas menggambarkan bahwa pada sistem pakar memiliki beberapa atribut berupa menu home, menu konsultasi, menu *feedback*, menu *about me*, menu login admin yang mempunya fungsi untuk mengelola menu-menu yang ada pada sistem pakar penyakit flu burung. Sistem pakar akan terhubung dengan *database* halaman lihat data, halaman kritik dan saran, halaman data user konsultasi dan menu logout serta memiliki fungsi tambah data, edit data dan delete data, serta melakukan login terlebih dahulu.

b. *Class diagram User*

*Class diagram User* merupakan urutan kegiatan *user* saat mengakses sistem pakar diagnosa penyakit flu burung. Berikut dibawah ini gambar *Class diagram user*.



**Gambar 3.21:** *Class diagram User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

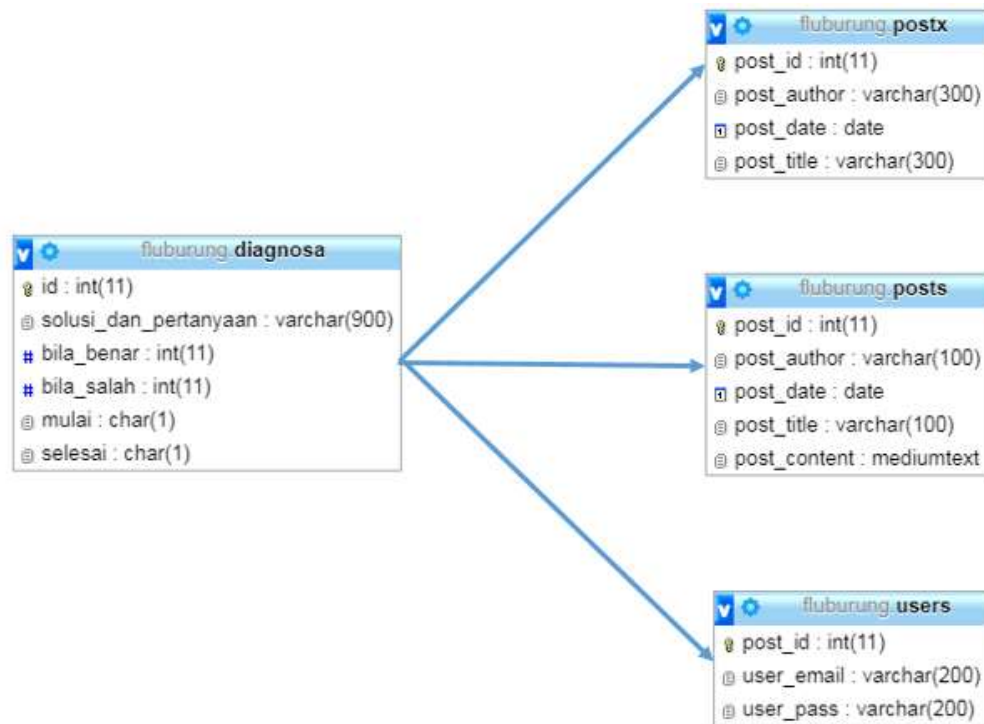
Susunan *Class diagram user* pada Gambar 3.21 diatas menggambarkan bahwa pada sistem pakar memiliki beberapa atribut berupa menu home, menu konsultasi, menu feedback, menu about me yang mempunyai fungsi untuk mengelola menu-menu yang ada pada sistem pakar penyakit flu burung. Sistem pakar akan terhubung dengan *database* halaman lihat data, halaman kritik dan saran, halaman data user konsultasi dan menu *logout* serta memiliki fungsi tambah data, edit data dan delete data, pada menu konsultasi yang dapat diakses user memiliki pertanyaan dan solusi untuk diagnose penyakit flu burung.

### 3.4.3 Desain Database

PDM (*Physical Data Model*) adalah model yang menggunakan sejumlah table untuk menggambarkan data serta hubungan antar data-data tersebut. PDM merupakan konsep yang menerangkan detail bagaimana data disimpan di dalam



database (A.S , & Shalahuddin, 2013). Berikut ini adalah konsep database yang akan dibuat dalam penelitian ini



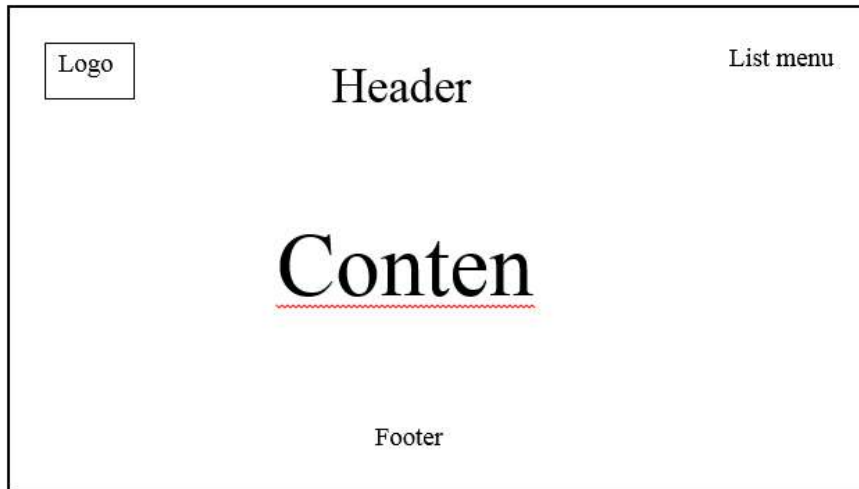
**Gambar 3.22:** *Desain Physical Data Model*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

### 3.4.4 Desain Antarmuka

Berikut ini adalah desain antarmuka yang akan dibuat pada aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit flu burung:

1. Halaman Utama/Halaman Home

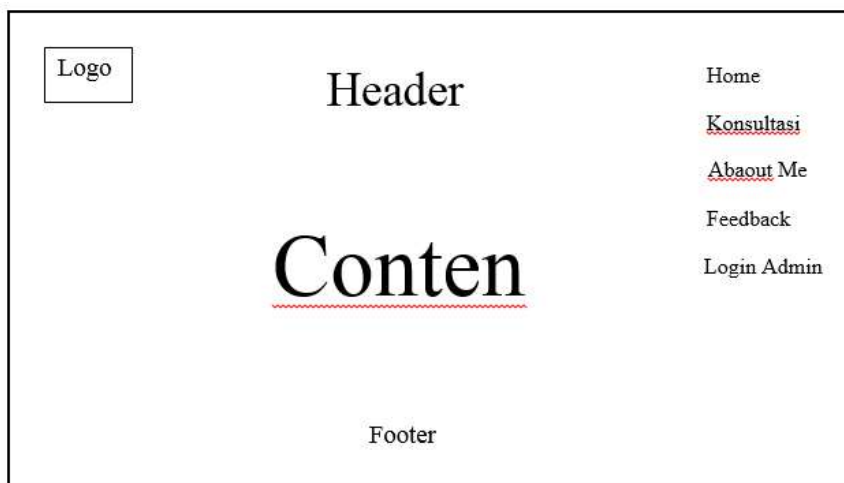
Halaman rancangan awal menampilkan halaman pengenalan sistem pakar yang telah dibuat oleh peneliti untuk mendiagnosa penyakit flu burung.



**Gambar 3.23** Halaman Home  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

## 2. Halaman List Menu

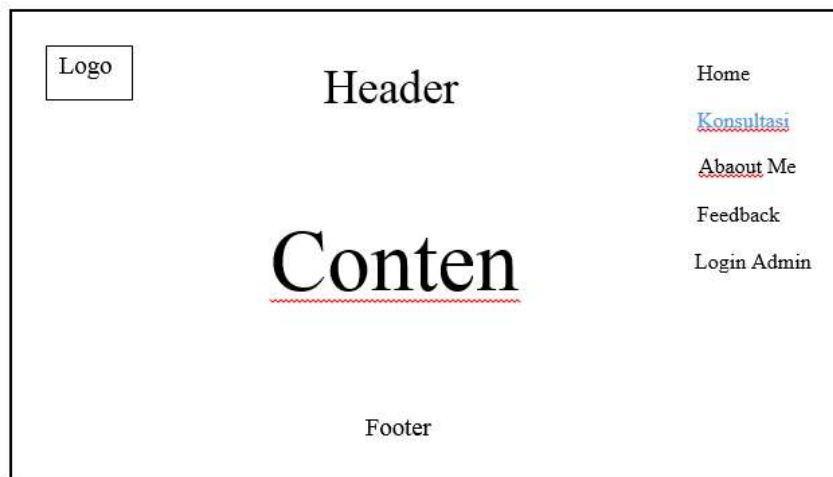
Halaman list menu, berisi beberapa menu yang ada di sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit flu burung.



**Gambar 3.24** Halaman List Menu  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

### 3. Halaman Menu Konsultasi

Halaman menu konsultasi menu ini digunakan oleh user untuk melakukan konsultasi penyakit flu burung.



**Gambar 3.25** Halaman Menu Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

### 4. Halaman Login Konsultasi

Sebelum *user* melakukan konsultasi penyakit, *user* diharuskan untuk mengisi form login. Setelah *user* mengisi nama dan kota, klik tombol lanjut konsultasi

Home

# Conten

Nama

Kota

Laniut Konsultasi

**Gambar 3.26** Halaman Login Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

5. Halaman Menu Konsultasi

Halaman menu konsultasi digunakan oleh *user* untuk konsultasi penyakit flu burung.

Home Konsultasi Ulang

## Nama Gejala Penyakit

Ya Tidak

Keterangan

Laniut

**Gambar 3.27** Halaman Menu Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

6. Halaman Konsultasi Dan Solusi

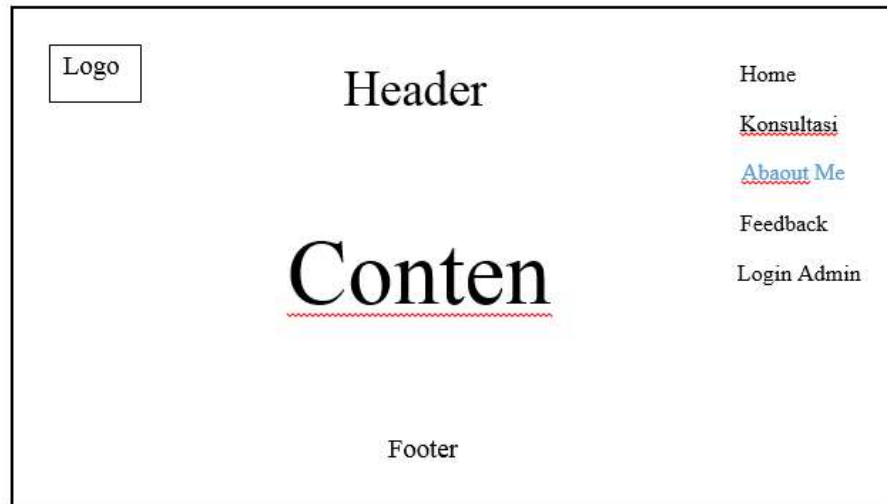
Halaman konsultasi dan solusi menu ini memungkinkan *user* untuk melihat nama penyakit apa solusinya.



**Gambar 3.28** Halaman Konsultasi Dan Solusi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

7. Halaman About Me

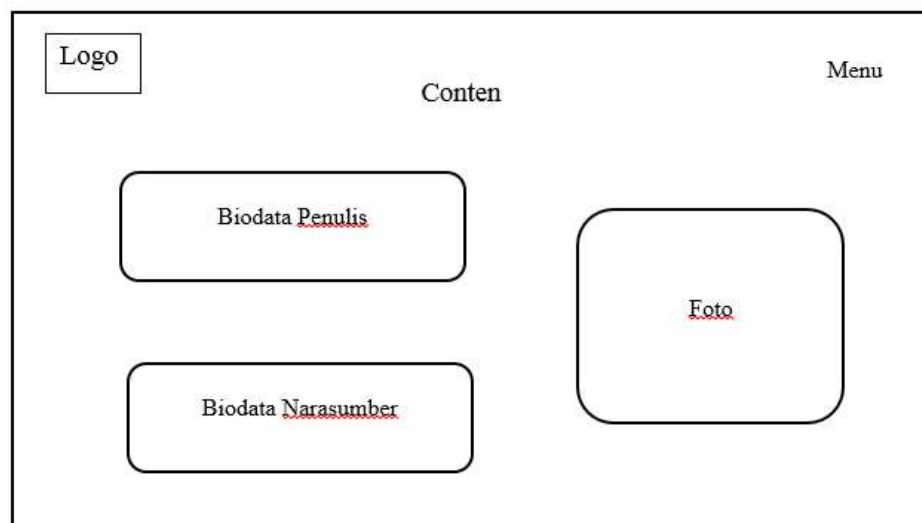
Halaman about me berfungsi untuk melihat profil peneliti dan narasumber dari sistem pakar penyakit fluburung.



**Gambar 3.29** Halaman About Me  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

8. Halaman Isi Menu Abaout Me

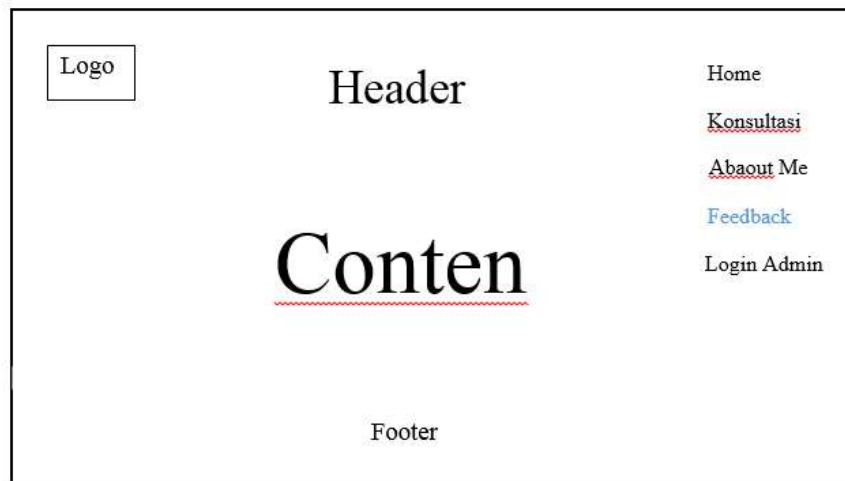
Pada halaman isi about me sistem akan menampilkan profil peneliti dan narasumber.



**Gambar 3.30** Halaman Isi Menu Abaout Me  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

9. Halaman *Feedback*

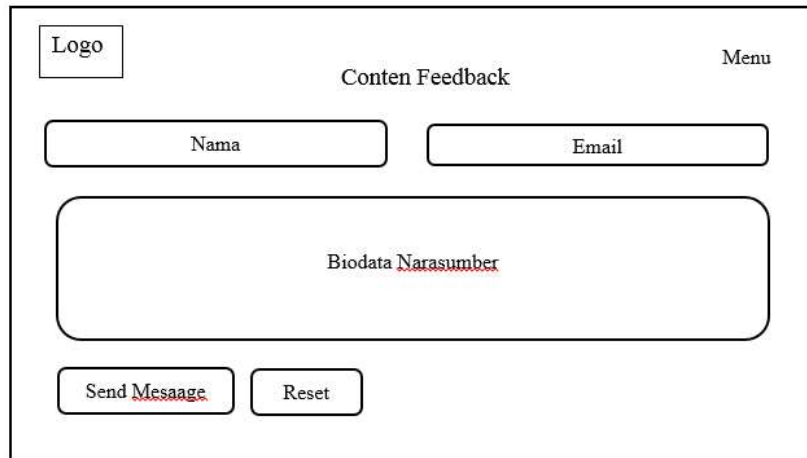
Halaman *feedback* digunakan oleh user untuk mengirimkan beberapa masukan untuk peneliti.



**Gambar 3.31** Halaman Feedback  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

10. Halaman Isi Menu Feedback

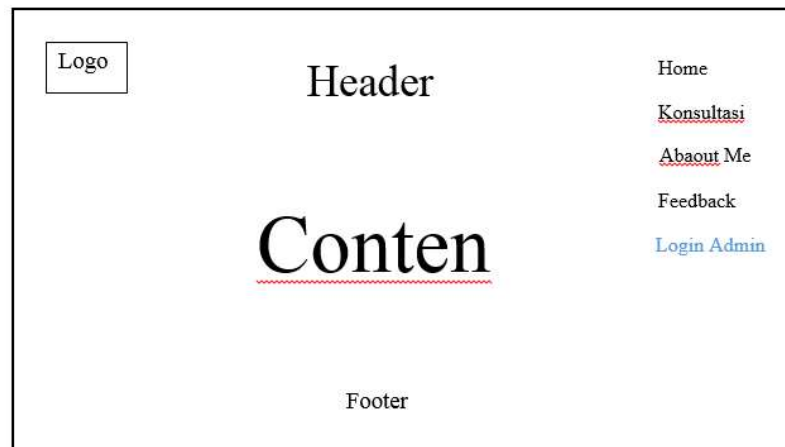
Halaman *feedback* digunakan oleh user untuk memberikan kritik dan saran, dalam menu ini user bisa mengirimkan beberapa kritik dan saran untuk penelitian ini.



**Gambar 3.32** Halaman Isi Menu Feedback  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

#### 11. Halaman Login Admin

Pada halaman ini sistem akan menampilkan form login admin yang digunakan oleh admin untuk masuk ke sistemnya.

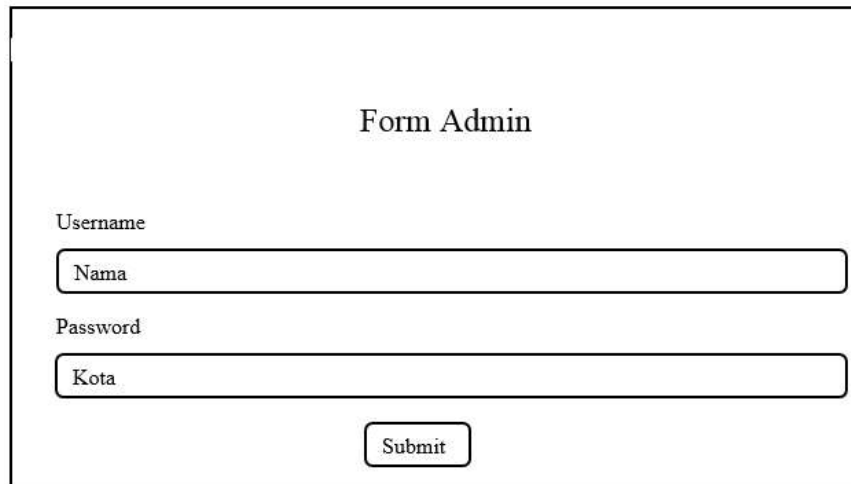


**Gambar 3.33** Halaman Login Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)



## 12. Halaman Form Admin

Pada halaman ini akses admin untuk masuk ke halaman login admin sistem akan menampilkan form login admin.

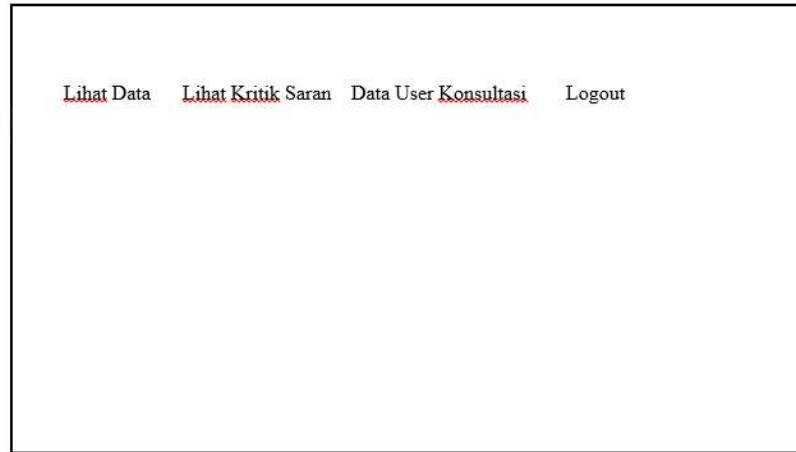


The image shows a rectangular form titled "Form Admin". Inside the form, there are two input fields. The first is labeled "Username" and contains the text "Nama". The second is labeled "Password" and contains the text "Kota". Below these fields is a "Submit" button.

**Gambar 3.34** Halaman Form Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

## 13. Halaman Home Admin

Halaman rancangan awal menampilkan halaman home admin yang telah dibuat oleh peneliti untuk mendiagnosa penyakit flu burung.



**Gambar 3.35** Halaman Home Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

14. Halaman Lihat Data

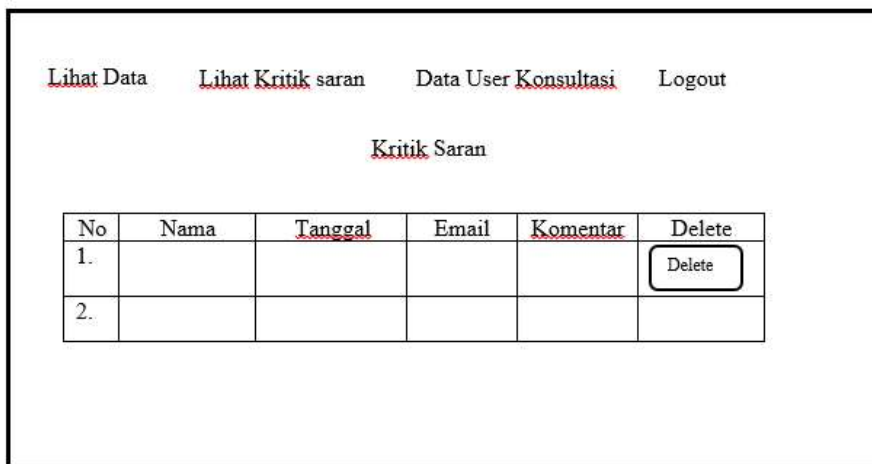
Halaman lihat data menampilkan halaman admin untuk menambah, menghapus dan mengedit data.



**Gambar 3.36** Halaman Lihat Data  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

15. Halaman Lihat Kritik Saran

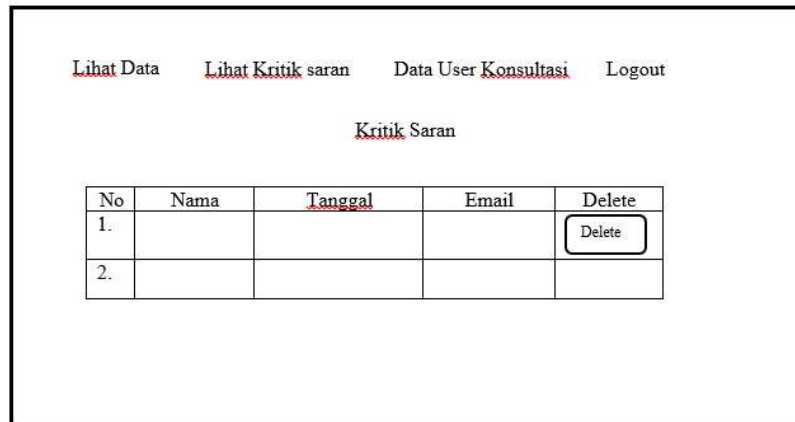
Halaman lihat kritik dan saran menampilkan halaman admin untuk melihat kritik dan saran dari *user*. Pada halaman ini admin bisa menghapus data yang telah tersimpan.



**Gambar 3.37** Halaman Lihat Kritik Saran  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

16. Halaman Data User Konsultasi

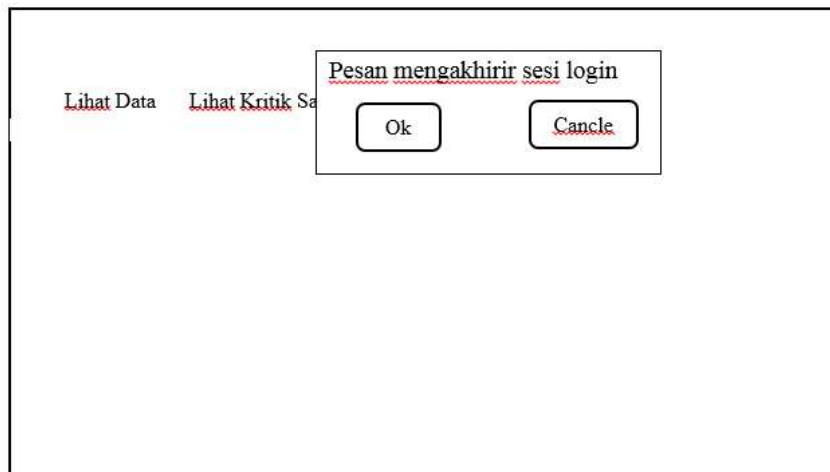
Halaman data user konsultasi menampilkan halaman untuk melihat data dari *user* yang menggunakan sistem pakar ini. Pada halaman ini admin bisa menghapus data yang telah tersimpan.



**Gambar 3.38** Halaman Data User Konsultasi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

17. Halaman Logout

Pada halaman ini admin ingin mengakhiri sesi login, setelah admin berhasil login, sistem akan menampilkan sesi login admin.



**Form Admin**

Username

Password

**Gambar 3.39** Halaman Logout  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

### **3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.5.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di peternakan Bu sumarni, Barelang, Kota Batam-Kepulauan Riau alasan peneliti memilih peternakan ini sebagai lokasi penelitian adalah:

1. Ketersediaan data untuk melakukan penelitian
2. Mudah mendapatkan data yang dibutuhkan
3. Lokasi yang mudah ditempuh
4. Efisiensi biaya dan waktu

#### **3.5.2 Jadwal Penelitian**

Jadwal penelitian perlu dibuat untuk menggambarkan kapan dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan setiap langkah dalam penelitian.

Selain itu, jadwal penelitian juga merupakan target (*deadline*) bagi peneliti yang bersangkutan untuk dapat melaksanakan dan menyelesaikan penelitian. Berikut dibawah ini adalah tabel jadwal kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

**Tabel 3.9** Tabel Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan Judul	■																							
2	Pengajuan Judul		■																						
3	Pengumpulan data			■	■	■	■																		
4	Penyusunan Bab I							■	■																
5	Penyusunan Bab II										■	■													
6	Penyusunan Bab III											■	■	■	■										
7	Penyusunan Bab IV														■	■	■	■	■	■	■				
8	Penyusunan Bab V																						■	■	■

(Sumber: Data Penelitian 2019)