

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM DAN FORWARD  
CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KUCING  
BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
LEXI HANDI NAYANA  
NIM. 17650018**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM DAN FORWARD  
CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KUCING  
BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:  
LEXI HANDI NAYANA  
NIM. 17650018**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM DAN FORWARD  
CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KUCING  
BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**LEXI HANDI NAYANA**  
NIM. 17650018

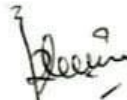
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 14 Desember 2021

Dosen Pembimbing I



Agung Teguh Wibowo Almais, M.T  
NIP. 19860103 20180201 1 235


Dosen Pembimbing II



Roro Inda Melani, M.T., M.Sc  
NIP. 19780925 200501 2 008

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Dr. Fachrul Kurniawan ST., M.MT., IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM DAN FORWARD  
CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KUCING  
BERBASIS ANDROID**

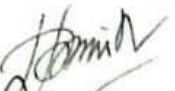
**SKRIPSI**


Oleh:  
**LEXI HANDI NAYANA**  
NIM. 17650018


Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Pada Tanggal: 14 Desember 2021

**Susunan Dewan Penguji**

Penguji Utama : Fatchurrohman, M.Kom (  )  
NIP. 19700731 200501 1 002

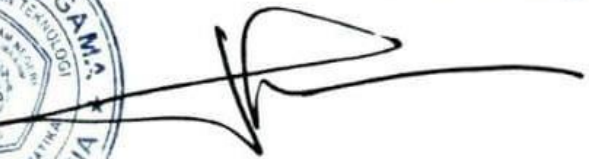
Ketua Penguji : Hani Nurhayati, M.T (  )  
NIP. 19780625 200801 2 006

Sekretaris Penguji : Agung Teguh Wibowo Almais, M.T (  )  
NIP. 19860103 20180201 1 235

Anggota Penguji : Roro Inda Melani, M.T, M.Sc (  )  
NIP. 19780925 200501 2 008

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Dr. Fakhri Kurniawan ST., M.MT., IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

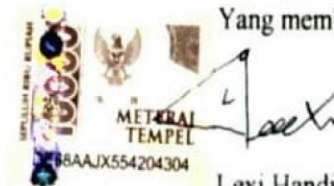
Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lexi Handi Nayana  
NIM : 17650018  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Implementasi Fuzzy Expert System Dan  
Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit  
Kucing Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Malang, 14 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Lexi Handi Nayana

NIM. 17650018

## **HALAMAN MOTTO**

*“Lebih baik sedikit tapi cukup daripada banyak tapi kurang”*

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya dapat membuat penulis menyelesaikan penelitian yang berjudul “Implementasi Fuzzy Expert System dan Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Kucing Berbasis Android”.

Shalawat serta salam senantiasa Allah SWT limpahkan kepada nabi Muhammad SAW karena telah membawa umat Islam dari jalan kegelapan menuju ke jalan yang terang benderang.

Penulis menyadari bahwa selama proses pengerjaan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu, ucapan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr, Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T dan Roro Inda Melani, M.T, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, dan memberikan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi hingga selesai.
5. Fatchurrohman, M.Kom dan Hani Nurhayati, M.T, selaku Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik untuk skripsi penulis untuk membuat penelitian penulis dapat menjadi lebih baik dari sebelumnya.

6. Dr. M. Amin Hariyadi, selaku Dosen Wali yang selalu memberikan doa dan semangat selama penulis menempuh perkuliahan hingga selesai.
7. Seluruh civitas akademika Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan segenap ilmu dan bimbingan kepada penulis.
8. Orang tua, kakak dan seluruh saudara yang selalu menyemangati penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi dan memberikan dukungan baik moral dan moril kepada penulis.
9. Drh. Difa N. A., drh. Niki Herlambang, serta House of Pet Malang yang telah bersedia untuk memfasilitasi penulis untuk mendapatkan data tentang penyakit kucing.
10. Seluruh teman-teman penulis Unocore TI'17, Komunitas MAMUD, BI Corner UIN Malang, Kukuh Rahmdani, Donny Kurniawan, Mas Uus yang secara tidak langsung ikut andil dalam penyusunan skripsi.

Penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang-orang tersebut. Semoga Allah SWT membalas seluruh perbuatan baik yang telah mereka perbuat kepada penulis dan menjadi amal jariyah bagi mereka.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 14 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>نبذة مختصرة.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Sistem Pakar .....	10
2.2.1 Struktur Sistem Pakar .....	12
2.2.2 Manfaat Sistem Pakar.....	14
2.3 Forward Chaining .....	15
2.4 Logika Fuzzy .....	17
2.4.1 Fungsi Keanggotaan .....	20
2.5 Penyakit Kucing .....	22
2.6 Android.....	37
2.7 React Native .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>

3.1 Desain Penelitian .....	39
3.2 Pengambilan Data.....	40
3.3 Analisa Metode.....	41
3.3.1 Struktur Menu .....	41
3.3.2 Desain Sistem.....	42
3.3.3 Flowchart Fuzzy .....	43
3.3.4 Flowchart Forward Chaining .....	44
3.3.5 Flowchart Sistem.....	44
3.3.6 Tabel Gejala, Penyakit, dan Basis Pengetahuan Penyakit Kucing... 48	
3.3.7 Pembentukan Himpunan Fuzzy .....	53
3.4 Implementasi Metode Pada Sistem .....	62
3.5 Proses Penentuan Jenis Penyakit Kucing .....	69
3.6 Diagram Konteks.....	75
3.7 Analisa Kebutuhan Sistem .....	76
3.7.1 Kebutuhan Fungsional.....	76
3.7.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	76
3.8 Desain Pengembangan .....	77
3.8.1 Halaman Admin Masuk .....	77
3.8.2 Halaman Admin Data Gejala .....	78
3.8.3 Halaman Admin Data Penyakit.....	78
3.8.4 Halaman Admin Data Basis Pengetahuan.....	79
3.8.5 Halaman Utama Mobile .....	79
3.8.6 Halaman Info Penyakit.....	80
3.8.7 Halaman Gejala Penyakit .....	81
3.8.8 Halaman Hasil Diagnosa Gejala.....	81
<b>BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>83</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	83
4.2 Skenario Pengujian Sistem .....	83
4.3 Pengujian Sistem .....	84
4.3.1 Pengujian Akurasi Sistem.....	84
4.3.2 Pengujian Usabilitas Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing .....	89
4.3.3 Pengujian Fungsional .....	91

4.4 Pembahasan .....	94
4.5 Integrasi Islam .....	95
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>97</b>
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran .....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar .....	12
Gambar 2.2 Proses Forward Chaining .....	16
Gambar 2.3 Representasi Linier Naik .....	21
Gambar 2.4 Representasi Linier Turun .....	21
Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga .....	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Desain Penelitian .....	39
Gambar 3.2 Struktur Menu .....	41
Gambar 3.3 Diagram Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing .....	42
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Metode Fuzzy .....	43
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Metode Forward Chaining.....	44
Gambar 3.6 Alur Aplikasi .....	45
Gambar 3.7 Alur Sistem Admin .....	46
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Diagnosa .....	47
Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Variabel Batuk.....	54
Gambar 3.10 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu Tubuh .....	55
Gambar 3.11 Fungsi Keanggotaan Variabel Bersin.....	56
Gambar 3.12 Fungsi Keanggotaan Variabel Muntah.....	57
Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Variabel Kulit Terlihat Bersisik .....	58
Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Variabel Diare .....	59
Gambar 3.15 Forward Chaining.....	63
Gambar 3.16 Fungsi Himpunan Gejala Batuk .....	64
Gambar 3.17 Fungsi Himpunan Gejala Bersin .....	65
Gambar 3.18 Fungsi Himpunan Gejala Suhu Tubuh .....	65
Gambar 3.19 Fungsi Himpunan Gejala Muntah .....	66
Gambar 3.20 Fungsi Himpunan Gejala Kulit Terlihat Bersisik.....	67
Gambar 3.21 Fungsi Himpunan Gejala Diare.....	68
Gambar 3.22 Diagram Konteks.....	76
Gambar 3.23 Halaman Login Admin.....	77
Gambar 3.24 Halaman Admin Data Gejala .....	78
Gambar 3.25 Halaman Admin Data Penyakit.....	78
Gambar 3.26 Halaman Admin Data Basis Pengetahuan.....	79
Gambar 3.27 Halaman Utama Mobile .....	80
Gambar 3.28 Halaman Info Penyakit Kucing .....	80
Gambar 3.29 Halaman Diagnosa .....	81
Gambar 3.30 Halaman Hasil Diagnosa.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Gejala Penyakit.....	23
Tabel 2.2 Data Penyakit Kucing .....	24
Tabel 3.1 Data Penyakit .....	48
Tabel 3.2 Data Gejala.....	49
Tabel 3.3 Relasi Gejala dan Penyakit .....	50
Tabel 3.4 Rule Base Gejala dan Penyakit .....	52
Tabel 3.5 Himpunan Nilai Variabel Batuk .....	54
Tabel 3.6 Himpunan Nilai Variabel Suhu Tubuh .....	55
Tabel 3.7 Himpunan Nilai Variabel Bersin.....	56
Tabel 3.8 Himpunan Nilai Variabel Muntah.....	57
Tabel 3.9 Himpunan Nilai Variabel Kulit Terlihat Bersisik .....	58
Tabel 3.10 Himpunan Nilai Variabel Diare .....	59
Tabel 3.11 Himpunan Nilai Variabel Kondisi Tubuh Lemah, Letih, Lesu.....	59
Tabel 3.12 Himpunan Nilai Variabel Mata Merah dan Berair.....	60
Tabel 3.13 Himpunan Nilai Variabel Nafsu Makan .....	60
Tabel 3.14 Himpunan Nilai Variabel Sesak Nafas .....	60
Tabel 3.15 Himpunan Nilai Variabel Kekebalan Tubuh .....	60
Tabel 3.16 Himpunan Nilai Variabel Gusi Bengkak .....	60
Tabel 3.17 Himpunan Nilai Variabel Gigi Mudah Lepas .....	60
Tabel 3.18 Himpunan Nilai Variabel Nanah Keluar di Sekitar Gigi .....	60
Tabel 3.19 Himpunan Nilai Variabel Nafas Berbau Busuk.....	61
Tabel 3.20 Himpunan Nilai Variabel Air Liur Menetes .....	61
Tabel 3.21 Himpunan Nilai Variabel Menggaruk Telinga .....	61
Tabel 3.22 Himpunan Nilai Variabel Gangguan Pencernaan .....	61
Tabel 3.23 Himpunan Nilai Variabel Gatal Sekitar Telinga.....	61
Tabel 3.24 Himpunan Nilai Variabel Jalan Abnormal.....	61
Tabel 3.25 Himpunan Nilai Variabel Banyak Minum .....	61
Tabel 3.26 Himpunan Nilai Variabel Banyak Pipis.....	62
Tabel 3.27 Himpunan Nilai Variabel Kulit Berwarna Kuning .....	62
Tabel 3.28 Himpunan Nilai Variabel Leleran di Sekitar Alat Kelamin.....	62
Tabel 3.29 Himpunan Nilai Variabel Sensitif.....	62
Tabel 3.30 Himpunan Nilai Variabel Nafas Melalui Mulut .....	62
Tabel 3.31 Kebutuhan Fungsional .....	76
Tabel 3.32 Kebutuhan Non Fungsional .....	76
Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Metode.....	85
Tabel 4.2 Pengujian Kepuasan Pengguna .....	90
Tabel 4.3 Pengujian Fungsional Aplikasi .....	92
Tabel 4.4 Pengujian Fungsional Dashboard Admin .....	93

## ABSTRAK

Nayana, Lexi Handi. 2021. **Implementasi Fuzzy Expert System Dan Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Kucing Berbasis Android**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T. (II) Roro Inda Melani, M.T, M.Sc.

---

Kata Kunci: Fuzzy Expert System, Fuzzy, Forward Chaining, Kucing, Sistem Pakar, Penyakit Kucing, Android, Akurasi, Diagnosa.

Sistem pakar bertujuan untuk memudahkan masyarakat yang membutuhkan hasil berdasarkan pemikiran para pakar. Pada saat ini pemilik hewan masih banyak yang belum mengerti akan pentingnya mengamati gejala penyakit kucing. Hal ini bisa berdampak buruk pada kesehatan kucing apabila salah ditangani. Sistem pakar untuk diagnosa penyakit kucing berbasis android dengan metode Fuzzy Expert System dan Forward Chaining bertujuan untuk mengetahui penyakit yang diderita kucing berdasarkan gejala yang dipilih. Data gejala didapatkan dari para pakar dan literatur yang sesuai. Kriteria gejala dibedakan menjadi 3 (tiga) tingkat yaitu: rendah, sedang, dan berat. Sistem pakar dibuat untuk platform mobile agar memudahkan pengguna mengoperasikannya. Dalam membangun sistem penulis memanfaatkan metode waterfall yang berarti berurutan serta sistematis. Basis data yang digunakan adalah basis data MySQL. Pengujian penelitian memakai metode Black Box Testing. Hasil implementasi dari Sistem pakar diagnosa penyakit kucing ini bertujuan untuk memudahkan pengguna agar mengetahui penyakit yang diidap kucing menurut gejala yang dialami. Dari penelitian yang sudah dilakukan, sistem pakar berhasil mencapai nilai persentase sebesar 80% untuk hasil akurasi berdasarkan dari 25 percobaan terdapat 5 percobaan yang tidak sesuai dengan pendapat pakar. Pada pengujian usability memperoleh persentase sebesar 44% untuk sangat setuju dan 56% untuk setuju, dengan hasil tersebut memperlihatkan bahwa sistem pakar yang sudah dibuat mudah digunakan untuk pengguna.

## ABSTRACT

Nayana, Lexi Handi. 2021. **Implementation of Fuzzy Expert System And Forward Chaining For Android Based Cat Disease Diagnosis**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M. Kom. (II) Rxoro Inda Melani, M.T, M.Sc.

---

**Keywords:** Fuzzy Expert System, Fuzzy, Forward Chaining, Cat, Expert System, Car Disease, Android, Accuracy, Diagnosis.

The expert system aims to facilitate people who need results based on the thoughts of experts. At this time, there are still many animal owners who do not understand the importance of observing the symptoms of cat disease. This can have a negative impact on the cat's health if handled incorrectly. The expert system for diagnosing cat diseases uses the Fuzzy Expert System and Forward Chaining methods to determine the disease suffered by the cat based on the selected symptoms. Symptom data obtained from experts and appropriate literature. Symptoms criteria are divided into 3 (three) levels, namely: low, moderate, and severe. The expert system is made for the mobile platform to make it easier for users to operate it. In building this system the author uses the waterfall method or the waterfall method which means sequentially and systematically. The database used is the MySQL database. Research testing using the Black Box Testing method. The results of the implementation of this cat disease diagnosis expert system aim to make it easier for users to find out the disease suffered by cats based on the selected symptoms. not in accordance with expert opinion. In usability testing, the percentage of usability is 44% to strongly agree and 56% to agree, with these results showing that the expert system that has been made easy to use for users.

## نبذة مختصرة

والتسلسل الأمامي لتشخيص مرض Fuzzy Expert System نيانا ، ليكسي هاندي. 2021. تنفيذ نظام مقال. قسم هندسة المعلوماتية بكلية العلوم والتكنولوجيا مولانا Android. المعتمد على نظام Cat (II). أغونغ تيغوه ويوو ألمائيس، م. كوم (I): مالك إبراهيم الدولة الإسلامية جامعة مالانج. المشرف. رورو إندا ميلاني ، ماجستير ، ماجستير

---

،الكلمات الرئيسية: نظام خبير غامض ، غامض ، تسلسل أمامي ، ققط ، نظام خبير مرض كات ، أندرويد ، دقة ، تشخيص

ي يهدف نظام الخبراء إلى تسهيل الأشخاص الذين يحتاجون إلى نتائج بناءً على أفكار الخبراء. في هذا الوقت ، لا يزال هناك العديد من أصحاب الحيوانات الذين لا يفهمون أهمية ملاحظة أعراض مرض الققط. يمكن أن يكون لهذا تأثير سلبي على صحة القطة إذا تم التعامل معه بشكل غير صحيح. يستخدم النظام الخبير لتشخيص لتحديد المرض الذي Forward Chaining وطرق Fuzzy Expert System أمراض الققط نظام يعاني منه القط بناءً على الأعراض المحددة. تم الحصول على بيانات الأعراض من الخبراء والأدبيات المناسبة. تنقسم معايير الأعراض إلى 3 (ثلاثة مستويات ، وهي: منخفضة ، ومتوسطة ، وشديدة. تم تصميم النظام الخبير لمنصة الهاتف المحمول لتسهيل تشغيله على المستخدمين. في بناء هذا النظام ، يستخدم المؤلف طريقة الشلال أو طريقة اختبار MySQL. الشلال والتي تعني بشكل تسلسلي ومنهجي. قاعدة البيانات المستخدمة هي قاعدة بيانات البحث باستخدام طريقة اختبار الصندوق الأسود. تهدف نتائج تنفيذ هذا النظام الخبير لتشخيص أمراض الققط إلى تسهيل اكتشاف المستخدمين للمرض الذي تعاني منه الققط بناءً على الأعراض المختارة ، وليس وفقاً لرأي الخبراء. في اختبار قابلية الاستخدام ، حصلت على نسبة 44٪ للموافقة بشدة و 56٪ للموافقة ، وتظهر هذه النتائج أن النظام الخبير الذي تم جعله سهل الاستخدام. للمستخدمين.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada waktu ini, hewan peliharaan yang cukup besar dipelihara oleh manusia adalah kucing. Memelihara hewan menjadi salah satu yang diminati oleh banyak elemen masyarakat. Para pecinta kucing tidak memandang hewan peliharaannya hanya sebagai pemburu tikus, namun sudah dianggap sebagai sahabat atau keluarga. Dalam memelihara kucing, tentu tidak hanya memperhatikan asupan nutrisi saja, namun perlu juga memperhatikan kesehatannya. Akan tetapi, keterbatasan biaya dan dokter hewan terkadang membuat pemilik hewan kesulitan untuk memeriksa kesehatan hewan peliharaannya.

Pemanfaatan teknologi informasi yang tepat mampu mengatasi permasalahan ini. Proses diagnosa kucing semestinya dilakukan oleh dokter hewan. Namun keterbatasan tenaga kesehatan menyebabkan sulitnya berinteraksi secara langsung. Bentuk memanfaatkan teknologi yang benar saat ini salah satunya merupakan pembuatan sistem pakar. Sehingga diharapkan dengan adanya sistem pakar mampu mengurangi gap yang terjadi di tengah masyarakat khususnya pecinta kucing saat ini. Sistem ini diharapkan mempermudah pemilik kucing yang ingin mengetahui penyakit yang diderita oleh kucingnya.

Perkembangan teknologi yang pesat di bidang *smartphone* dapat dimanfaatkan untuk membantu sekitar. Android merupakan salah satu *operating system* yang perkembangannya sangat cepat (Nurmalasari & Laksito, 2019).

*Smartphone* android merupakan *smartphone* yang banyak dimiliki oleh banyak orang. Dengan begitu sistem pakar dengan berbasis *mobile* dengan sistem operasi android akan membuat pengguna mudah mengoperasikannya. Menjaga hewan adalah salah satu perintah Allah SWT berdasarkan firman-Nya didalam Al-Qur'an surat Al Mu'minun ayat 21 yang berbunyi,

وَأِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۚ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

*“Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan.” (QS. Al Mu'minun ayat 21)*

Ayat tersebut menerangkan bahwa Allah SWT menciptakan hewan dan manusia untuk saling hidup berdampingan. Dijelaskan juga bahwa Allah SWT menciptakan hewan ternak untuk kemudian diambil manfaatnya oleh manusia untuk keberlangsungan hidupnya namun tetap dengan hukum Islam dan tidak dengan cara menyiksa. Begitu juga dengan kucing, Hewan ini boleh dipelihara di sekitar rumah namun harus diperlakukan dengan baik. Hal ini dikarenakan kucing bukan merupakan hewan yang najis. Bahkan kucing lebih bersih daripada manusia. Pernyataan ini berdasarkan kitab Al-Majmu' (1/171) yang berbunyi,

أَمَّا إِذَا غَابَتْ ثُمَّ وَلَعَتْ فَقَدْ تَيَقَّنَّا طَهَارَةَ الْمَاءِ وَشَكَّكْنَا فِي نَجَاسَةِ فَمِهَا فَلَا يَنْجُسُ الْمَاءُ الْمُتَيَقَّنُ بِالشَّكِّ وَإِذَا لَمْ تَغِبْ وَوَلَعَتْ فَهِيَ نَجَاسَةٌ مُتَيَقَّنَةٌ

*“Jika kucing ini pergi kemudian datang dan meminum air, maka kita yakin bahwa air tersebut adalah suci dan kita meragukan najisnya mulut kucing, maka sisa air yang dijilat oleh kucing tersebut tidak najis. (Kecuali) bila kucing yang mulutnya masih ada darahnya tadi tidak pergi dan menjilat air maka dihukumi najis secara pasti.” (Kitab Al-Majmu' (1/117))*

Berdasarkan kitab tersebut maka seharusnya manusia tiada ragu untuk memelihara kucing di sekitar rumah. Selain karena bukan termasuk hewan najis, kucing juga merupakan hewan yang disayang oleh Nabi Muhammad SAW. Sehingga seperti mana makhluk hidup, kucing haruslah dirawat baik tanpa adanya penyiksaan.

Menjaga kesehatan hewan peliharaan tentu tidak boleh sembarangan dalam mengambil tindakan. Hal ini bisa membuat sakit yang diderita hewan menjadi lebih parah karena kesalahan dari pemilik hewan. Sehingga diperlukan sistem pakar berbasis mobile berbasis android untuk dapat mengatasi hal ini, berdasarkan penelitian (Purnomo, Irawan, & Brianorman, 2017), hal ini dikarenakan pengguna *smartphone* android memiliki banyak pengguna. Metode *Forward Chaining* merupakan metode yang pencocokkan faktanya diawali bagian kiri. Sehingga penelusuran hasil sedari fakta atau pernyataan pakar terlebih dahulu untuk kemudian menguji hipotesis yang ada. Menurut penelitian (Akil, 2017) metode *Forward Chaining* cocok digunakan apabila terdapat banyak data. Kemudian menurut penelitian (Hayadi, Rukun, Wulansari, & Herawan, 2017) pemanfaatan metode *Forward Chaining* dapat dengan mudah untuk penentuan *rule*, serta penghitungan menurut fakta yang muncul sebagai gejala.

Penggunaan metode *Fuzzy Expert System* (Sistem Pakar *Fuzzy*) pada penelitian ini bertujuan untuk melengkapi metode *Forward Chaining*. Metode *Fuzzy Expert System* adalah metode yang menggunakan logika *Fuzzy*, yaitu logika ilmu yang mempelajari tentang ketidakpastian. Logika ini dapat untuk memetakan sebuah ruang *input* menjadi sebuah *output* dengan baik (Rahakbauw, 2015).

Penggunaan metode *Fuzzy* bertujuan untuk memberikan nilai persentase antara gejala dengan penyakit yang telah ada. Hal ini untuk membedakan gejala yang mirip dengan gejala penyakit lainnya, yang membedakan adalah frekuensi dan intensitas gejala yang diderita.

Penelitian memanfaatkan metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* yang diharapkan dapat mewujudkan keputusan yang tepat untuk pengambilan keputusan penyakit yang diderita oleh kucing. Metode yang digunakan. Penulis memerlukan *rule base* yang data tersebut didapatkan berasal dari pendapat pakar sesuai dengan bidangnya. *Rule base* kemudian menjadi *knowledge* dalam pengambilan keputusan untuk mendeteksi penyakit kucing. Penulis berharap untuk sistem pakar mampu dipakai dalam hal menolong pemilik kucing dan dokter hewan agar penanganan penyakit menjadi lebih cepat.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang dapat diambil masalah penelitian ini yakni bagaimana menguji tingkat akurasi dan *usability* metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* untuk sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis android.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit kucing.

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Aplikasi ini hanya untuk *platform* yang mendukung sistem operasi android.
2. Metode yang digunakan adalah *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining*.
3. Aplikasi hanya mendiagnosa penyakit pada kucing.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Dokter Hewan

Hasil penelitian diharapkan dapat kemudian menjadi pertimbangan pada dokter hewan untuk mengambil keputusan.

2. Manfaat Bagi Pemilik Kucing

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu pemilik kucing dalam mengetahui penyakit yang diderita kucingnya.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Membuktikan bahwa metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* dapat digunakan untuk melakukan pendeteksian penyakit yang diderita oleh kucing berdasarkan gejala yang terlihat dan diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam sistem untuk mendiagnosa penyakit kucing.

4. Manfaat Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya dengan kasus yang serupa dan dapat disempurnakan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut ini merupakan gambaran dari isi laporan penelitian ini dalam bentuk sistematika penulisan:

### **1. BAB I - PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang penulis melakukan penelitian ini, pernyataan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II - STUDI PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang penjelasan pustaka perihal teori-teori yang berhubungan dan berkaitan dengan permasalahan serta mendukung penelitian ini.

### **3. BAB III - METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bagian ini menjelaskan tentang desain sistem penelitian dan juga menjabarkan perhitungan implementasi metode secara manual yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini.

### **4. BAB IV - UJI COBA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang pengujian sistem dan analisis hasil dari pengujian tersebut sesuai dengan perancangan pada Bab III.

### **5. BAB V - PENUTUP**

Pada bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Vadreas *et. al*, (2020) menjelaskan bahwa *Forward Chaining* dapat digunakan untuk sistem pakar. Peneliti menggunakan *platform web* untuk mengimplementasikan metode *Forward Chaining* sebagai metode penanganan penyakit kucing. Penelitian ini membatasi 21 penyakit kucing berdasarkan wawancara dan kuisioner untuk mendapatkan data penyakit yang sering dialami oleh kucing.

Gupita *et. al*, (2017) melakukan penelitian sistem pakar mendeteksi penyakit kucing dengan metode *Case Based Reasoning* dan *Certainty Factor*. Penulis menggunakan *platform mobile* dengan sistem operasi menggunakan android. Penulis mengungkapkan bahwa semakin banyak gejala yang diinputkan maka hasil yang diperoleh akan semakin akurat. Hasil bisa mencapai 90% apabila gejala yang diinputkan merupakan gejala yang sering ditemui di dalam penyakit tersebut. Penelitian ini membatasi hanya untuk mendiagnosa 20 penyakit kucing. Metode *Case Based Reasoning* berfungsi untuk mendapatkan pemecahan masalah berdasarkan *knowledge* dari kasus sebelumnya. Untuk kemudian metode *Certainty Factor* digunakan untuk menentukan hasil dari gejala yang telah diinputkan oleh pengguna.

Wati *et. al*, (2018) menyatakan bahwa *Forward Chaining* dapat melambangkan gejala penyakit mata ke dalam bentuk grafik. Pada penelitiannya

dijelaskan bahwa kriteria yang digunakan adalah gejala penyakit mata yang sering dialami oleh masyarakat. Penerapan metode *Forward Chaining* digunakan pada penelitian ini karena metode tersebut memberikan solusi dalam penanganan penyakit mata dan memberikan solusi yang tepat untuk penggunaannya. Solusi yang didapatkan berasal dari gejala yang diinputkan oleh pengguna untuk berikutnya *Forward Chaining* menghitung nilai yang cocok berdasarkan *Decision Tree*.

Menurut Suwarso *et. al*, (2015) kekebalan anak kecil tidak sebaik kekebalan orang dewasa sehingga diperlukan adanya sistem pakar untuk penyakit anak. Penulis mengungkapkan bahwa diperlukan sebuah aplikasi untuk membantu mempelajari gejala-gejala yang mungkin diderita oleh anak. Untuk kemudian dapat membantu orang tua agar dapat mempelajari gejala penyakit yang ada pada anak dan mengetahui bagaimana pertolongan pertama dalam penanggulangan penyakit anak. Penelitian menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *hybrid* yaitu metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*. Metode *hybrid* digunakan untuk pencarian penyakit yang sesuai berdasarkan gejala kemudian *Certainty Factor* digunakan untuk penghitungan probabilitas dari prediksi penyakit yang telah dihitung sebelumnya.

Menurut Viviliani dan Tanone (2019) sistem yang dapat mengeluarkan hasil dengan valid maka hasilnya sama dengan penghitungan manual. Dengan begitu proses identifikasi penyakit dapat dilakukan dengan akurat. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menentukan penyakit pada bayi. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan metode *Black Box Testing*, yakni pengujian modul untuk kemudian diamati apakah hasilnya sesuai dengan *output*

yang diharapkan. Lalu kemudian dilakukan juga metode *White Box Testing*, yaitu pengujian modul dengan pengetahuan yang sudah ada pada sistem sehingga dapat diamati apakah hasil telah sesuai dengan *output* yang diharapkan atau belum. Metode *Forward Chaining* cocok untuk sistem pakar karena metode ini mempertimbangkan fakta dari level terbawah menuju ke level teratas untuk menemukan kesimpulan yang tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Laurentinus (2021) menjelaskan bahwa metode *Fuzzy Expert System* dan *Dempster Shafer* dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi dini penyakit stroke. Penulis menggabungkan kedua metode tersebut untuk memberikan diagnosa penyakit stroke berdasarkan gejala yang telah dipilih beserta riwayat penyakit pasien. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sistem mendapatkan hasil akurasi 70%, presisi 78,55, sensitivitas 78,57%, dan spesifitas 50% dengan hasil skor F1 mencapai 0,786.

Putra & Prihatini (2012) memaparkan bahwa untuk mengatasi keterbatasan antara pasien dan dokter untuk bertemu berobat dapat diatasi dengan sistem yang menggunakan *Fuzzy Expert System* dan *Certainty Factor*. Pada penelitian ini logika *Fuzzy* digunakan untuk menangani nilai kesamaran pada gejala kemudian untuk hubungan antara gejala dan penyakit menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil diagnosa pada penelitian tersebut mencapai 93,99% mirip dengan hasil diagnosa dengan pakar.

Penelitian yang dilakukan oleh Noach (2017) memaparkan bahwa *Fuzzy Expert System* untuk penyakit *Scabies* pada kambing dapat bertindak layaknya seorang pakar. Hasil pengujian didapatkan bahwa analisa tingkat keparahan

penyakit dengan *Fuzzy Expert System* sama dengan analisa yang dilakukan oleh pakar. Metode *Fuzzy* yang digunakan adalah metode *Tsukamoto* dengan operator *Algebraic Product* untuk proses Fuzzifikasi dan metode *Center of Gravity* (COG) untuk proses Defuzzifikasi.

Menurut Arisandi *et. al.* (2017) penggunaan *Fuzzy Expert System* dapat membantu pengguna mengenali gejala gangguan perkembangan pada anak. Penggunaan *Fuzzy* pada penelitian ini untuk melihat nilai persentase antara suatu gejala dengan penyakit lainnya. Contohnya jika seseorang mengalami gejala penyakit yang mirip dengan gejala penyakit lainnya maka untuk membedakannya adalah intensitas dan frekuensi serangan gejala tersebut dan gejala-gejala susulan yang menyerang pada kedua penyakit. Penggunaan *Fuzzy* dapat membuat sistem menyerupai penalaran manusia, hal tersebut dikarenakan bobot yang digunakan adalah ringan, sedang, dan berat.

Nurhayati & Nugroho (2012) menggunakan metode *Fuzzy Expert System* dalam mendiagnosa penyakit pada jantung. Pada penelitian tersebut terdapat 15 variabel *input* yaitu, tekanan darah, sesak nafas, diabetes, umur, old peak, batuk berdahak, nyeri dada, thallium scan kolesterol (LDL), dada kiri ditekan terasa sakit, data ECG, detak jantung maksimum, latihan, jenis kelamin, dan merokok. Kemudian pada variabel *output* berisi sakit stadium 1 hingga 4 dan sehat. Tingkat akurasi yang didapat setelah dibandingkan dengan dokter spesialis mencapai 70%.

## **2.2 Sistem Pakar**

Menurut Farizi (2014) sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer dengan menggunakan fakta, pengetahuan, dan teknik penalaran untuk

menyelesaikan permasalahan yang ada. Permasalahan tersebut biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar pada bidang tersebut. Sistem pakar bertujuan untuk memberikan penjelasan kepada pengguna tentang langkah yang harus diambil dan memberikan saran sesuai penghitungan yang telah dilakukan oleh sistem.

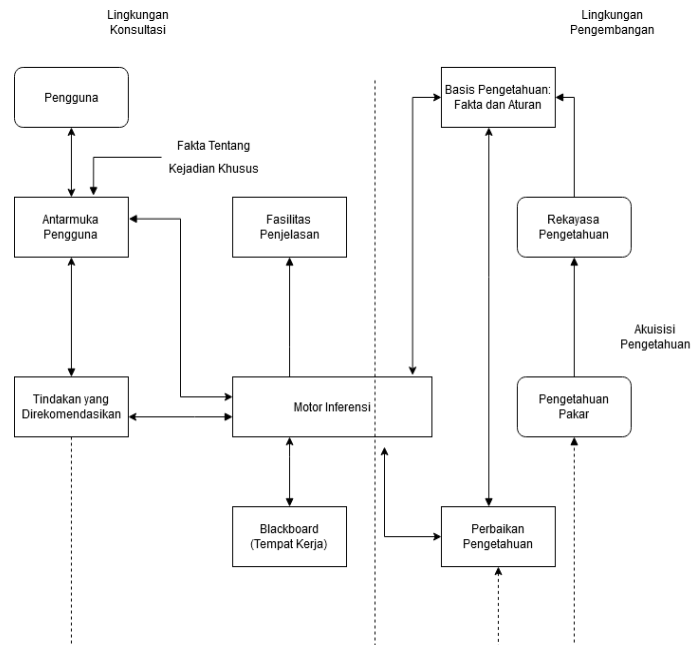
Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ferdiansyah *et.al* (2018) sistem pakar dapat membuat orang awam mengerti masalah yang dihadapinya sehingga mampu menyelesaikan masalahnya atau sekedar mendapatkan informasi yang seringkali hanya dapat didapat dengan bantuan seorang pakar. Seorang pakar merupakan seseorang yang memiliki atau mempunyai keahlian atau *knowledge* di bidang tertentu yang tidak dimiliki oleh orang lain. Struktur sistem pakar dibagi menjadi dua yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan.

Menurut Pratiwi (2020) perbedaan sistem pendukung keputusan dengan sistem pakar antara lain:

1. Sistem pendukung keputusan merefleksikan keyakinan seseorang dalam memecahkan masalah, sedangkan sistem pakar memiliki kemampuan untuk membuat keputusan melebihi kemampuan sistem pendukung keputusan.
2. Sistem pendukung keputusan berbasis pemodelan, sedangkan sistem pakar berbasis konsultasi.
3. Sistem pendukung keputusan menggunakan *database*, sistem pakar menggunakan *knowledge base*.

### 2.2.1 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki struktur sebagai berikut



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

Berdasarkan gambar 2.1 sistem pakar terdiri dari dua bagian yaitu Lingkungan Konsultasi dan Lingkungan Pengembangan. Lingkungan konsultasi merupakan bagian yang dilakukan oleh pengguna agar dapat berkonsultasi sehingga kemudian memperoleh pengetahuan dan kesimpulan seperti berkonsultasi dengan pakar. Lingkungan pengembangan merupakan bagian yang digunakan oleh pembuat sistem pakar agar dapat membangun komponen dan menyambungkan *knowledge* ke sistem.

Komponen yang terdapat pada struktur sistem pakar sebagai berikut:

1. Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna untuk berkomunikasi kepada sistem. Bagian ini akan menerima informasi dari pengguna untuk kemudian mengubahnya menjadi bentuk

yang dapat dipahami oleh sistem. Selain itu, bagian ini akan membuat sistem dapat dimengerti oleh pengguna.

2. Basis pengetahuan merupakan bagian yang memuat pengetahuan tentang pemahaman, formulasi dan penyelesaian. Komponen tersebut dibagi menjadi dua yakni:
  - a. Fakta: Berisi informasi tentang objek dalam permasalahan tertentu.
  - b. Aturan: Berisi informasi tentang bagaimana mendapatkan fakta baru sesuai dengan fakta yang telah diketahui sebelumnya.
3. Akuisisi pengetahuan adalah akuisisi transfer dan transformasi keahlian yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke sebuah komputer. Metode ini terdiri dari:
  - a. Wawancara: Metode yang melibatkan langsung pakar dengan metode tanya jawab.
  - b. Analisis protokol: Metode yang meminta pakar untuk melakukan suatu kegiatan dan mengungkapkan proses tersebut dalam bentuk kata-kata.
  - c. Observasi pekerjaan pakar: Metode yang merekam dan mengamati suatu pekerjaan yang dilakukan oleh pakar.
  - d. Induksi aturan dari contoh: Proses penalaran khusus ke umum. Suatu sistem induksi aturan akan diberi contoh dari suatu masalah yang hasilnya telah diketahui. Kemudian sistem ini dapat membuat aturan yang benar untuk kasus contoh yang lain. Dengan begitu aturan ini

dapat digunakan untuk menilai kasus lain yang hasilnya masih belum diketahui.

4. Motor inferensi merupakan program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada di dalam basis pengetahuan dan *workplace* serta untuk memberikan formulasi kesimpulan.
5. *Workplace* atau *Blackboard* adalah area dari sekumpulan memori kerja (*Working Memory*) yang digunakan untuk merekam kejadian yang tengah berlangsung maupun keputusan sementara.
6. Fasilitas penjelasan yaitu komponen tambahan untuk meningkatkan sistem pakar. Komponen ini digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar dengan pertanyaan yang interaktif.
7. Perbaikan pengetahuan merupakan bagian dimana para pakar menganalisis kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut penting dalam pembelajaran terkomputerisasi agar program mampu menganalisa penyebab keberhasilan dan kegagalan yang dialaminya serta mengevaluasi apakah pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa depan.

### **2.2.2 Manfaat Sistem Pakar**

Manfaat dari sistem pakar yaitu:

1. Dapat menyimpan *knowledge* dari pakar
2. Orang umum dapat menyelesaikan masalahnya berdasarkan pengetahuan dari ahli

3. Mempermudah menyelesaikan masalah jika di daerah tersebut tidak ada pakar yang ahli di bidangnya
4. Menghemat waktu ketika mengambil keputusan
5. Dapat diandalkan untuk menyelesaikan masalah

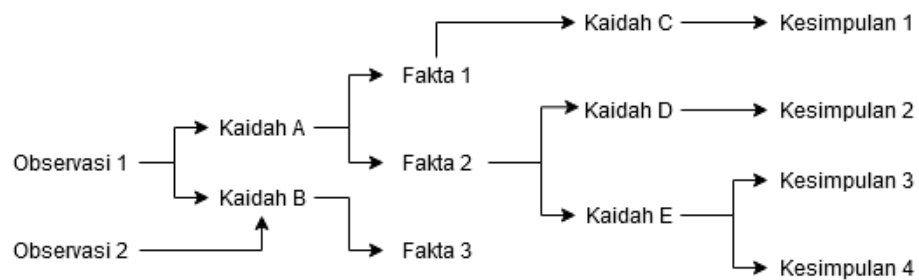
### 2.3 Forward Chaining

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Al-Ajlan (2015) *Forward Chaining* adalah model komputasi bottom-up. Metode ini dimulai dengan serangkaian fakta yang diketahui dan menerapkan aturan untuk menghasilkan fakta baru yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui, kemudian proses ini dilanjutkan hingga mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya, atau hingga tidak ada fakta lebih lanjut yang dapat diturunkan premisnya sesuai dengan fakta yang diketahui. Menurut Sutojo *et. al*, (2011) *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari rules *IF –THEN*.

Tahapan untuk membuat sistem pakar memanfaatkan metode *Forward Chaining* adalah:

- a. Pendefinisian masalah dengan memilih domain masalah dan akuisisi *knowledge*.
- b. Pendefinisian data masukan untuk memulai inferensi hal ini dikarenakan untuk keperluan metode *Forward Chaining*.
- c. Pendefinisian struktur pengendalian data yang berfungsi untuk membantu mengendalikan pengaktifan aturan.
- d. Penulisan kode awal domain pengetahuan.

- e. Pengujian sistem agar kemudian mengetahui bagaimana sistem berjalan.
- f. Perancangan antarmuka untuk basis pengetahuan.
- g. Pengembangan pada sistem.
- h. Evaluasi sistem.



Gambar 2.2 Proses *Forward Chaining*

Menurut gambar diagram di atas maka dapat dijelaskan bahwa langkah pertama diagnosa penyakit pertama dilakukan pada observasi 1, jika kaidah A telah terpenuhi, maka kemudian menuju kepada 2 kemungkinan, yaitu fakta 1 dan fakta 2. Panah dibaca dari kiri, sehingga apabila kondisi pada arah kiri terpenuhi, maka langkah selanjutnya adalah ke kaidah berikutnya. Kemudian apabila kondisi pada arah kiri tidak terpenuhi, maka akan menuju pada jalur kanan lalu dilanjutkan pada jalur di depannya. Perhitungan *Forward Chaining* dapat dilakukan dengan cara mencocokkan gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna dengan *rule* yang telah dibuat kemudian apabila gejala dari pengguna jumlahnya sama atau mendekati dengan jumlah gejala berdasarkan *rule* maka *rule* yang memiliki jumlah terbesar akan dipilih untuk kemudian menjadi hasil.

## 2.4 Logika Fuzzy

Nasution (2012) memaparkan bahwa logika *Fuzzy* adalah logika yang memiliki nilai kesamaran (*fuzzyness*) antara nilai salah dan benar. Dalam logika *Fuzzy*, sebuah nilai dapat bernilai benar maupun salah dalam waktu bersamaan. Namun seberapa besar keberadaan dan kesalahan sesuatu tergantung pada bobot keanggotaannya. Derajat keanggotaan *Fuzzy* memiliki nilai rentang 0 sampai 1.

Logika *Fuzzy* adalah salah satu cara untuk dapat memetakan ruang *input* ke dalam ruang *output*. Pada sistem yang rumit, penggunaan logika *Fuzzy* adalah salah satu cara penyelesaiannya. Sistem ini dirancang untuk dapat mengatur *output* tunggal berasal dari beberapa nilai *input* yang tidak saling berhubungan. Oleh sebab itu, penambahan *input* baru akan membuat proses kontrol menjadi rumit sehingga memerlukan proses perhitungan kembali dari seluruh fungsi. Sebaliknya, penambahan *input* baru pada sistem *Fuzzy* akan membuat sistem yang menjalankan fungsinya berdasarkan prinsip logika *Fuzzy* yang ada, dengan memerlukan penambahan fungsi keanggotaan yang baru dan aturan yang berhubungan. Berdasarkan Kusumadewi (2002) terdapat beberapa alasan menggunakan logika *Fuzzy* yaitu:

1. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi.
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks.

4. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
  5. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
  6. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.
  7. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- Menurut Dzulhaq & Imani (2015) terdapat beberapa istilah dalam *Fuzzy*,

yaitu:

1. Variabel *Fuzzy*

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

2. Himpunan fuzzy

Misalkan  $X$  semesta pembicaraan, terdapat  $A$  di dalam  $X$  sedemikian sehingga:

$$A = \{ x, \mu_A[x] \mid x \in X, \mu_A : x \rightarrow [0,1] \}$$

Suatu himpunan fuzzy  $A$  di dalam semesta pembicaraan  $X$  didefinisikan sebagai himpunan yang bercirikan suatu fungsi keanggotaan  $\mu_A$ , yang mengawankan setiap  $x \in X$  dengan bilangan real di dalam interval  $[0,1]$ , dengan nilai  $\mu_A(x)$  menyatakan derajat keanggotaan  $x$  di dalam  $A$ .

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.

#### 4. Domain

Domain himpunan *Fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan 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.

Kemudian pada sistem *Fuzzy* terdapat tiga komponen yang penting yakni:

1. Fuzzifikasi/*Fuzzification*, berfungsi untuk mengubah *input* yang memiliki nilai kebenaran bersifat pasti ke bentuk *Fuzzy input*, dengan menjadi nilai linguistik berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.
2. Inferensi/*Inference*, melaksanakan penalaran dengan menggunakan *Fuzzy input* dan *Fuzzy rules* berdasarkan yang telah ditentukan sehingga akan menghasilkan *Fuzzy output*.
3. Defuzzifikasi/*Defuzzification*, untuk mengubah *Fuzzy output* dalam bentuk *crisp rule* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

Menurut Alim (2015) terdapat tiga metode inferensi yang digunakan pada *Fuzzy*, antara lain:

1. Metode Tsukamoto, adalah aturan yang berbentuk *IF-THEN* yang direpresentasikan dengan himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang

monoton. Kemudian hasil *output* nya dari tiap aturan diberikan  $\alpha$ -predikat.

Kemudian rata rata berbobot diperoleh pada nilai akhir.

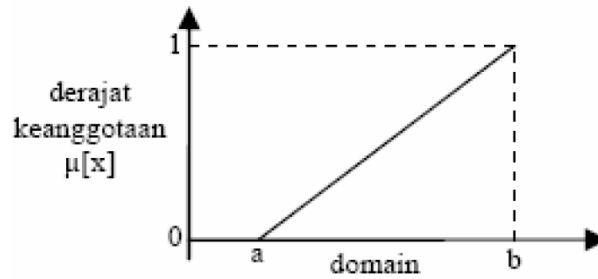
2. Metode Mamdani, metode yang juga dikenal dengan nama Metode *Max-Min* diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani tahun 1975.
3. Metode Sugeno, metode yang hampir mirip metode Mamdani, namun *output* sistem tidak dalam himpunan *Fuzzy* akan tetapi dalam bentuk konstanta. Metode ini dikenal dengan sebutan Takagi-Sugeno-Kang diperkenalkan tahun 1985.

#### **2.4.1 Fungsi Keanggotaan**

Fungsi keanggotaan merupakan kurva yang memerlukan pemetaan titik *input* dalam nilai keanggotaan disebut dengan derajat keanggotaan yang mempunyai interval 0 sampai dengan 1. Cara yang dapat digunakan dalam mendapatkan nilai keanggotaan yaitu dengan cara pendekatan fungsi. Representasi linier merupakan pemetaan pada *input* yang berasal dari derajat keanggotaan dengan digambarkan sebuah garis lurus. Himpunan fuzzy linier memiliki dua keadaan yaitu:

- a. Representasi Linier Naik

Representasi ini adalah kenaikan himpunan yang dimulai domain memiliki nilai keanggotaan nol kemudian menuju ke kanan mencapai nilai domain dengan nilai keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.3 Representasi Linier Naik

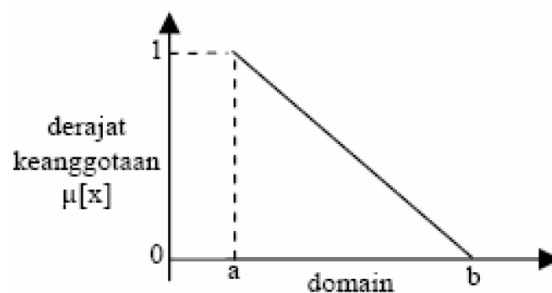
(sumber gambar: Kusumadewi &amp; Purnomo, 2010)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a < x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases}$$

## b. Representasi Linier Turun

Representasi linier turun merupakan penurunan himpunan yang dimulai dengan domain yang memiliki nilai keanggotaan tertinggi pada sisi kiri yang bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki nilai keanggotaan yang lebih rendah.



Gambar 2.4 Representasi Linier Turun

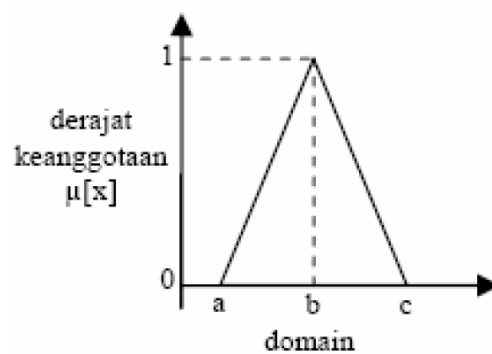
(sumber gambar: Kusumadewi &amp; Purnomo, 2010)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)}; & a \leq x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

c. Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga merupakan gabungan dari dua garis linier yaitu linier naik dan linier turun.



Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga

(sumber gambar: Kusumadewi & Purnomo, 2010)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a < x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)}; & b < x < c \end{cases}$$

## 2.5 Penyakit Kucing

Menurut Triakoso (2020) kemampuan metabolisme bahan obat pada kucing berbeda dengan anjing maupun manusia. Hal ini membuktikan bahwa tidak semua obat yang diberikan pada anjing maupun manusia cocok dengan kucing. Jika hal ini diabaikan maka bisa berakibat pada kesehatan kucing dengan kemungkinan terburuk adalah kematian. Pemahaman akan perilaku pada kucing yang kurang

tepat dapat meningkatkan risiko kucing menderita penyakit. Ada banyak ras kucing yang mempunyai kecenderungan pada penyakit tertentu. Dengan begitu, penting dapat memahami berbagai ras kucing, sehingga akan mempermudah diagnosis penyakit. Macam-macam jenis penyakit yang diderita oleh kucing meliputi penyakit pencernaan, penyakit respirasi, penyakit kardiovaskular, penyakit urogenital, penyakit saraf dan muskuloskeletal, serta penyakit mata dan telinga.

Menurut Kan *et. al.* (2015) salah satu langkah untuk mencegah penyakit pada kucing adalah dengan melakukan vaksinasi. Hal ini dikarenakan antibodi maternal hanya bertahan 14-16 minggu, sehingga apabila lebih dari itu maka kucing tidak memiliki pertahanan terhadap virus dan bakteri. Vaksinasi akan diulang 1-3 tahun sekali agar kekebalan tubuh yang dimilikinya selalu diperbaharui. Selain vaksin, pemberian obat cacing juga perlu karena kucing sangat rentan terhadap cacing. Cacing yang sering ditemui yaitu cacing tambang dan cacing perut.

Tabel 2.1 Data Gejala Penyakit

Nomor	Nama Gejala
1	Batuk 1-2x sehari
2	Batuk 3-5x sehari
3	Batuk berat 6-7x sehari
4	Bersin 1-2x sehari
5	Bersin 3-5x sehari
6	Bersin berat 6-7x sehari
7	Muntah 1-2x sehari
8	Muntah 3-5x sehari
9	Muntah berat 6-7x sehari
10	Suhu tubuh <37 derajat
11	Suhu tubuh 37 - 39 derajat
12	Suhu tubuh >39 derajat
13	Kulit terlihat bersisik 10%-30%
14	Kulit terlihat bersisik 40% - 70%
15	Kulit terlihat bersisik 80% - 100%
16	Diare kotoran keras
17	Diare kotoran normal

18	Diare kotoran encer
19	Kondisi tubuh lemah, letih, lesu
20	Mata merah dan berair
21	Tidak nafsu makan
22	Sesak nafas
23	Kekebalan tubuh
24	Gusi bengkak
25	Gigi mudah lepas
26	Nafas berbau busuk
27	Nanah keluar di sekitar gigi
28	Air liur menetes
29	Menggaruk telinga
30	Gangguan pencernaan
31	Gatal sekitar telinga
32	Jalan abnormal
33	Banyak minum
34	Banyak pipis
35	Kulit berwarna kuning
36	Leleran di sekitar alat kelamin
37	Sensitif
38	Nafas melalui mulut

Tabel 2.1 berisi data gejala penyakit yang umum dialami oleh kucing berdasarkan literatur dan para pakar.

Tabel 2.2 Data Penyakit Kucing

Nomor	Nama Penyakit
1	Flu Kucing
2	Panleukopenia atau Feline Parvovirus
3	Cacingan
4	Scabies
5	Ringworm
6	Jamur
7	Flea atau Kutu
8	Feline Leukemia Virus
9	Otitis
10	Keracunan
11	Fraktur
12	Gagal Ginjal
13	Hepatitis
14	Periodontal
15	Feline Chlamydiosis
16	Pyometra

17	FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease)
18	Radang Tenggorokan
19	Feline Calicivirus
20	Feline Viral Rhinotracheitis

Tabel 2.2 berisi data penyakit kucing berdasarkan literatur dan para pakar.

Penjelasan tabel data penyakit kucing sebagai berikut.

### 1. Flu Kucing

*Cat flu* atau flu kucing sama seperti flu manusia. Flu kucing dapat menyebabkan hidung dan mata berair dan sakit tenggorokan pada kucing. Gejala yang mungkin terasa yaitu nyeri pada otot dan persendian, sariawan, *dribbling*, bersin, kehilangan suara, dan demam. Penyakit ini terkadang tidak berbahaya untuk kucing dewasa, walaupun rasanya sangat sakit. Semua kucing dengan gejala *cat flu* harus mendapatkan perawatan dari dokter hewan. Kondisi ini bisa menjadi serius atau fatal bila terjadi pada anak kucing dan kucing dewasa yang memiliki penyakit serius lainnya.

### 2. Panleukopenia atau Feline Parvovirus

Panleukopenia, juga disebut enteritis demam menular adalah penyebab utama kematian pada anak kucing. Ini telah disebut distemper kucing, tapi tidak ada kaitannya dengan virus yang menyebabkan distemper pada anjing. Akan tetapi, mungkin ada infektivitas crossover antara kucing. Virus panleukopenia hadir dimanapun pada hewan. Virus ini sangat menular. Hal ini disebarkan melalui kontak langsung dengan hewan yang terinfeksi atau sekresi mereka. Piring makanan, tempat tidur, kotak sampah, dan pakaian

atau tangan orang yang merawat kucing yang terinfeksi adalah rute pemaparan lainnya. Virus panleukopenia memiliki afinitas khusus untuk menyerang sel darah putih. Pengurangan sel darah putih yang beredar (leukopenia) memberi nama penyakitnya. Tanda-tanda penyakit akut muncul dua sampai sepuluh hari setelah terpapar. Tanda awal meliputi hilangnya nafsu makan, apatis berat, dan demam hingga 105 ° F (40,5 ° C). Kucing sering muntah berulang kali dan mengeluarkan empedu berbusa kuning.

### 3. Cacingan

Beberapa kelainan bisa menyebabkan kucing makan berlebihan, makan makanan fermentasi, dan diare. Cacingan menyebabkan kucing menjadi kurus dan lama kelamaan akan menyebabkan rambut terlihat tidak segar atau kusam.

### 4. Scabies

Scabies adalah penyakit kudis pada kucing. Scabies adalah nama lain untuk serangan tungau. Ada dua jenis kudis yang paling umum, yakni tungau *Demodex cati* (kudis hitam) dan *Scabies sarcoptes* (kudis merah). Kedua tungau ini bersembunyi di bawah kulit yang menyebabkan rasa gatal ekstrem dan bulu rontok pada kucing. *Demodex cati* ditemukan pada semua kucing. Namun, pada kucing dengan sistem kekebalan lemah, tungau dapat menjadi terlalu banyak dan menyebabkan masalah. Beberapa gejala scabies atau kudis mirip dengan gejala serangan kutu. Mulai dari, gatal, kulit

kemerahan, rambut rontok, kulit kering, bengkak, hingga menjilati atau merawat diri secara berlebihan bisa menjadi gejala kudis pada kucing. Penyakit scabies adalah penyakit menular.

#### 5. Ringworm

Ringworm merupakan salah satu jenis penyakit *zoonosis* yang dapat menyerang kulit kucing. *Zoonosis* merupakan jenis penyakit yang dapat berpindah dari hewan ke manusia maupun sebaliknya. Jika *zoonosis* terjadi pada kucing, berarti kucing berpotensi menularkan beberapa jenis penyakit tersebut kepada manusia. Penyakit ringworm disebabkan oleh infeksi akibat jamur yang hidup dan berkembang pada kulit kucing. Jamur yang menyebabkan penyakit ini dinamakan *Microsporum sp.* Ringworm adalah istilah yang digunakan oleh banyak orang untuk menjelaskan keadaan kulit kucing ketika mengalami penyakit ini. Kucing yang mengalami penyakit Ringworm biasanya memiliki luka yang menyebabkan bulunya rontok dan membentuk lingkaran tanpa bulu di permukaan kulitnya.

#### 6. Jamur

Penyakit jamur dapat dibagi menjadi dua kategori. Yang pertama adalah jamur yang hanya mempengaruhi kulit atau selaput lendir, seperti kurap dan sariawan. Di kategori kedua, jamur ini menyebar luas dan melibatkan hati, paru-paru, otak, dan organ lainnya, dalam hal ini penyakit ini bersifat sistemik. Penyakit sistemik disebabkan

oleh jamur yang hidup di tanah dan bahan organik. Penyakit jamur sistemik cenderung terjadi pada kucing dengan penyakit kronis atau kurang gizi. Pengobatan berkepanjangan dengan steroid atau antibiotik dapat mengubah pola resistensi hewan dan memungkinkan infeksi jamur berkembang. Jamur menyebabkan kucing gatal – gatal ditubuhnya, Rambut menjadi kusam dan rambutnya rontok. Bekas dari jamur tersebut menyebabkan kerak dipermukaan kulit. Beberapa kasus dikaitkan dengan efek depresan kekebalan dari leukemia kucing, panelukopenia kucing, atau virus immunodeficiency kucing.

#### 7. Flea atau Kutu

Kutu berukuran 2 mm ini dapat ditemukan didaerah punggung yang menandakan bahwa kucing tersebut tidak dipelihara dengan baik. Kutu atau parasit ini menyebabkan gatal-gatal. Kutu biasanya sering menggigit bagian sisik kulit. Kutu ini dapat dilihat menggunakan kaca pembesar dan mungkin akan terlihat seperti ketombe.

#### 8. Feline Leukemia Virus

Feline Leukimia Virus (FeLV) virus yang banyak menimbulkan kematian pada kucing. Virus ditularkan dari satu kucing ke kucing lain dengan air liur yang terinfeksi. Berbagi mangkuk air atau makanan, perawatan kucing, dan gigitan kucing juga bisa menyebarkan penyakit virus yang dapat ditularkan oleh urin dan kotoran. Anak kucing dapat memperoleh virus tersebut dalam

kandungan dan melalui susu ibu yang terinfeksi. Kejadian infeksi aktif bervariasi. Paparan berulang atau terus menerus diperlukan untuk penularan penyakit ini. Gejala yang kebanyakan ditemui seekor kucing yang memiliki penyakit ini tidak nafsu makan, mudah terserang penyakit, terlihat gusi pucat.

#### 9. Otitis

Otitis adalah istilah medis untuk radang telinga. Penyebab umum otitis adalah infeksi bakteri. Infeksi telinga kucing tidak biasa seperti pada anjing, tetapi memang terjadi. Sebagian besar, infeksi terjadi sebagai akibat dari beberapa keadaan penyakit lain atau faktor predisposisi. Alergi kulit adalah penyebab umum infeksi telinga pada kucing. Penyebab umum alergi kulit pada kucing adalah alergi makanan dan atopi (reaksi alergi terhadap alergen yang dihirup seperti serbuk sari). Alergi ini menyebabkan kulit menjadi meradang, dan itu termasuk kulit di dalam saluran telinga. Setelah kulit telinga menjadi meradang, bakteri (dan kadang-kadang ragi) yang biasanya berada di telinga dapat tumbuh berlebihan, menyebabkan infeksi. Hal ini bisa menyebabkan bagian dalam telinga bisa menjadi merah, dan cairan berbau busuk bisa berkembang.

#### 10. Keracunan

Tanda-tanda keracunan pada kucing dapat dilihat dari tingkahnya yang mulai lemas dan tidak bertenaga. Kucing akan kehilangan

nafsu makan dan minum, juga kesulitan bernafas. Selain itu, kucing yang keracunan akan mengeluarkan air liur berlebih dan tidak normal intensitasnya. Gangguan pencernaan juga berlangsung seperti diare. Untuk kasus yang lebih cepat, kucing akan batuk-batuk seperti akan memuntahkan isi perutnya. Lalu, muntahan dikeluarkan sebagai bentuk penolakan zat yang tak bisa diterima oleh tubuh. Tubuh kucing bergetar, pupil mata membesar, dan dapat menyebabkan kejang-kejang. Tanda-tanda atau gejala keracunan pada kucing bisa sangat bervariasi, tergantung pada apa yang kucing makan, hirup, atau sentuh. Beberapa racun bisa menimbulkan efek yang cepat, sementara itu yang lain mungkin memerlukan waktu beberapa hari sampai muncul gejala. Namun, hampir sebagian besar racun akan menyebabkan kucing mengalami gangguan pencernaan, perubahan neurologis, dan tanda-tanda gangguan pernapasan.

#### 11. Fraktur

Fraktur atau patah tulang merupakan kerusakan jaringan tulang yang berakibat tulang yang menderita tersebut kehilangan kesinambungan. beberapa sumber mengatakan fraktur adalah suatu patahan pada kontinuitas struktur tulang atau terputusnya hubungan/kontinuitas struktur tulang atau tulang rawan. Patahan tadi mungkin tak lebih dari suatu retakan, suatu pengisutan atau perimpilan korteks; biasanya patahan itu lengkap dan fragmen tulang bergeser. Selain itu, fraktur merupakan patahnya tulang, yang biasanya

dialami hewan kecil akibat kecelakaan, terjatuh dan luka. Tulang memiliki bahan yang mempunyai daya elastisitas, sehingga jika trauma lebih besar daripada daya elastisitasnya maka akan terjadi fraktura. Fraktur sering kali terjadi pada tulang contohnya tulang humerus, dan radius ulna.

## 12. Gagal Ginjal

Gagal ginjal adalah ketidakmampuan ginjal mengeluarkan produk limbah darah. Penumpukan limbah beracun menghasilkan tanda dan gejala keracunan uremik. Gagal ginjal bisa terjadi secara akut atau terjadi secara bertahap minggu atau bulan. Gagal ginjal kronis adalah penyebab utama kematian pada kucing peliharaan. Bau khas di daerah mulut dan luka di lidah dan pembengkakan ginjal menjadi gejala gagal ginjal. Penyebab gagal ginjal akut meliputi: Berbagai toksin. Antibiotik yang beracun bagi ginjal saat diberikan untuk jangka waktu lama atau dalam dosis tinggi termasuk *polymyxin B*, *gentamicin*, *amfoterisin B*, dan *kanamisin*. Logam berat merkuri, imbal, dan thallium juga beracun bagi ginjal. Kucing dengan penyakit ginjal mulai menunjukkan tanda-tanda uremia sampai sekitar 70 persen nefron mereka hancur. Dengan demikian, sejumlah besar kerusakan terjadi sebelum tanda-tanda dicatat.

## 13. Hepatitis

Tanda umum penyakit hati adalah penyakit kuning, dimana empedu menumpuk di jaringan, mengubah kulit dan putih mata kuning dan

air kencing teh. Penyakit kuning juga bisa disebabkan oleh penghancuran yang dimediasi oleh kekebalan tubuh sel darah. *Asites* adalah akumulasi cairan di perut. Hal ini bisa disebabkan oleh Tekanan meningkat di pembuluh darah perut. Bisa juga hasil dari Turunkan sintesis protein oleh hati, agar cairan keluar dari darah kapal. Seekor kucing dengan *asites* memiliki tampilan bengkak atau bengkak ke perut. Kucing dengan gangguan fungsi hati tampak lemah dan lesu, kehilangan nya nafsu makan dan menurunkan berat badan. Wwarna gusi menguning dan selaput mata menguning.

#### 14. Periodontal

Penyakit periodontal adalah gangguan pada gigi dan daerah sekitarnya yang biasanya disertai peradangan. Penyakit ini dapat mengganggu jaringan penahan yang terdapat disekitar gigi, akibatnya gigi menjadi goyah dan mudah lepas. Bakteri dan sisa-sisa makanan tertinggal dan menumpuk disekitar perbatasan gigi membentuk plak. Bila plak tidak segera dibersihkan, mineral dan senyawa yang berasal dari air liur akan bereaksi dan menyebabkan plak menempel lebih kuat ke pinggiran gigi dan membentuk tartar gigi dalam waktu 3-5 hari sejak plak terbentuk. Tumpukan tartar dapat mengiritasi gusi dan menyebabkan peradangan pada gusi (gingivitis). Radang gusi terlihat dari gusi yang berwarna merah tua di daerah perbatasan dengan gigi. Tartar juga menyebabkan bau mulut yang tidak sedap. Tartar berkembang membentuk

Calculus/karang gigi, menumpuk di antara gigi dan gusi dan merangsang perkembangan bakteri di daerah tersebut. Selain menyebabkan radang gusi, bakteri bersama senyawa sisa-sisa bakteri dapat menyebabkan rusaknya gigi. Pada tahap ini kerusakan bersifat permanen dan biasanya gigi tidak dapat kembali normal seperti sedia kala. Keadaan ini disebut penyakit periodontal dan bila tidak segera diatasi dapat berlanjut menjadi rasa sakit, gigi longgar, abses dan infeksi yang menyebar ke seluruh badan. Lebih lanjut lagi, tulang rahang bisa berlubang-lubang dan rusak.

#### 15. Feline Chlamydiosis

Chlamydiosis pada kucing disebabkan oleh bakteri *Chlamydia psittacii* atau *Chlamydomphila felis*. Bakteri ini tersebar di lingkungan, terutama di tempat yang mempunyai populasi kucing padat dan tingkat kebersihan yang rendah. Bakteri ini utamanya menyasar pada konjungtiva mata, namun bisa juga menyebar melalui pembuluh darah dan menginfeksi organ lainnya. Kebanyakan penderita *chlamydia* yaitu kucing berumur 2 minggu hingga 6 bulan. Pada saat itu, antibodi dari induk mulai menurun fungsinya tetapi antibodi dari dalam tubuh belum sempurna. Kondisi ini menyebabkan anak kucing mudah terserang penyakit salah satunya bakteri Chlamydia. Infeksi *Chlamydia* menular ke kucing lainnya, sehingga ketika ada kucing yang memperlihatkan gejala sakit perlu dipisahkan dengan kucing lainnya. Penularan akan cepat terjadi

terutama pada rumah dengan banyak kucing. Benda-benda yang kontak dengan kucing terinfeksi bisa juga menjadi sumber penularan. Infeksi *Chlamydia* juga menyebabkan bengkak pada bagian mata konjungtiva. Konjungtiva akan mengalami konjungtivitis (radang) yang cukup parah sehingga terlihat merah, banyak kotoran mata, konjungtiva yang bengkak menutupi bagian mata yang lainnya. Konjungtivitis (radang konjungtiva) pada mata kucing disebut juga *Pink Eye*.

#### 16. Pyometra

Seperti endometritis, pyometra biasanya berkembang dari kista yang mendasarinya *Hiperplasia endometrium*, disebabkan oleh infeksi bakteri. Pyometra berbeda dari endometritis karena ada sedikit radang pada dinding rahim, tapi jauh lebih nanah di rongga rahim. Faktor tambahan dalam pengembangan pyometra adalah efek stimulasi progesteron. Ini sebabnya pyometra lebih cenderung terjadi pada ratu dengan hiperplasia endometrium kistik yang kemudian berovulasi dan terus mengembangkan kista korpus luteum. Pyometra adalah infeksi yang mengancam jiwa yang paling sering terjadi pada wanita lebih dari 5 tahun; rata-rata berusia 7 atau 8 tahun. Kucing betina dengan pyometra menolak untuk makan, mengalami demam (meski suhu tubuhnya mungkin normal) minum banyak air, dan sering berkemih. Itu perut biasanya cukup menonjol dan kencang. Rahim yang membesar biasanya dapat dideteksi

dengan *palpasi abdomen*. Dalam Pembesaran *abdomen* yang tidak biasa tanpa tanda-tanda penyakit, sinar-X dan USG perut biasanya akan mengkonfirmasi adanya rahim yang membesar dan membedakan antara pyometra dan kehamilan.

#### 17. FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease)

FLUTD juga disebut feline urologic syndrome (FUS) Kelainan yang paling umum terjadi pada saluran kencing bawah pada kucing. Lebih rendah Saluran kencing adalah kandung kemih, sfingter kandung kemih, dan uretra. Karena itu, Kondisi yang mempengaruhi salah satu organ ini bisa menyebabkan FLUTD. Penyakit ini bisa terjadi pada kucing dari segala umur, ini terlihat paling umum pada mereka yang berusia lebih dari 1 tahun. Itu terjadi di Kedua jenis kelamin, tapi anatomi jantan meningkatkan kemungkinan kandung kemih halangan. Hal ini lebih sering terjadi pada kucing gemuk, mungkin karena mekanis gangguan dengan voiding atau jarang terjadi pada kucing yang kurang aktif.

#### 18. Radang Tenggorokan

Radang tenggorokan pada kucing atau *laringitis* kucing adalah radang yang mempengaruhi pita suara kucing atau laring. Laringitis ini mengganggu saluran pernapasan. Sedangkan saluran pernapasan pada kucing memiliki banyak fungsi. Mulai dari mengatur jalannya udara dalam sistem pernapasan, menghangatkan atau melembabkan udara sebelum masuk ke dalam paru, membaui aroma, mencegat

radikal bebas ikut masuk ke organ dalam, dan mengatur suara. Untuk mendiagnosa laringitis, dokter akan melakukan beberapa tes seperti tes darah juga rontgen. Tes ini dilakukan guna memastikan penyebab kucing mengidap laringitis. Apakah kelainan hormonal, kanker, tumor, atau pneumonia. Untuk pengobatannya, sangat tergantung dari penyebab *laringitis* yang ada. Jadi terapinya pun terentang antara obat-obatan medis hingga operasi.

#### 19. Feline Calicivirus

Pada kucing dengan calicivirus, Anda mungkin melihat ulserasi pada selaput lendir mulut (*stomatitis*). Hal ini terutama melumpuhkan, karena kucing kehilangan selera makanannya dan menolak untuk makan dan minum. *Drooling* biasa dilakukan. Diagnosis dapat dicurigai dari tanda klinis. Hal ini dapat dikonfirmasi dengan mengisolasi virus dari tenggorokan atau dengan tes darah serologis spesifik. Karena penyakit ini sangat menular, tes ini paling penting saat penyakit ini melibatkan *cattery*, *shelter*, atau rumah tangga *multicat*.

#### 20. Feline Viral Rhinotracheitis

Virus rhino adalah salah satu masalah penyakit menular yang paling umum yang mungkin dihadapi oleh pemilik kucing. Gejala yang nampak seperti demam, tidak nafsu makan dan flu yang berkelanjutan. Meskipun beberapa kucing dewasa meninggal karena penyakit saluran pernapasan bagian atas, tingkat kematian di antara

anak-anak kucing muda mendekati 50 persen. Meskipun penyakit ini sangat menular di antara kucing, mereka tidak dapat ditularkan ke manusia. Kucing tidak menularkan flu kepada manusia. Ini karena virus yang menyerang kucing tidak mempengaruhi manusia, dan sebaliknya.

## 2.6 Android

Menurut Sari *et. al.* (2020) android merupakan sistem operasi pada *device* mobile. Android digunakan untuk *mobile device* yang sedang populer saat ini pada beberapa ponsel pintar (*smartphone*) baik di dunia maupun di Indonesia. Android adalah sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh Android Inc. Perusahaan Google Inc membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Menurut Dengan adanya teknologi sistem pakar untuk mendiagnosa awal penyakit yang mungkin terjadi pada kucing dengan berbasis android, maka pengguna dapat menghemat waktu dan biaya yang diperlukan untuk ke dokter hewan.

## 2.7 React Native

Menurut Santya *et. al.* (2019) *React Native* merupakan *framework Javascript* yang memungkinkan untuk membuat aplikasi seluler dengan menggunakan JavaScript. *Framework* ini menggunakan desain yang sama seperti React, sehingga memungkinkan untuk membuat tampilan *user interface* menjadi lebih atraktif. Dengan menggunakan *React Native*, tidak hanya membangun aplikasi web seluler atau aplikasi *hybrid* akan tetapi membuat aplikasi ponsel yang

tidak dapat dibedakan dari aplikasi yang dibuat menggunakan Objective-C atau Java.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wijonarko & Aji (2018) *React Native* menghasilkan tampilan yang lebih alami dan asli serta tampak seperti aplikasi yang dibangun dengan bahasa *Java* untuk android. Untuk penggunaan CPU *Framework React Native* tidak terlalu memakan banyak memori sehingga tidak membuat kerja dari ponsel menjadi lebih berat. Hal ini dapat membuat pengguna lebih nyaman ketika mengoperasikan aplikasi.

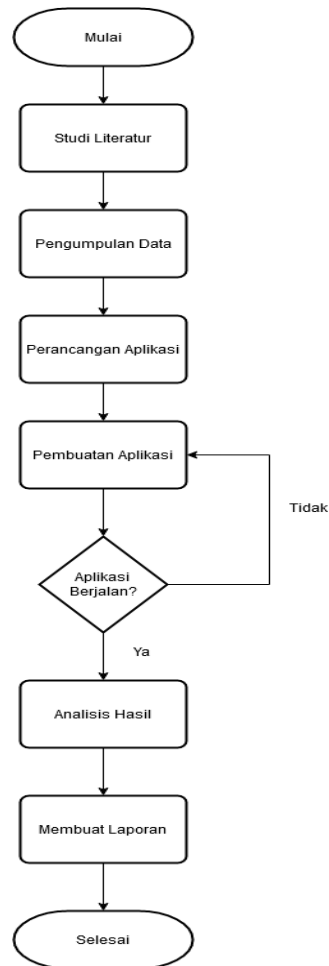
Pengembangan aplikasi *React Native* juga mudah dan prosesnya cepat sehingga aplikasi dapat diselesaikan lebih awal dari yang diharapkan. Pada dokumentasinya memberikan banyak sekali contoh bagaimana cara menambah fungsionalitas tertentu, pengembangannya dipermudah meskipun *framework* nya baru berumur 6 tahun. Aplikasi *React Native* tidak memiliki kinerja sebaik aplikasi Android asli. Namun, perbedaan dalam pengujiannya kecil dan aplikasi *React Native* mampu menantang aplikasi Android dengan cara yang menonjol.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dibutuhkan dalam melakukan perencanaan langkah-langkah untuk pengerjaan penelitian agar penelitian dilakukan dapat berjalan sesuai rencana. Desain Penelitian dalam melakukan perencanaan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Desain Penelitian

Tahapan penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall*. Model *waterfall* adalah model yang menekankan fase-fase secara berurutan dan sistematis. Pada penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan merupakan studi literatur. Tahapan studi literatur dilakukan untuk mencari sumber terkait tentang data gejala, penyakit, dan solusi penyakit kucing. Seluruh referensi ini dijadikan acuan oleh penulis dalam penelitian agar tetap pada koridornya. Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari jurnal, internet, dan buku yang sesuai dengan topik penelitian.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan berasal dari konsultasi dengan para pakar dan literatur tentang penyakit kucing. Kemudian data ini menjadi basis aturan untuk digunakan pada sistem pakar. Setelah data telah dikumpulkan, berikutnya adalah perancangan aplikasi. Perancangan ini berupa penggambaran dan perencanaan aplikasi yang akan dibuat. Apabila tahap tersebut selesai, langkah selanjutnya adalah pembuatan aplikasi.

Pada tahap ini aplikasi akan dilakukan pengecekan, apabila tidak berjalan dengan semestinya maka akan ditinjau ulang pada bagian pembuatan aplikasi. Namun jika aplikasi telah berjalan lancar maka selanjutnya adalah analisa hasil. Aplikasi akan dianalisa apakah telah berjalan dengan tepat berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Kemudian langkah terakhir penelitian ini adalah hasil analisa akan didokumentasikan dalam bentuk laporan.

### **3.2 Pengambilan Data**

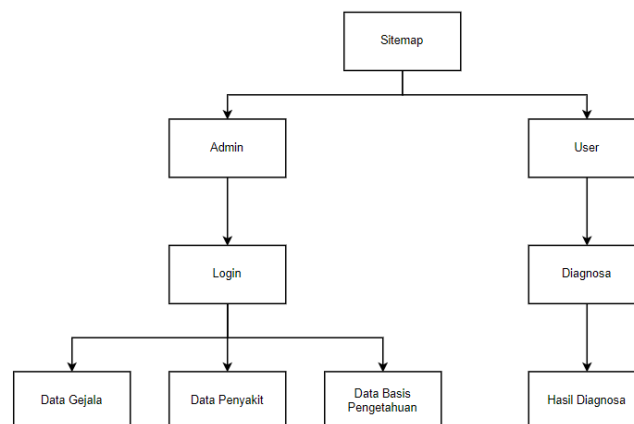
Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dengan melalui wawancara kepada narasumber. Penulis

melakukan wawancara dengan pakar kesehatan hewan yaitu dokter hewan. Pada wawancara tersebut akan menghasilkan data kriteria dan alternatif. Untuk data kriteria akan berupa gejala penyakit kucing yang sering terjadi, kemudian untuk data alternatif akan berupa penyakit kucing yang sesuai dengan alternatif sebelumnya. Untuk pakar yang tidak dapat dikunjungi oleh penulis secara langsung maka akan diganti dengan kuesioner. Pertanyaan dalam kuesioner tidak berbeda jauh dengan pertanyaan wawancara penulis dengan pakar.

### 3.3 Analisa Metode

#### 3.3.1 Struktur Menu

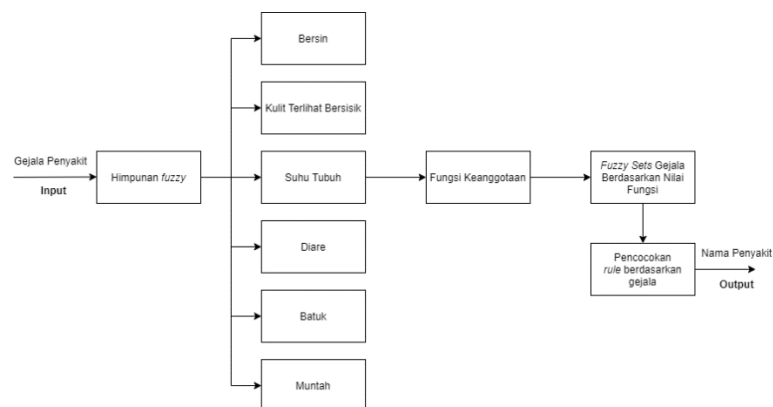
Dalam pembuatan tampilan antarmuka terdapat struktur menu program, pada bagian admin terdapat menu data gejala, menu data penyakit, dan menu basis pengetahuan. Pada bagian *mobile* terdapat menu beranda yang memuat menu diagnosa penyakit. Struktur menu program ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Struktur Menu

### 3.3.2 Desain Sistem

Desain sistem adalah gambaran dari alur sistem yang akan dibuat. Pada desain sistem mempunyai tiga komponen, yakni *input*, proses, dan *output*. Desain sistem terdapat pada Gambar 3.3.



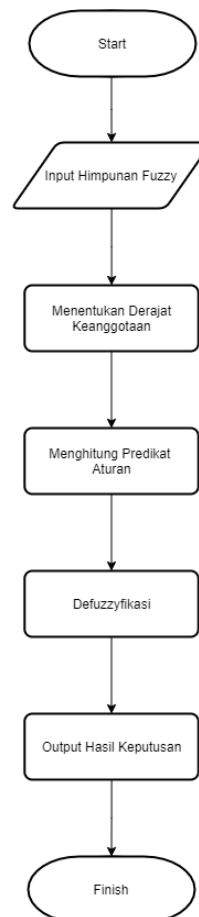
Gambar 3.3 Desain Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing

*Input* yang digunakan pada sistem yaitu berupa gejala penyakit kucing yang dialami atau terlihat secara kasat mata. Gejala batuk, bersin, diare, suhu tubuh, kulit terlihat bersisik, dan muntah dimasukkan manual oleh pengguna dengan angka. Terdapat kondisi ringan, sedang, berat yang akan dihitung berdasarkan rumus metode *Fuzzy*. Penghitungan ini berfungsi untuk mengetahui gejala yang dimasukkan manual oleh pengguna merupakan gejala ringan, sedang, atau berat. Gejala selain batuk, bersin, diare, suhu tubuh, kulit terlihat bersisik, dan muntah memiliki nilai ya dan tidak. Setelah mendapatkan hasil tersebut maka langkah selanjutnya adalah melakukan pelacakan menggunakan metode *Forward Chaining*. Penggunaan metode tersebut bertujuan untuk mencocokkan data yang dimasukkan oleh pengguna dengan *rule* yang telah dibuat berdasarkan wawancara dengan para

pakar. Kemudian akan muncul nama penyakit yang diderita oleh kucing menurut gejala yang telah dipilih pengguna.

### 3.3.3 Flowchart Fuzzy

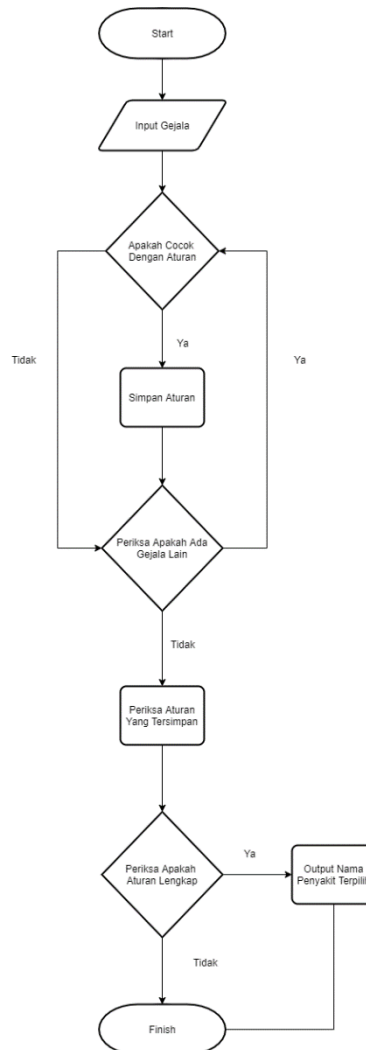
Pada tahap perhitungan nilai metode *Fuzzy*, akan menghitung nilai berdasarkan hasil input gejala yang dipilih. Untuk tahapan flowchart *Fuzzy* terdapat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Flowchart Metode Fuzzy*

### 3.3.4 Flowchart Forward Chaining

Pada tahap perhitungan nilai metode *Forward Chaining*, akan menghitung nilai berdasarkan hasil input gejala yang dipilih. Untuk tahapan flowchart *Forward Chaining* terdapat pada gambar 3.5.

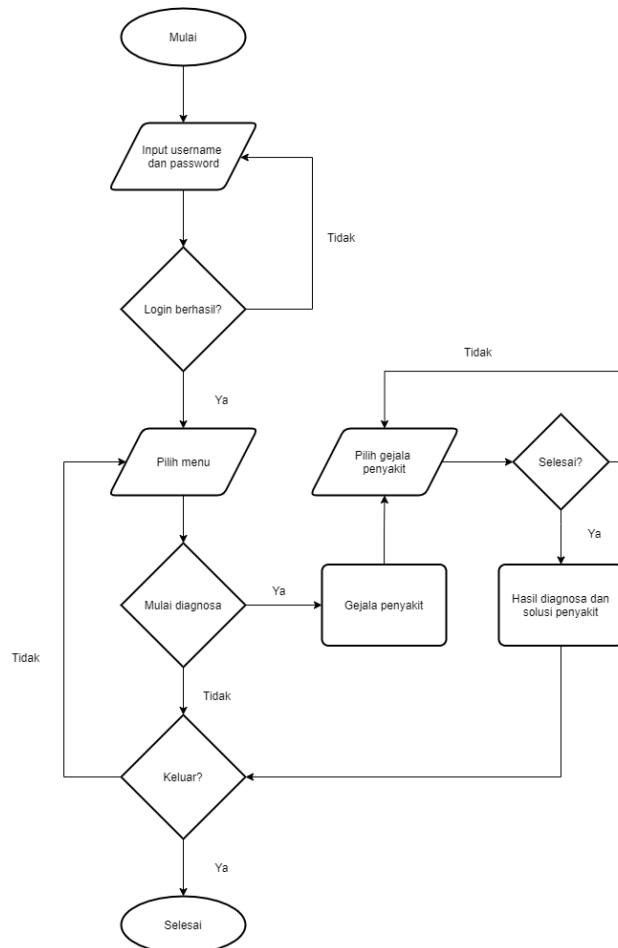


Gambar 3.5 Flowchart Metode *Forward Chaining*

### 3.3.5 Flowchart Sistem

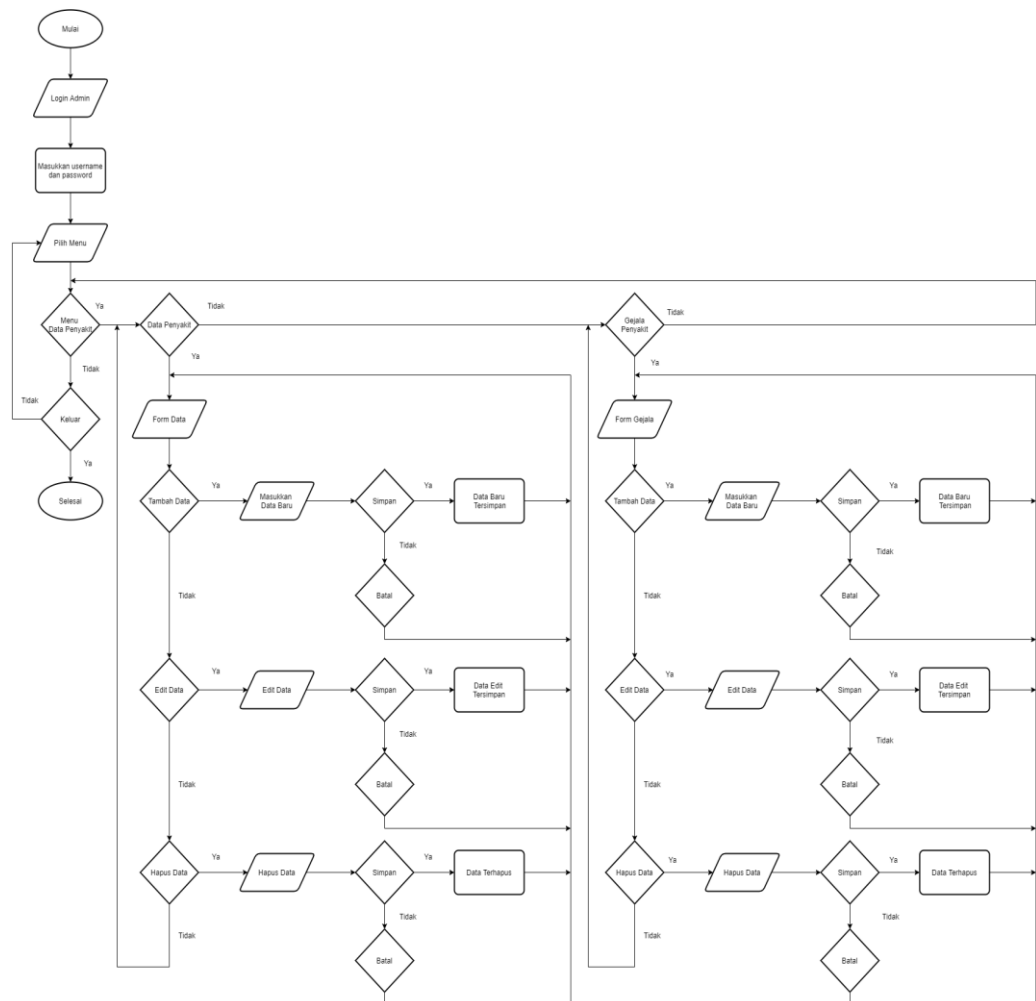
*Flowchart* sistem adalah *flowchart* yang menjelaskan tentang proses saat sistem dijalankan. Berdasarkan Proses ini maka akan diketahui tahapan - tahapan

Aplikasi Sistem Pakar untuk menentukan diagnosa yang tepat berdasarkan algoritma *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining*.



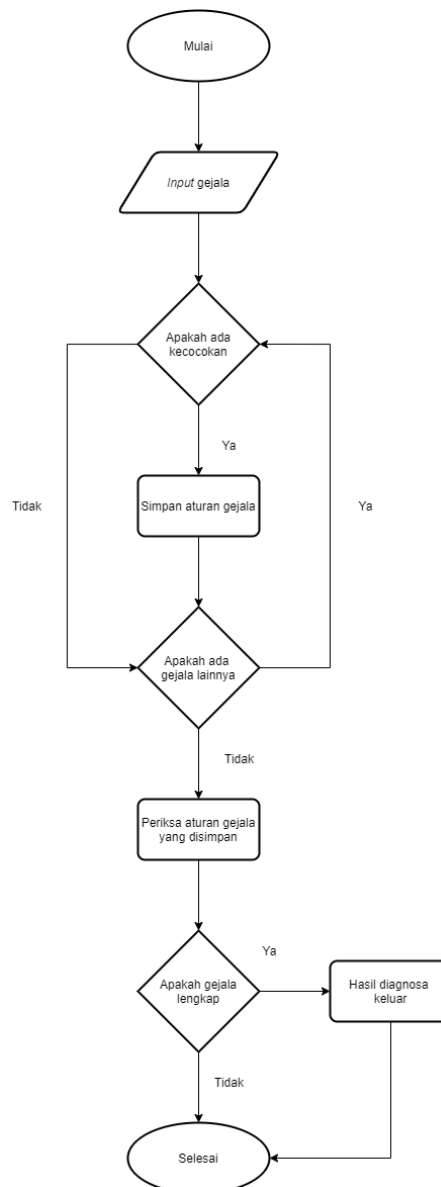
Gambar 3.6 Alur Aplikasi

Pada gambar 3.6 menjelaskan alur dari aplikasi sistem pakar nantinya. Alur ini akan dijalankan oleh *user*. Dimulai dengan memasukkan *username* dan *password* kemudian apabila *user* memilih menu Mulai Diagnosa maka akan diarahkan ke sistem diagnosa. Sistem akan berjalan terus sampai kondisi terpenuhi, apabila telah selesai maka akan muncul nama penyakit yang diderita oleh kucing dan solusi nya.



Gambar 3.7 Alur Sistem Admin

Pada gambar 3.7 menunjukkan alur sistem admin nantinya untuk menambahkan data kriteria dan data alternatif pada sistem pakar. Sistem ini diharapkan mampu bekerja secara dinamis sehingga apabila ada data kriteria maupun data alternatif yang baru dapat dengan mudah diubah sedemikian rupa agar sistem dapat bekerja secara maksimal dan dinamis.



Gambar 3.8 *Flowchart* Diagnosa

Pada gambar 3.8 menjelaskan alur diagnosa sistem pakar dari awal hingga menemukan solusi berdasarkan data kriteria dari para pakar dan literatur. Langkah yang pertama adalah memasukkan gejala yang ada, kemudian apabila cocok dengan *rule* yang ada maka akan disimpan sementara untuk selanjutnya di cek kembali apakah ada gejala yang lainnya. Apabila ada gejala yang lain maka akan kembali ke langkah sebelumnya untuk kemudian disimpan sementara kembali. Jika sudah

tidak ada gejala lagi yang muncul maka sistem akan mencocokkan gejala yang telah diinputkan dengan data alternatif yang sudah ada. Apabila ada yang cocok maka hasil diagnosa akan keluar.

### 3.3.6 Tabel Gejala, Penyakit, dan Basis Pengetahuan Penyakit Kucing

Tabel data penyakit dan data gejala dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2. Kemudian pada tabel 3.3 menunjukkan data bobot pada tiap gejala penyakit. Untuk tabel relasi aturan yang menunjukkan gejala tiap penyakit, dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.1 Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Flu Kucing
P02	Panleukopenia atau Feline Parvovirus
P03	Cacingan
P04	Scabies
P05	Ringworm
P06	Jamur
P07	Flea atau Kutu
P08	Feline Leukemia Virus
P09	Otitis
P010	Keracunan
P011	Fraktur
P012	Gagal Ginjal
P013	Hepatitis
P014	Periodontal
P015	Feline Chlamydiosis
P016	Pyometra
P017	FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease)
P018	Radang Tenggorokan
P019	Feline Calicivirus
P020	Feline Viral Rhinotracheitis

Tabel 3.1 menunjukkan tentang data alternatif dari penelitian ini. Data ini merupakan penyakit yang sering dialami oleh kucing berdasarkan literatur yang

telah penulis kumpulkan. Alternatif yang digunakan pada penelitian berjumlah 20 alternatif. Data alternatif ini merupakan penyakit yang umum dialami oleh kucing.

Tabel 3.2 Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Batuk 1-2x sehari
G002	Batuk 3-5x sehari
G003	Batuk berat 6-7x sehari
G004	Bersin 1-2x sehari
G005	Bersin 3-5x sehari
G006	Bersin berat 6-7x sehari
G007	Muntah 1-2x sehari
G008	Muntah 3-5x sehari
G009	Muntah berat 6-7x sehari
G010	Suhu tubuh <37 derajat
G011	Suhu tubuh 37 - 39 derajat
G012	Suhu tubuh >39 derajat
G013	Kulit terlihat bersisik 10%-30%
G014	Kulit terlihat bersisik 40% - 70%
G015	Kulit terlihat bersisik 80% - 100%
G016	Diare kotoran keras
G017	Diare kotoran normal
G018	Diare kotoran encer
G019	Kondisi tubuh lemah, letih, lesu
G020	Mata merah dan berair
G021	Tidak nafsu makan
G022	Sesak nafas
G023	Kekebalan tubuh
G024	Gusi bengkak
G025	Gigi mudah lepas
G026	Nafas berbau busuk
G027	Nanah keluar di sekitar gigi
G028	Air liur menetes
G029	Menggaruk telinga
G030	Gangguan pencernaan
G031	Gatal sekitar telinga
G032	Jalan abnormal
G033	Banyak minum
G034	Banyak pipis
G035	Kulit berwarna kuning
G036	Leleran di sekitar alat kelamin
G037	Sensitif
G038	Nafas melalui mulut

Untuk kriteria yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.2.

Data kriteria di atas merupakan data gejala yang umum dialami oleh kucing.

Tabel 3.3 Relasi Gejala dan Penyakit

Kode	Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
G001	Batuk ringan 1-2x sehari										
G002	Batuk sedang 3-5x sehari										
G003	Batuk berat 6-7x sehari	√									
G004	Bersin 1-2x sehari										
G005	Bersin 3-5x sehari										√
G006	Bersin berat 6-7x sehari	√									
G007	Muntah ringan 1-2x sehari			√					√		
G008	Muntah sedang 3-5x sehari										√
G009	Muntah berat 6-7x sehari		√								
G010	Suhu tubuh <37 derajat										
G011	Suhu tubuh 37 - 39 derajat			√	√		√	√			
G012	Suhu tubuh >39 derajat	√	√			√			√	√	√
G013	Kulit terlihat bersisik 10%-30%										
G014	Kulit terlihat				√		√				

	bersisik 40% - 70%										
G015	Kulit terlihat bersisik 80% - 100%					√					
G016	Diare kotoran keras										
G017	Diare kotoran normal										
G018	Diare kotoran encer		√	√					√		√
G019	Kondisi tubuh lemah, letih, lesu	√	√					√	√		√
G020	Mata merah dan berair	√	√								
G021	Tidak nafsu makan	√	√	√		√			√	√	√
G022	Sesak nafas							√			√
G023	Ada kekebalan tubuh	√	√	√	√					√	
G024	Gusi bengkak										
G025	Gigi mudah lepas										
G026	Nafas berbau busuk	√	√								
G027	Nanah keluar di sekitar gigi										
G028	Air liur menetes										
G029	Menggaruk telinga							√		√	

G030	Gangguan pencernaan		√	√			√		√		√
G031	Gatal sekitar telinga				√					√	
G032	Jalan abnormal										
G033	Banyak minum										
G034	Banyak pipis										
G035	Kulit berwarna kuning										
G036	Leleran di sekitar alat kelamin										
G037	Sensitif										
G038	Nafas melalui mulut	√									

Tabel 3.3 berisi relasi antara gejala penyakit dengan penyakit yang berdasarkan literatur dan para pakar.

Tabel 3.4 Rule Base Gejala dan Penyakit

Rule	<i>IF</i>	<i>THEN</i>
1	G003, G006, G012, G019, G020, G021, G023, G026, G038	P01
2	G009, G012, G018, G019, G020, G021, G023, G026, G030	P02
3	G007, G011, G018, G021, G023, G030	P03
4	G011, G014, G023, G031	P04
5	G012, G015, G021	P05
6	G011, G014, G030	P06
7	G011, G019, G022, G029	P07
8	G007, G012, G018, G019, G021, G030	P08
9	G012, G021, G023, G029	P09
10	G005, G008, G012, G018, G019, G021, G022, G030	P10
11	G012, G019, G021, G032	P11
12	G007, G011, G019, G021, G024, G026, G033, G034	P12
13	G007, G012, G018, G019, G021, G035	P13

14	G011, G021, G023, G024, G025, G026, G027, G028	P14
15	G012, G019, G020, G021, G022	P15
16	G012, G019, G021, G023, G036	P16
17	G012, G019, G021, G023, G036	P17
18	G001, G012, G021	P18
19	G006, G008, G012, G021, G022, G024, G026, G028	P19
20	G001, G006, G008, G012, G019, G020, G022, G026, G028	P20

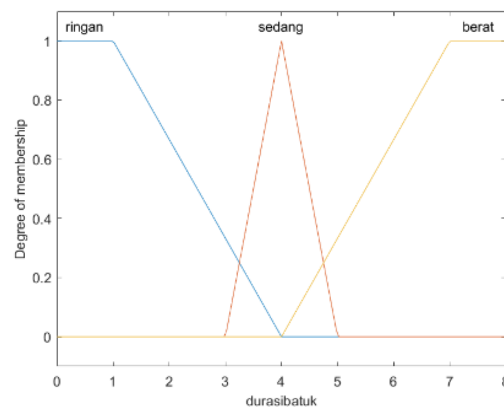
Tabel 3.4 berisi *rule base* gejala penyakit dengan penyakit yang berdasarkan literatur dan para pakar.

### 3.3.7 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Dalam pembentukan himpunan *Fuzzy* terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai gejala penyakit kucing, yaitu batuk dibagi menjadi 3 bagian (ringan, sedang, berat), suhu tubuh dibagi menjadi 3 bagian (rendah, normal, tinggi), bersin dibagi menjadi 3 bagian (ringan, sedang, berat), muntah dibagi menjadi 3 bagian (rendah, sedang, tinggi), kulit terlihat bersisik dibagi menjadi 3 bagian (rendah, sedang, tinggi), diare dibagi menjadi 3 bagian (keras, normal, encer), kondisi tubuh lemah, letih, lesu dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), mata merah dan berair dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), tidak nafsu makan dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), sesak nafas dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), kekebalan tubuh dibagi menjadi 2 bagian (ada dan tidak), gusi bengkak dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), gigi mudah lepas dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), nanah keluar di sekitar gigi dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), nafas berbau busuk dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), air liur menetes dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), menggaruk telinga dibagi menjadi 2 bagian (ya

dan tidak), gangguan pencernaan dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), gatal sekitar telinga dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), jalan abnormal dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), banyak minum dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), banyak pipis dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), kulit berwarna kuning dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), leleran di sekitar alat kelamin dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), sensitif dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak), nafas melalui mulut dibagi menjadi 2 bagian (ya dan tidak). Pembagian nilai pada gejala tersebut didapatkan dari para pakar.

### 1. Batuk



Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Variabel Batuk

Tabel 3.5 Himpunan Nilai Variabel Batuk

No	Fuzzy Sets	Range (kali/perhari)
1	Ringan	1 - 4
2	Sedang	3 - 5
3	Berat	4 - 7

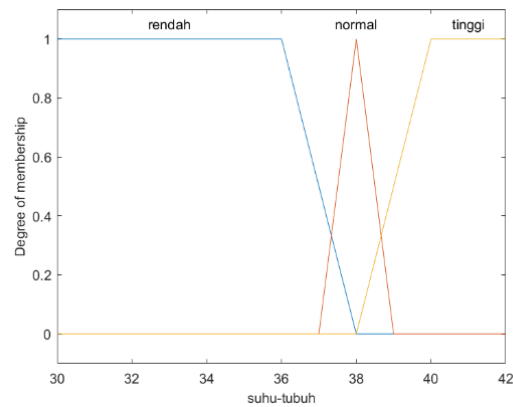
Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{\text{batuk ringan}} [x] = \begin{cases} 4 - x & 1 \leq x < 4 \\ 0 & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{batuk sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 5 \\ \frac{x-3}{4-3}; & 3 < x \leq 4 \\ \frac{4-x}{5-4} & 4 < x < 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{batuk berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{7-4}; & 4 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

## 2. Suhu tubuh



Gambar 3.10 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu Tubuh

Tabel 3.6 Himpunan Nilai Variabel Suhu Tubuh

No	Fuzzy Sets	Range (suhu tubuh)
1	Rendah	36 - 38
2	Normal	37 - 39
3	Tinggi	38 - 40

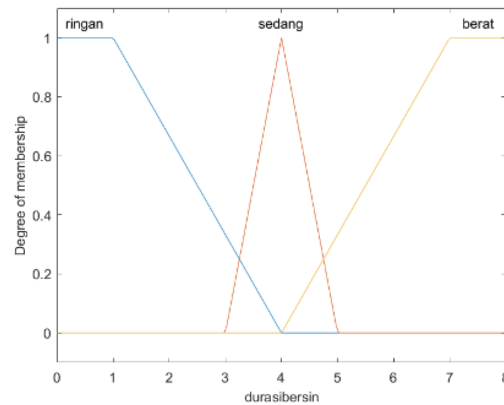
Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{\text{suhu tubuh rendah}}[x] = \begin{cases} \frac{38-x}{38-36}; & 36 \leq x < 38 \\ 0; & x \geq 38 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{suhu tubuh normal}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 37 \text{ atau } x \geq 39 \\ \frac{x-37}{38-37}; & 37 < x \leq 38 \\ \frac{38-x}{39-38} & 38 < x < 39 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{suhu tubuh tinggi}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 38 \\ \frac{x - 38}{40 - 38}; & 38 < x \leq 40 \\ 1; & x > 40 \end{cases}$$

### 3. Bersin



Gambar 3.11 Fungsi Keanggotaan Variabel Bersin

Tabel 3.7 Himpunan Nilai Variabel Bersin

No	Fuzzy Sets	Range (kali/perhari)
1	Ringan	1 - 4
2	Sedang	3 - 5
3	Berat	4 - 7

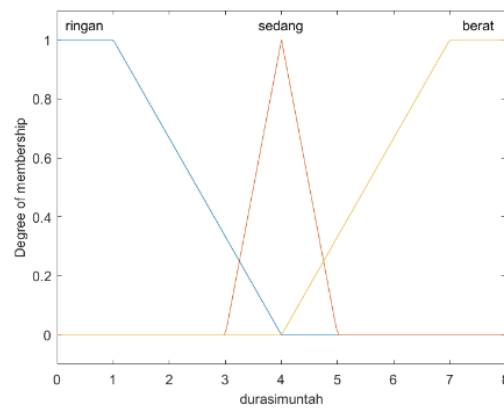
Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{\text{bersin ringan}}[x] = \begin{cases} \frac{4 - x}{4 - 1}; & 1 \leq x < 4 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{bersin sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 5 \\ \frac{x - 3}{4 - 3}; & 3 < x \leq 4 \\ \frac{4 - x}{5 - 4}; & 4 < x < 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{bersin berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x - 4}{7 - 4}; & 4 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

### 4. Muntah



Gambar 3.12 Fungsi Keanggotaan Variabel Muntah

Tabel 3.8 Himpunan Nilai Variabel Muntah

No	Fuzzy Sets	Range (kali/perhari)
1	Ringan	1 - 4
2	Sedang	3 - 5
3	Berat	4 - 7

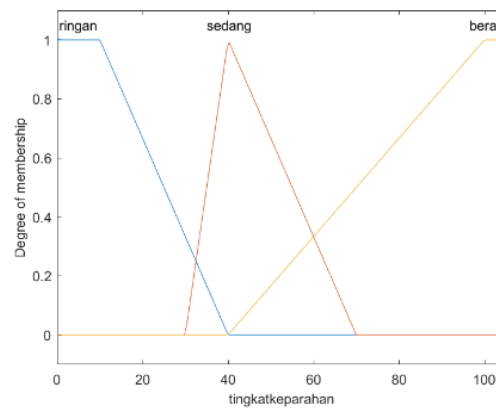
Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{\text{muntah ringan}}[x] = \begin{cases} \frac{4-x}{4-1}; & 1 \leq x < 4 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{muntah sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 5 \\ \frac{x-3}{4-3}; & 3 < x \leq 4 \\ \frac{4-x}{5-4}; & 4 < x < 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{muntah berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{7-4}; & 4 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

5. Kulit terlihat bersisik



Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Variabel Kulit Terlihat Bersisik

Tabel 3.9 Himpunan Nilai Variabel Kulit Terlihat Bersisik

No	Fuzzy Sets	Range (persen)
1	Ringan	10 - 40
2	Sedang	30 - 70
3	Berat	40 - 100

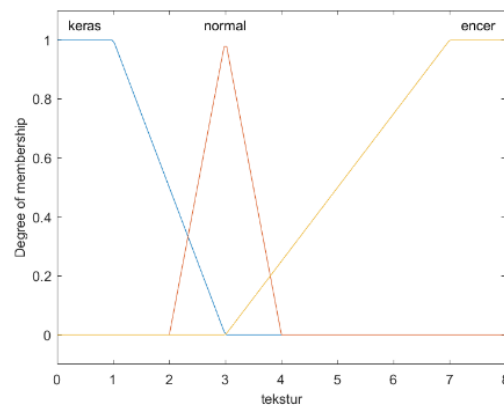
Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{\text{kulit terlihat bersisik ringan}}[x] = \begin{cases} \frac{40 - x}{40 - 10}; & 10 \leq x < 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kulit terlihat bersisik sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x - 30}{40 - 30}; & 30 < x \leq 40 \\ \frac{40 - x}{70 - 40} & 40 < x < 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kulit terlihat bersisik berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{100 - 40}; & 40 < x \leq 100 \\ 1; & x > 100 \end{cases}$$

## 6. Diare



Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Variabel Diare

Tabel 3.10 Himpunan Nilai Variabel Diare

No	Fuzzy Sets	Range (nilai tekstur)
1	Keras	1 - 3
2	Normal	2 - 4
3	Encer	3 - 7

Fungsi Keanggotannya sebagai berikut:

$$\mu_{diare\ ringan}[x] = \begin{cases} \frac{3-x}{3-1}; & 1 \leq x < 3 \\ 0; & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{diare\ sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{x-2}{3-2}; & 2 < x \leq 3 \\ \frac{3-x}{4-3}; & 3 < x < 4 \end{cases}$$

$$\mu_{diare\ berat}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{7-3}; & 3 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

7. Kondisi tubuh lemah, letih, lesu

Tabel 3.11 Himpunan Nilai Variabel Kondisi Tubuh Lemah, Letih, Lesu

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

8. Mata merah dan berair

Tabel 3.12 Himpunan Nilai Variabel Mata Merah dan Berair

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 9. Tidak Nafsu makan

Tabel 3.13 Himpunan Nilai Variabel Tidak Nafsu Makan

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 10. Sesak nafas

Tabel 3.14 Himpunan Nilai Variabel Sesak Nafas

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 11. Kekebalan tubuh

Tabel 3.15 Himpunan Nilai Variabel Kekebalan Tubuh

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ada	1

## 12. Gusi bengkak

Tabel 3.16 Himpunan Nilai Variabel Gusi Bengkak

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 13. Gigi mudah lepas

Tabel 3.17 Himpunan Nilai Variabel Gigi Mudah Lepas

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 14. Nanah keluar di sekitar gigi

Tabel 3.18 Himpunan Nilai Variabel Nanah Keluar di Sekitar Gigi

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 15. Nafas berbau busuk

Tabel 3.19 Himpunan Nilai Variabel Nafas Berbau Busuk

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 16. Air liur menetes

Tabel 3.20 Himpunan Nilai Variabel Air Liur Menetes

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 17. Menggaruk telinga

Tabel 3.21 Himpunan Nilai Variabel Menggaruk Telinga

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 18. Gangguan pencernaan

Tabel 3.22 Himpunan Nilai Variabel Gangguan Pencernaan

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 19. Gatal sekitar telinga

Tabel 3.23 Himpunan Nilai Variabel Gatal Sekitar Telinga

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 20. Jalan abnormal

Tabel 3.24 Himpunan Nilai Variabel Jalan Abnormal

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 21. Banyak minum

Tabel 3.25 Himpunan Nilai Variabel Banyak Minum

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 22. Banyak pipis

Tabel 3.26 Himpunan Nilai Variabel Banyak Pipis

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 23. Kulit berwarna kuning

Tabel 3.27 Himpunan Nilai Variabel Kulit Berwarna Kuning

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 24. Leleran di sekitar alat kelamin

Tabel 3.28 Himpunan Nilai Variabel Leleran di Sekitar Alat Kelamin

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 25. Sensitif

Tabel 3.29 Himpunan Nilai Variabel Sensitif

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

## 26. Nafas melalui mulut

Tabel 3.30 Himpunan Nilai Variabel Nafas Melalui Mulut

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

### 3.4 Implementasi Metode Pada Sistem

Proses implementasi merupakan proses untuk membangun sebuah komponen penting dalam sistem berdasarkan desain dan rancangan yang telah dibuat. Implementasi metode terdapat pada bagian gejala batuk, bersin, suhu tubuh, muntah, kulit terlihat bersisik, dan diare. Metode digunakan untuk mengetahui

gejala tersebut merupakan gejala ringan, sedang, atau berat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil penyakit berdasarkan gejala yang telah dipilih.

#### a. Forward Chaining

```

$input = $this->arrayExclude($input, $except);
foreach ($input as $key => $value) {
    if($value == 1) {
        $predict[$key] =
Symptom::where("symptom_code", $key)->first()->id;
    }
}
$disease = Disease::all();
foreach ($disease as $key => $value) {
    $bobot = Bobot::where("disease_id",
$value->id)->get()->pluck('symptom_id')->toArray();
    $same = array_intersect($bobot, $predict);
    $same = count($same);
    $totalBobot = count($bobot);
    $result[$value->disease_name] = $same /
$totalBobot;
}
uasort($result, function($a, $b) {
    if ($a == $b) return 0;
    return ($a > $b) ? -1 : 1;
});
$response = [];
$i = 0;
foreach ($result as $key => $value) {
    if($i > 2) break;

```

```

        $response[] = $key;

        $i++;
    }

    return response()->json($response, 200);

```

Gambar 3.15 Forward Chaining

#### b. Fungsi himpunan gejala batuk

```

public function batukRingan($input) {
    if($input >= 4) return 0;
    return (4 - $input) / (4 - 1);
}

public function batukSedang($input) {
    $a = 3; $b = 4; $c = 5;
    if($a < $input && $input <= $b) {
        return (($input - 3) / (4 - 3));
    } else if ($b < $input && $input < $c) {
        return (4 - $input) / (5 - 4);
    }
}

public function batukBerat($input) {
    if($input > 7) return 1;
    return ($input - 4) / (7 - 4);
}

```

Gambar 3.16 Fungsi Himpunan Gejala Batuk

Pada fungsi himpunan gejala batuk akan diketahui gejala batuk yang dimasukkan pengguna adalah batuk ringan, batuk sedang, atau batuk berat.

#### c. Fungsi himpunan gejala bersin

```

public function bersinRingan($input) {
    if($input >= 4) return 0;
    return (4 - $input) / (4 - 1);
}

public function bersinSedang($input) {
    $a = 3; $b = 4; $c = 5;
    if($a < $input && $input <= $b) {
        return (($input - 3) / (4 - 3));
    } else if ($b < $input && $input < $c) {
        return (4 - $input) / (5 - 4);
    }
}

public function bersinBerat($input) {
    if($input > 7) return 1;
    return ($input - 4) / (7 - 4);
}

```

**Gambar 3.17 Fungsi Himpunan Gejala Bersin**

Pada fungsi himpunan gejala bersin akan diketahui gejala bersin yang dimasukkan pengguna adalah bersin ringan, bersin sedang, atau bersin berat.

d. Fungsi himpunan gejala suhu tubuh

```

public function suhuTubuhRendah($input) {
    if($input >= 38) return 0;
    return (38 - $input) / (38 - 36);
}

public function suhuTubuhNormal($input) {
    $a = 37; $b = 38; $c = 39;

```

```

        if($a < $input && $input <= $b) {
            return (($input - 37) / (38 - 37));
        } else if ($b < $input && $input < $c) {
            return (38 - $input) / (39 - 38);
        }
    }
}

public function suhuTubuhTinggi($input) {
    if($input > 40) return 1;
    return ($input - 38) / (40 - 38);
}

```

Gambar 3.18 Fungsi Himpunan Gejala Suhu Tubuh

Pada fungsi himpunan gejala suhu tubuh akan diketahui gejala suhu tubuh yang dimasukkan pengguna adalah suhu tubuh rendah, suhu tubuh normal, atau suhu tubuh tinggi.

e. Fungsi himpunan gejala muntah

```

public function muntahRingan($input) {
    if($input >= 4) return 0;
    return (4 - $input) / (4 - 1);
}

public function muntahSedang($input) {
    $a = 3; $b = 4; $c = 5;
    if($a < $input && $input <= $b) {
        return (($input - 3) / (4 - 3));
    } else if ($b < $input && $input < $c) {
        return (4 - $input) / (5 - 4);
    }
}
}

```

```

public function muntahBerat($input) {
    if($input > 7) return 1;
    return ($input - 4) / (7 - 4);
}

```

Gambar 3.19 Fungsi Himpunan Gejala Muntah

Pada fungsi himpunan gejala muntah akan diketahui gejala muntah yang dimasukkan pengguna adalah muntah ringan, muntah sedang, atau muntah berat.

f. Fungsi himpunan gejala kulit terlihat bersisik

```

public function kulitBersisikRingan($input) {
    if($input >= 40) return 0;
    return (40 - $input) / (40 - 10);
}

public function kulitBersisikSedang($input) {
    $a = 30; $b = 40; $c = 70;
    if($a < $input && $input <= $b) {
        return (($input - 30) / (40 - 30));
    } else if ($b < $input && $input < $c) {
        return (40 - $input) / (70 - 40);
    }
}

public function kulitBersisikBerat($input) {
    if($input > 100) return 1;
    return ($input - 40) / (100 - 40);
}

```

Gambar 3.20 Fungsi Himpunan Gejala Kulit Terlihat Bersisik

Pada fungsi himpunan gejala kulit terlihat bersisik akan diketahui gejala kulit terlihat bersisik yang dimasukkan pengguna adalah kulit terlihat bersisik ringan, kulit terlihat bersisik sedang, atau kulit terlihat bersisik berat.

g. Fungsi himpunan gejala diare

```
public function diareRingan($input) {
    if($input >= 3) return 0;
    return (3 - $input) / (3 - 1);
}

public function diareSedang($input) {
    $a = 2; $b = 3; $c = 4;
    if($a < $input && $input <= $b) {
        return (($input - 2) / (3 - 2));
    } else if ($b < $input && $input < $c) {
        return (3 - $input) / (4 - 3);
    }
}

public function diareBerat($input) {
    if($input > 7) return 1;
    return ($input - 3) / (7 - 3);
}
```

Gambar 3.21 Fungsi Himpunan Gejala Diare

Pada fungsi himpunan gejala diare akan diketahui gejala diare yang dimasukkan pengguna adalah diare ringan, diare sedang, atau diare berat.

### 3.5 Proses Penentuan Jenis Penyakit Kucing

Untuk mengetahui hasil dari implementasi dari metode yang telah penulis gunakan langkah selanjutnya adalah pengujian. Dalam proses pengujian dilaksanakan dengan memasukkan gejala yang telah ditentukan dan akan dibandingkan dengan data dari pakar. Data uji coba berdasarkan gejala yang telah ditentukan sebelumnya untuk mengetahui penyakit yang diderita.

Dalam himpunan gejala terdapat 3 kondisi yaitu rendah, sedang, tinggi. Sebagai contoh pengguna memasukkan nilai 6 pada gejala batuk, nilai 7 pada gejala bersin, nilai 40 pada gejala suhu tubuh, memilih gejala kondisi tubuh lemah, letih, lesu, mata merah dan berair, tidak nafsu makan, nafas berbau busuk, dan nafas melalui mulut yang bernilai 1 atau ya.

Langkah pertama adalah menentukan derajat keanggotaan berdasarkan nilai yang telah dimasukkan oleh pengguna.

- Batuk = 6

$$\mu_{\text{batuk berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{7-4}; & 4 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka perhitungannya adalah  $6 - 4 / 7 - 4 = 2 / 3 = 0,67$ . Derajat keanggotaan pada himpunan batuk ringan dan batuk sedang adalah nol karena tidak ada pemotongan fungsi keanggotaan batuk ringan dan sedang.

- Bersin = 7

$$\mu_{\text{batuk berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{7-4}; & 4 < x \leq 7 \\ 1; & x > 7 \end{cases}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka bersin termasuk besin berat yang bernilai 1. Hal ini karena kondisi nilai  $x$  telah terpenuhi yaitu lebih dari 7. Derajat keanggotaan pada himpunan bersin ringan dan bersin sedang adalah nol karena tidak ada pemotongan fungsi keanggotaan bersin ringan dan sedang.

- Suhu tubuh = 40

$$\mu_{\text{suhu tubuh tinggi}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 38 \\ \frac{x-38}{40-38}; & 38 < x \leq 40 \\ 1; & x > 40 \end{cases}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka suhu tubuh termasuk suhu tubuh tinggi yang bernilai 1. Hal ini karena kondisi nilai  $x$  telah terpenuhi yaitu lebih dari 40. Derajat keanggotaan pada himpunan suhu tubuh rendah dan suhu tubuh normal adalah nol karena tidak ada pemotongan fungsi keanggotaan suhu tubuh rendah dan normal.

- Kondisi tubuh lemah, letih, lesu = ya

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

Berdasarkan tabel di atas maka nilai kondisi tubuh lemah, letih, lesu adalah 1.

- Mata merah dan berair = ya

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

Berdasarkan tabel di atas maka nilai mata merah dan berair adalah 1.

- Tidak nafsu makan = ya

No	Fuzzy Sets	Nilai
----	------------	-------

1	Tidak	0
2	Ya	1

Berdasarkan tabel di atas maka nilai tidak nafsu makan adalah 1.

- Nafas berbau busuk = ya

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

Berdasarkan tabel di atas maka nilai nafas berbau busuk adalah 1.

- Nafas melalui mulut = ya

No	Fuzzy Sets	Nilai
1	Tidak	0
2	Ya	1

Berdasarkan tabel di atas maka nilai nafas melalui mulut adalah 1.

Kemudian gejala yang telah dipilih yaitu batuk berat (G003), bersin berat (G006), suhu tubuh tinggi (G012), kondisi tubuh lemah, letih, lesu (G019), mata merah dan berair (G020), tidak nafsu makan (G021), nafas berbau busuk (G026), dan nafas melalui mulut (G038) dilakukan proses pelacakan dengan metode *IF – THEN* berdasarkan *rule* yang telah dibuat manual menurut pendapat pakar.

Selanjutnya adalah mencocokkan gejala yang sebelumnya dipilih oleh *user* dengan *rule* yang sudah ada. *IF* pada *Forward Chaining* adalah premis, apabila premis dipenuhi maka akan menghasilkan kesimpulan. Premis jika cocok dengan memori kerja maka akan menambahkan kesimpulan. Kemudian jika sudah selesai menambahkan premis maka langkah selanjutnya adalah mencocokkan *rule* yang ada, apabila terdapat *rule* yang sesuai maka menghasilkan *output* berdasarkan *rule* yang ada. Pada penelitian ini akan menghasilkan nama penyakit.

Premis 1: G003

Premis 2: G006

Kesimpulan: G003 AND G006

Premis 1: G003 AND G006

Premis 2: G012

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012

Premis 1: G003 AND G006 AND G012

Premis 2: G019

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019

Premis 1: G003 AND G006 AND G012 AND G019

Premis 2: G020

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020

Premis 1: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020

Premis 2: G021

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND  
G021

Premis 1: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND G021

Premis 2: G023

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND  
G021 AND G023

Premis 1: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND G021  
AND G023

Premis 2: G026

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND G021 AND G023 AND G026

Premis 1: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND G021 AND G023 AND G026

Premis 2: G038

Kesimpulan: G003 AND G006 AND G012 AND G019 AND G020 AND G021 AND G023 AND G026 AND G038

Kemudian berdasarkan gejala tersebut dilakukan pencocokkan dengan dilakukan perhitungan dengan membandingkan seluruh *rule* yang cocok dengan gejala yang telah dipilih kemudian *rule base* yang memiliki nilai terbesar akan terpilih menjadi *output* sistem.

$$p(A) = \frac{\text{Jumlah gejala dipilih pada tabel}}{\text{jumlah total pada tabel}} \times 100\%$$

[R1] = IF **G003** AND **G006** AND **G012** AND **G019** AND **G020** AND **G021** AND G023 AND **G026** AND **G038** THEN P01

$$p(A) = \frac{8}{9} * 100\% = 88,89\%$$

[R2] = IF G009 AND **G012** AND G018 AND **G019** AND **G020** AND **G021** AND G023 AND **G026** AND G030 THEN P02

$$p(A) = \frac{5}{9} * 100\% = 55,56\%$$

[R5] = IF **G012** AND G015 AND **G021** THEN P05

$$p(A) = \frac{2}{3} * 100\% = 66,67\%$$

[R8] = IF G007 AND **G012** AND G018 AND **G019** AND **G021** AND G030 THEN P08

$$p(A) = \frac{3}{6} * 100\% = 50\%$$

[R9] = IF **G012** AND **G021** AND G023 AND G029 THEN P09

$$p(A) = \frac{2}{4} * 100\% = 50\%$$

[R10] = IF G005 AND G008 AND **G012** AND G018 AND **G019** AND **G021** AND G022 AND G030 THEN P10

$$p(A) = \frac{3}{8} * 100\% = 37,5\%$$

[R11] = IF **G012** AND **G019** AND **G021** AND G032 THEN P11

$$p(A) = \frac{3}{4} * 100\% = 75\%$$

[R13] = IF G007 AND **G012** AND G018 AND **G019** AND **G021** AND G035 THEN P13

$$p(A) = \frac{3}{6} * 100\% = 50\%$$

[R15] = IF **G012** AND **G019** AND **G020** AND **G021** AND G022 THEN P15

$$p(A) = \frac{4}{5} * 100\% = 80\%$$

[R16] = IF **G012** AND **G019** AND **G021** AND G023 AND G036 THEN P16

$$p(A) = \frac{3}{5} * 100\% = 60\%$$

[R17] = IF **G012** AND **G019** AND **G021** AND G023 AND G036 THEN P17

$$p(A) = \frac{3}{5} * 100\% = 60\%$$

[R18] = IF G001 AND **G012** AND **G021** THEN P18

$$p(A) = \frac{2}{3} * 100\% = 66,67\%$$

[R19] = IF **G006** AND G008 AND **G012** AND **G021** AND G022 AND G024 AND **G026** AND G028 THEN P19

$$p(A) = \frac{4}{8} * 100\% = 50\%$$

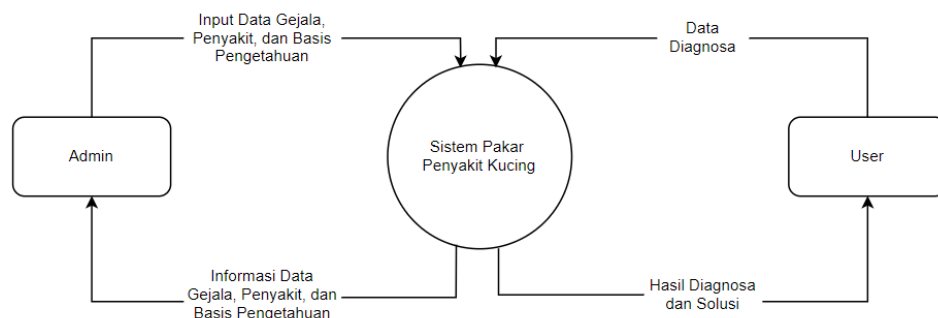
[R20] = IF G001 AND **G006** AND G008 AND **G012** AND **G019** AND **G020** AND G022 AND **G026** AND G028 THEN P20

$$p(A) = \frac{5}{9} * 100\% = 55,56\%$$

Berdasarkan percobaan gejala yang di atas maka penyakit yang cocok berdasarkan *rule base* adalah penyakit flu kucing, hal ini karena sesuai dengan gejala batuk berat, bersin berat, suhu tubuh tinggi, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, mata merah dan berair, tidak nafsu makan, nafas berbau busuk, dan nafas melalui mulut.

### 3.6 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram menjelaskan sebuah proses serta menjelaskan tentang ruang lingkup dalam sistem. Diagram konteks adalah level paling tinggi dari DFD menjelaskan proses *input* ke dalam sebuah sistem ataupun *output* yang berasal dari sebuah sistem.



Gambar 3.22 Diagram Konteks

### 3.7 Analisis Kebutuhan Sistem

#### 3.7.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berfungsi untuk menjelaskan fitur sistem untuk memudahkan pengguna.

Tabel 3.31 Kebutuhan Fungsional

No	Nama	Kode	Deskripsi
1	Pilih menu yang diinginkan	FR-01	Pilihan menu, yaitu Beranda, Tentang Penyakit Kucing, dan Diagnosa
2	Menampilkan output hasil diagnosa dan solusi	FR-02	Output berupa hasil diagnosa dan solusi penyakit
3	Admin sistem pakar	FR-03	Admin melakukan login dengan menggunakan username dan password
4	Fungsi admin	FR-04	Admin dapat melakukan tambah, mengubah, dan menghapus data gejala, data penyakit dan data basis pengetahuan

#### 3.7.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan ini menjelaskan tentang kebutuhan *hardware* dimiliki sistem yaitu kebutuhan perangkat lunak (*software*), kebutuhan perangkat keras (*hardware*), dan kebutuhan manusia (*brainware*).

Tabel 3.32 Kebutuhan Non Fungsional

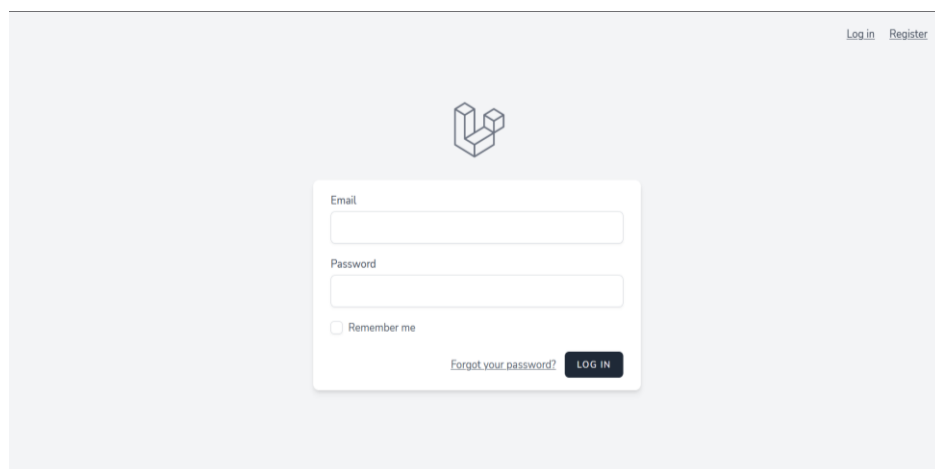
No	Nama	Kode	Deskripsi
----	------	------	-----------

1	<i>Availability</i>	NFR-01	Aplikasi ini dapat beroperasi selama 7 hari penuh per minggu, karena aplikasi ini sudah dihosting
2	<i>Interface</i>	NFR-02	Aplikasi memiliki desain yang <i>user friendly</i> , sehingga memudahkan pengguna.
3	Bahasa Komunikasi	NFR-03	Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
4	<i>Portability</i>	NFR-04	Aplikasi dapat diakses dimana saja selama <i>user</i> terhubung dengan jaringan internet

### 3.8 Desain Pengembangan

#### 3.8.1 Halaman Admin Masuk

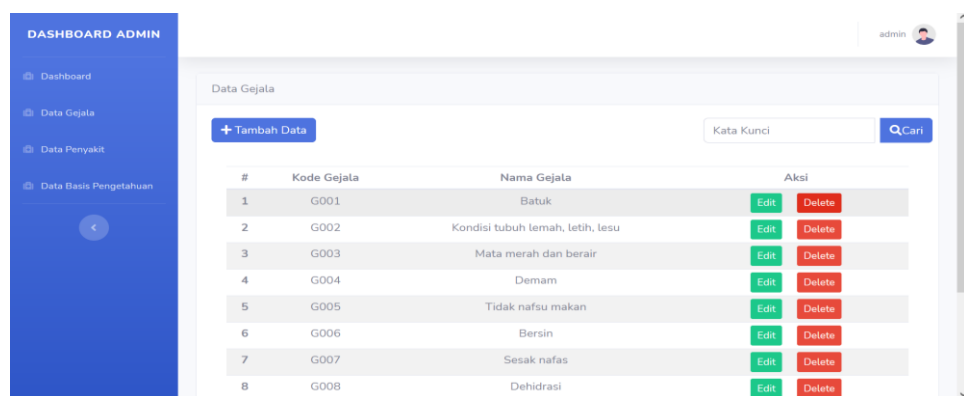
Pada halaman masuk, admin memiliki akses untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data gejala, penyakit dan basis pengetahuan. Halaman masuk ditunjukkan pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Halaman Login Admin

### 3.8.2 Halaman Admin Data Gejala

Pada halaman data gejala, admin mempunyai akses agar dapat menambah, mengedit, dan menghapus data gejala. Pada halaman ini berisi kode dan nama gejala. Halaman data gejala ditunjukkan gambar 3.24.

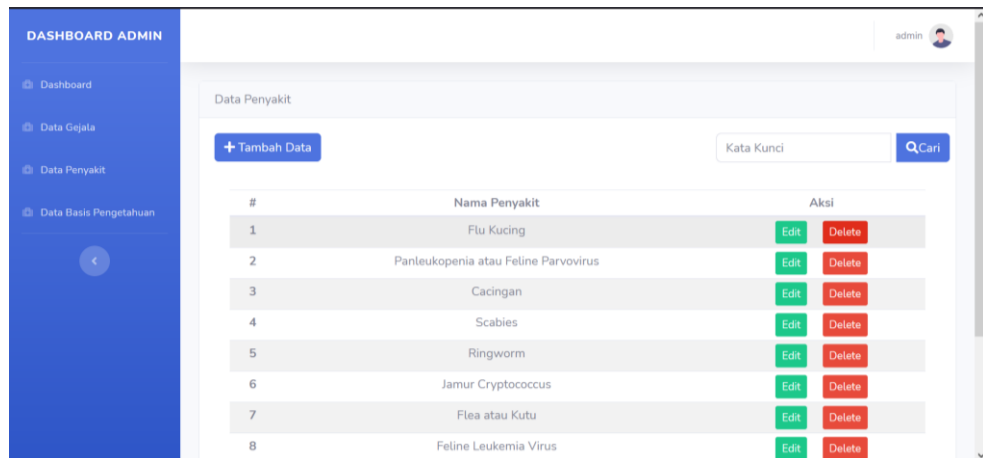


#	Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi	
1	G001	Batuk	Edit	Delete
2	G002	Kondisi tubuh lemah, letih, lesu	Edit	Delete
3	G003	Mata merah dan berair	Edit	Delete
4	G004	Demam	Edit	Delete
5	G005	Tidak nafsu makan	Edit	Delete
6	G006	Bersin	Edit	Delete
7	G007	Sesak nafas	Edit	Delete
8	G008	Dehidrasi	Edit	Delete

Gambar 3.24 Halaman Admin Data Gejala

### 3.8.3 Halaman Admin Data Penyakit

Pada halaman data penyakit, admin mempunyai akses agar dapat menambah, mengedit, dan menghapus seluruh data penyakit. Halaman menampilkan nama, deskripsi, dan solusi penyakit kucing. Halaman ini ditunjukkan pada gambar 3.25.



#	Nama Penyakit	Aksi
1	Flu Kucing	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	Panleukopenia atau Feline Parvovirus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	Cacingan	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	Scabies	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5	Ringworm	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
6	Jamur Cryptococcus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
7	Flea atau Kutu	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
8	Feline Leukemia Virus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Gambar 3.25 Halaman Admin Data Penyakit

### 3.8.4 Halaman Admin Data Basis Pengetahuan

Halaman data basis pengetahuan, admin memiliki akses untuk menambah, mengedit, dan menghapus data basis pengetahuan. Halaman ini berisi relasi gejala penyakit dengan penyakit. Halaman data basis pengetahuan ditunjukkan pada gambar 3.26.

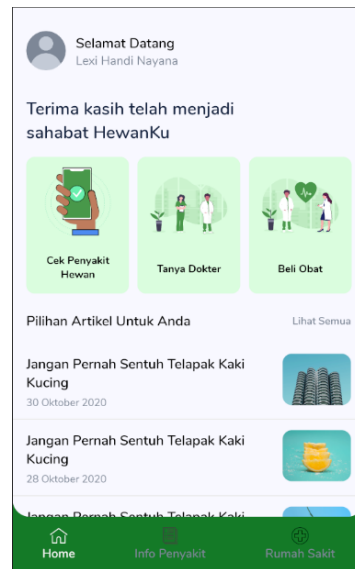


#	Nama Penyakit	Nama Gejala	Aksi
1	Flu Kucing	Batuk berat	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	Flu Kucing	Bersin berat	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	Flu Kucing	Suhu tubuh tinggi	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	Flu Kucing	Kondisi tubuh lemah, lethih, lesu	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5	Flu Kucing	Mata merah dan berair	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
6	Flu Kucing	Tidak nafsu makan	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
7	Flu Kucing	Kekebalan tubuh ada	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
8	Flu Kucing	Nafas berbau busuk	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Gambar 3.26 Halaman Admin Basis Data Pengetahuan

### 3.8.5 Halaman Utama Mobile

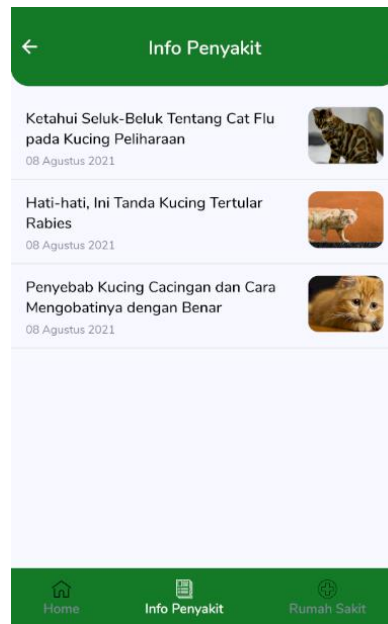
Halaman ini merupakan tampilan antarmuka paling pertama ketika pengguna mengunjungi sistem pakar penyakit kucing. Menu yang ada pada aplikasi ini yaitu Beranda, Info Penyakit, dan Diagnosa.



Gambar 3.27 Halaman Utama Mobile

### 3.8.6 Halaman Info Penyakit

Halaman ini merupakan tampilan untuk memberikan informasi penjelasan tentang penyakit maupun perawatan kucing.



Gambar 3.28 Halaman Info Penyakit Hewan

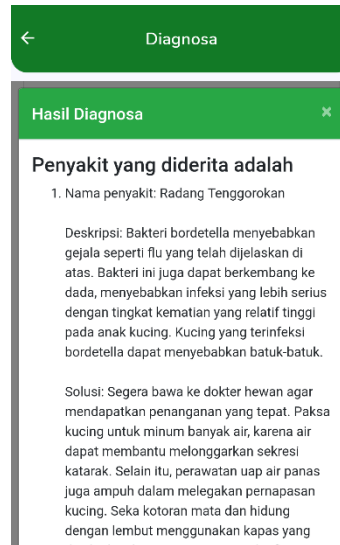
### 3.8.7 Halaman Gejala Penyakit

Pada halaman ini pengguna akan langsung memilih gejala yang diderita oleh kucingnya.

Gambar 3.29 Halaman Diagnosa

### 3.8.8 Halaman Hasil Diagnosa Gejala

Pengguna akan melihat penyakit apa yang diderita oleh kucingnya kemudian dapat mengetahui persentase seberapa besar penyakit yang mungkin diderita.



Gambar 3.30 Halaman Hasil Diagnosa

## **BAB IV**

### **UJI COBA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menerangkan tentang rangkaian hasil uji coba yang telah dilakukan serta berisi tentang pembahasan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing yang sudah dibuat perancangannya dan dibangun. Uji coba memiliki fungsi agar memeriksa sistem yang telah dibangun diharapkan dapat berfungsi semestinya.

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Data yang dihimpun untuk penelitian merupakan data yang didapatkan setelah melakukan wawancara dengan dokter hewan yang bernama drh. Niki Herlambang. Data yang didapatkan adalah data gejala yang berjumlah 38 data dengan 20 penyakit. Penulis melakukan wawancara secara langsung dengan pakar untuk mendapatkan data dan memperoleh informasi terkait penyakit kucing. Berdasarkan pendapat pakar, terdapat 6 gejala yang memiliki beberapa kondisi yaitu gejala batuk dengan batuk ringan, sedang, berat, gejala muntah dengan muntah ringan, sedang, berat, gejala bersin dengan bersin ringan, sedang, berat, gejala suhu tubuh dengan suhu tubuh rendah, normal, tinggi, gejala kulit terlihat bersisik dengan kulit terlihat bersisik ringan, sedang, berat, dan gejala diare dengan diare keras, normal, dan encer. Kemudian untuk 32 gejala lainnya terdapat kondisi ya dan tidak.

#### **4.2 Skenario Pengujian Sistem**

Sebuah sistem harus diuji agar dapat mengetahui metode yang digunakan telah cocok berdasarkan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menguji dua metode

yaitu *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining*. Tujuan penggunaan *usability testing* untuk menguji tingkat kepuasan pengguna. Menurut Setiawan *et. al*, 2018 pengujian akurasi dilaksanakan melalui membandingkan hasil diagnosa seorang pakar dengan hasil diagnosa siste. Berdasarkan penelitian Widyawati *et.al*, 2021 menjelaskan bahwa *usability* menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi sebuah aplikasi dapat dikatakan berjalan sesuai kebutuhan pengguna atau tidak. Menurut Rahmadhani *et. al*, 2020 Usabilitas diukur dengan menggunakan metode lembar observasi kusioner. Dalam menemukan nilai akurasi dilakukan pengujian sistem dengan pengguna yang memasukkan beberapa gejala kemudian dihitung kesesuaian antara hasil perhitungan metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* secara manual dengan perhitungan metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* oleh sistem.

### **4.3 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dibutuhkan untuk mengetahui tingkat *usability* sistem dan akurasi dari metode *Fuzzy* dan *Forward Chaining*. Diharapkan sistem yang dibangun memudahkan *user* untuk digunakan pada kehidupannya. Pengujian dilaksanakan melalui pengujian fungsional dan pengujian akurasi metode.

#### **4.3.1 Pengujian Akurasi Sistem**

Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Metode

User	Nama Gejala	Diagnosa		Keterangan
		Ahli	Sistem	
		Nama Penyakit	Nama Penyakit	
1	Batuk 6-7x sehari, muntah 6-7x sehari, nafas melalui mulut, nafas berbau busuk	Feline Calicivirus	Flu Kucing	Tidak Sesuai
2	Muntah 1-2x sehari, suhu tubuh normal 37-39 derajat, tidak nafsu makan, gangguan pencernaan	Cacingan	Radang tenggorokan	Tidak Sesuai
3	Muntah ringan, suhu tubuh normal 37-39 derajat, diare kotoran encer, tidak nafsu makan	Cacingan	Cacingan	Sesuai
4	Kulit terlihat bersisik di seluruh tubuh, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, tidak nafsu makan	Ringworm	Ringworm	Sesuai
5	Kulit terlihat bersisik ada disebagian tubuh, suhu tubuh normal 37-39 derajat, gangguan pencernaan	Scabies	Jamur	Tidak Sesuai

6	Muntah 6-7x sehari, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, nafas berbau busuk	Panleukopenia Atau Feline Parvovirus	Panleukopenia Atau Feline Parvovirus	Sesuai
7	Muntah 6-7x sehari, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, mata merah dan berair	Panleukopenia Atau Feline Parvovirus	Panleukopenia Atau Feline Parvovirus	Sesuai
8	Bersin 3-5x sehari, muntah 3-5x sehari, tidak nafsu makan, kondisi tubuh lemah, letih, lesu	Keracunan	Keracunan	Sesuai
9	Diare kotoran encer, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, gangguan pencernaan, sesak nafas	Panleukopenia Atau Feline Parvovirus	Keracunan	Tidak Sesuai
10	Suhu tubuh lebih dari 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih lesu, tidak nafsu makan	Fraktur	Fraktur	Sesuai
11	Suhu tubuh lebih dari 37-39 derajat, kulit terlihat bersisik sebagian tubuh, ada kekebalan tubuh, gatal sekitar telinga	Scabies	Scabies	Sesuai

12	Muntah 1-2x sehari, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, diare kotoran encer, kulit berwarna kuning	Hepatitis	Hepatitis	Sesuai
13	Suhu tubuh 37 - 39 derajat, tidak nafsu makan, gusi bengkak, gigi mudah lepas	Periodontal	Periodontal	Sesuai
14	Suhu tubuh 37 - 39 derajat, nafas berbau busuk, nanah keluar di sekitar gigi, gigi mudah lepas	Periodontal	Periodontal	Sesuai
15	Suhu tubuh lebih dari 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, nafas berbau busuk, gusi bengkak	Periodontal	Flutd (Feline Lower Urinary Tract Disease)	Tidak Sesuai
16	Bersin 6-7x sehari, muntah 3-5x sehari, tidak nafsu makan, sesak nafas	Feline Calicivirus	Feline Calicivirus	Sesuai
17	Bersin 6-7x sehari, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, air liur menetes, nafas berbau busuk	Feline Calicivirus	Feline Calicivirus	Sesuai
18	Bersin 6-7x sehari, muntah 3-5x sehari, mata merah dan berair, kondisi tubuh lemah, letih, lesu	Feline Calicivirus	Feline Viral Rhinotracheitis	Sesuai

19	Batuk 1-2x sehari, bersin 6-7x sehari, sesak nafas, nafas berbau busuk	Feline Viral Rhinotracheitis	Feline Viral Rhinotracheitis	Sesuai
20	Suhu tubuh > 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, tidak nafsu makan	Pyometra	Pyometra	Sesuai
21	Suhu tubuh > 39 derajat, kondisi tubuh lemah, letih, lesu, tidak nafsu makan, mata merah dan berair	Feline Chlamydiosis	Feline Chlamydiosis	Sesuai
22	Muntah 1-2x sehari, suhu tubuh lebih dari 39 derajat, diare kotoran encer, tidak nafsu makan, gangguan pencernaan	Feline Leukemia Virus	Feline Leukemia Virus	Sesuai
23	Suhu tubuh 37-39 derajat, muntah 1-2x sehari, ada kekebalan tubuh, tidak nafsu makan	Cacingan	Cacingan	Sesuai
24	Suhu tubuh lebih dari 39 derajat, muntah 3-5x, sesak nafas, gusi bengkak	Feline Calicivirus	Feline Calicivirus	Sesuai
25	Suhu tubuh lebih dari 39 derajat, menggaruk telinga, gatal sekitar telinga	Otitis	Otitis	Sesuai

Menurut data pada tabel 4.1 langkah agar dapat menentukan hasil prosentase dari diagnosa sistem dan diagnosa dokter dilakukan seperti berikut

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Hasil Sesuai}}{\text{Hasil Total}} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = \frac{20}{25} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 80\%$$

Berdasarkan perhitungan nilai akurasi pada metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* pada sistem pakar diagnosa penyakit kucing didapat hasil kesesuaian diagnosa penyakit kucing yang dilakukan oleh pakar dengan diagnosa penyakit kucing pada sistem mendapatkan presentase sebesar 80%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan persamaan perhitungan akurasi mendapat nilai 80% berarti metode ini dapat berjalan dengan cukup baik.

Untuk mengetahui hasil nilai dari *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining*, uji coba akan dilakukan menggunakan perangkat lunak. Berikut ini adalah hasil uji akurasi dari percobaan sistem dengan berbagai pengguna.

#### **4.3.2 Pengujian Usabilitas Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing**

Pada pengujian usabilitas pengguna, pengujian dilakukan dengan objektif yaitu aplikasi digunakan secara langsung oleh pengguna kemudian mengisi kuisisioner yang telah disediakan untuk penilaian aplikasi sistem pakar penyakit kucing. Kuisisioner disebar pada 15 orang *user*. Aplikasi digunakan oleh pakar dan pengguna.

Tabel 4.2 Pengujian Kepuasan Pengguna

Pertanyaan	Jawaban			Presentase		
	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	SS	S	TS
Tampilan menu pada aplikasi mudah dikenali	13	6	-	68%	32%	-
Informasi yang diberikan sudah sesuai dan mudah diingat	8	11	-	42%	58%	-
Hasil diagnosa mudah dipahami	5	14	-	26%	74%	-
Aplikasi membantu diagnosa penyakit kucing	7	12	-	37%	63%	-
Fitur diagnosa penyakit kucing mudah dikenali	9	10	-	47%	53%	-
Total	42	53	-	44%	56%	-

Berdasarkan tabel 4.2 hasil penjabaran dijelaskan sebagai berikut:

1. Apakah tampilan menu sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis android mudah dikenali?

Jawaban	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Setuju	13	68%
Setuju	6	31%
Tidak Setuju	-	-

2. Apakah informasi pada sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis android sudah sesuai dan mudah dikenali?

Jawaban	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Setuju	8	42%
Setuju	11	58%

Tidak Setuju	-	-
--------------	---	---

3. Apakah hasil diagnosa dan penanganan yang diberikan oleh sistem pakar mudah dipahami?

Jawaban	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Setuju	5	26%
Setuju	14	74%
Tidak Setuju	-	-

4. Apakah sistem pakar membantu dalam proses diagnosa penyakit kucing berdasarkan gejala?

Jawaban	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Setuju	7	37%
Setuju	12	63%
Tidak Setuju	-	-

5. Apakah fitur untuk diagnosa penyakit kucing pada sistem pakar mudah dikenali?

Jawaban	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Setuju	9	47%
Setuju	10	53%
Tidak Setuju	-	-

### 4.3.3 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional aplikasi dilaksanakan menggunakan *Black Box Testing*. Pengujian dilakukan sesuai skenario awal yaitu membuat *test case* yang diujikan dan hasil yang diharapkan saat *test case* berhasil dijalankan. Kemudian dari hasil tersebut akan dievaluasi apakah hasil sudah sesuai atau belum, apabila hasil yang diharapkan serta dari hasil pengujian mempunyai *feedback* positif maka aplikasi telah berjalan sesuai semestinya.

Berikut ini merupakan tabel hasil pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*. Pada sistem pakar diagnosa penyakit kucing, terdapat beberapa *test case* yang telah ditentukan untuk pengujian, antara lain menjalankan aplikasi, memilih menu diagnosa dan melakukan proses diagnosa untuk menentukan penyakit yang diderita.

Tabel 4.3 Pengujian Fungsional Aplikasi

<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menjalankan aplikasi	Aplikasi dapat terbuka ketika <i>icon</i> aplikasi ditekan	Aplikasi berhasil dibuka	Sesuai
Memilih menu diagnosa penyakit	Ketika menu Diagnosa Penyakit dipilih maka akan menuju ke halaman diagnosa	Menu berhasil menuju ke halaman diagnosa	Sesuai
Melakukan proses diagnosa hingga menuju hasil	Melakukan pemilihan gejala kemudian akan menghasilkan nama penyakit jika cocok	Berhasil melakukan proses diagnosa dan memunculkan hasil	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing* pada sistem pakar menunjukkan bahwa hasil uji coba yang sudah dibuat mendapatkan hasil yang diharapkan, sehingga sistem pakar yang dibuat telah berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya.

Pada bagian admin proses pengujian dilakukan menggunakan browser *Mozilla Firefox*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsional pada *dashboard* admin yang berbasis *website*. Berikut merupakan hasil dari pengujian ditampilkan tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Fungsional Dashboard Admin

<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Melakukan login admin	Dapat melakukan akses ke <i>dashboard</i> admin	Admin berhasil melakukan akses login	Sesuai
Menampilkan data gejala	Dapat menampilkan seluruh data gejala	Berhasil menampilkan seluruh data gejala	Sesuai
Menambah, edit, dan hapus data gejala	Dapat melakukan proses CRUD pada data gejala	Berhasil melakukan proses CRUD pada data gejala	Sesuai
Menampilkan data penyakit	Dapat menampilkan seluruh data penyakit	Berhasil menampilkan seluruh data penyakit	Sesuai
Menambah, edit, dan hapus data penyakit	Dapat melakukan proses CRUD pada data penyakit	Berhasil melakukan proses CRUD pada data penyakit	Sesuai
Menampilkan data basis pengetahuan	Dapat menampilkan	Berhasil menampilkan	Sesuai

	seluruh data basis pengetahuan	seluruh data basis pengetahuan	
Menambah, edit, dan hapus data basis pengetahuan	Dapat melakukan proses CRUD pada data basis pengetahuan	Berhasil melakukan proses CRUD pada data basis pengetahuan	Sesuai

Berdasarkan tabel pengujian maka *dashboard* admin berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4.4 Pembahasan

Pengujian pada penelitian ini berdasarkan dengan skenario pengujian sistem yang telah ditentukan. Sebelum melakukan ujicoba, penulis mengumpulkan data penyakit berdasarkan gejala yang dipilih dengan pakar. Data tersebut berdasarkan rule base yang telah dibuat namun tidak mencantumkan seluruh gejala, sehingga hanya beberapa gejala. Setelah mendapatkan data tersebut dari pakar, maka penulis membandingkan data tersebut dengan memasukkan gejala kemudian diolah dengan metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining*. Data yang diuji sebanyak 25 sampel agar mengetahui seberapa akurat metode yang digunakan oleh penulis dengan pendapat pakar. Pada pengujian 25 sampel terdapat 20 sampel yang memiliki jawaban sama dengan jawaban pakar.

Pengujian akurasi dilakukan oleh penulis untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan data yang sudah ada dengan persamaan hasil sesuai dibagi dengan hasil total kemudian dikalikan dengan seratus. Pengujian dilaksanakan membandingkan data berdasarkan pendapat pakar dengan hasil sistem. Pada hasil

pengujian tingkat keberhasilan mendapatkan nilai sebesar 80%. Berdasarkan hal tersebut maka sistem memiliki hasil hampir menyamai pendapat para pakar.

#### 4.5 Integrasi Islam

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pemilik kucing untuk mengetahui penyakit yang diidap oleh kucingnya menurut gejala yang telah dipilih. Dalam agama Islam hewan adalah salah satu makhluk hidup yang wajib dijaga dan dihargai. Hal tersebut tertuang dalam Al-Qur'an QS. An – Nuur 45.

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ ۖ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ  
أَرْبَعٍ ۗ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

*“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.” (QS. An-Nuur ayat 45)*

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa seluruh hewan diciptakan oleh Allah SWT. Pada penelitian ini adalah wujud menghargai ciptaan Allah SWT yaitu dengan mendeteksi penyakit yang diderita hewan yaitu kucing. Selain itu dalam menyembuhkan penyakit juga melalui perantara Allah SWT dijelaskan pada Al-Qur'an QS Asy-Syu'ara Ayat 80

وَإِذَا مَرَضْتُ فَبُشِّفْنِي

*“Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku.” (QS. Asy-Syu'ara ayat 80)*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa setiap penyakit akan disembuhkan atas ijin Allah SWT. Sistem pakar yang dibuat merupakan salah satu cara untuk dapat

mengatasi penyakit kucing selain ke dokter hewan. Diharapkan dengan melalui sistem ini penyakit yang diderita oleh kucing dapat sembuh dengan atas izin Allah SWT.

Sistem pakar metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* berbasis android diharapkan dapat membantu masyarakat yang memiliki kucing sehingga dengan mudah mengetahui penyakit yang diderita oleh hewan peliharaannya dengan cepat. Dalam pandangan Islam kucing wajib diperlakukan dengan baik. Hal ini dijelaskan oleh Ibnu Umar RA bahwa Nabi Muhammad SAW bersabda “*Seorang wanita dimasukkan ke dalam neraka karena seekor kucing yang dia ikat dan tidak diberikan makan bahkan tidak diperkenankan makan binatang-binatang kecil yang ada di lantai*”. (HR Bukhari).

Hadist ini menjelaskan bahwa perempuan yang hidup saat masa Nabi Muhammad SAW dengan sengaja mengikat dan tidak membiarkan seekor kucing yang dipeliharanya untuk mencari makan sendiri akhirnya tidak selamat dan wanita tersebut masuk neraka karena perilakunya tersebut. Pada penelitian ini diharapkan para pemilik kucing maupun pecinta kucing untuk senantiasa mengawasi kesehatan hewannya ketika sakit. Diharapkan ketika kucing mengalami gangguan kesehatan dapat dengan mudah diatasi dan tidak berharap sembuh sendiri yang bisa membuat kesehatan kucing memburuk kemudian tidak selamat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Menurut hasil dari uji coba dapat diambil kesimpulan jika sistem pakar berhasil mengimplementasikan metode *Fuzzy Expert System* dan *Forward Chaining* untuk mendeteksi penyakit kucing. Sistem dapat mendiagnosa dengan baik jika *user* dapat memberi *input* gejala yang dialami oleh kucingnya. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa penyakit yang memiliki gejala mirip dengan gejala lainnya. Sistem dapat mendeteksi 20 penyakit berdasarkan 38 gejala yang dihimpun berdasarkan literatur dan wawancara dengan pakar. Hasil pengujian akurasi sistem pakar mendapatkan nilai 80% karena dari 25 data uji terdapat 5 data uji yang tidak sesuai dengan pakar. Hasil ini diperoleh berdasarkan diagnosa sistem yang dibandingkan pada diagnosa pakar.

Pengujian *usability* memperoleh nilai persentase 44% untuk sangat setuju dan 56% untuk setuju, hasil ini membuktikan bahwa sistem pakar yang dibuat mudah dipakai *user*. Sistem ini bertujuan agar memudahkan pencarian mendapatkan diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih *user*. Hal ini terutama untuk dapat menanggulangi penyakit yang diderita oleh kucing agar tidak menular baik ke kucing lain maupun untuk pemiliknya.

#### 5.2 Saran

Saran untuk pengembangan sistem dan penelitian kedepannya yaitu:

1. Diharapkan dapat mengembangkan sistem pakar ini agar lebih mendapatkan hasil yang sesuai dengan dapat semirip mungkin dengan pakar. Dalam hal ini dapat menambahkan data dari klinik maupun fasilitas kesehatan yang berhubungan dengan kesehatan hewan.
2. Dapat memberikan tampilan *user interface* yang lebih menarik agar pengguna tidak bingung dan nyaman menggunakan sistem pakar.
3. Sistem pakar ini terbatas hanya 20 penyakit, disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan daftar penyakit serta menambahkan data gejala agar hasil yang didapatkan lebih tepat dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nurmalasari, M. D., & Laksito, A. D, Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kucing Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining, *INFOS Journal-Information System Journal*, vol. 1, no. 2, pp. 17-22, 2019.
- Purnomo, D., Irawan, B., & Brianorman, Y, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android, *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 5, no. 1, 2017.
- Akil, I, Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar, *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13 no. 1, pp. 35-42, 2017.
- Hayadi, B. H., Rukun, K., Wulansari, R. E., & Herawan, T, Expert System Of Quail Disease Diagnosis Using Forward Chaining Method, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 5 no. 1, pp. 207-214, 2017.
- Rahakbauw, D. L, Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan, *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 9 no. 2, pp. 121-134, 2015.
- Vadreas, A. K., Nirad, D. W. S., & Wenti, H, Web based Expert System dalam Penanganan Kesehatan dan Penyakit Kucing di Kota Padang, *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 9 no. 1, pp. 20-29, 2020.
- Gupita, G., Harijanto, B., & Ariyanto, Y, Pengembangan Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Case Based Reasoning Dan Certainty Factor Berbasis Android, *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 3 no. 2, pp. 8-8, 2017.
- Wati, E. F., Hakim, L., & Sari, A. P, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining, *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, vol. 2 no. 4, pp. 29-38, 2018.
- Suwarso, G. A. F., Budhi, G. S., & Dewi, L. P, Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Infra*, vol. 3 no. 2, pp. 18-24, 2015.
- Laurentinus, Desain Dempster Shafer dan Fuzzy Expert System dalam Mendeteksi Dini Penyakit Stroke, *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5 no. 3, 2021.

- Putra, I. K. G. D., & Prihatini, P. M, Fuzzy Expert System for Tropical Infectious Disease by Certainty Factor, *Telkomnika*, vol. 10 no. 4, 825, 2012.
- Viviliani, V., & Tanone, R, Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android, *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, vol. 5 no. 1, 2019.
- Noach, F. P, Fuzzy Expert System Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies Pada Kambing, *Jurnal Eltek*, vol. 11 no. 2, pp. 55-66, 2017.
- Arisandi, D., Puspitasari, I., & Annisah, A, Diagnosa Gangguan Perkembangan Anak Dengan Metode Fuzzy Expert System, *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 8 no. 1 pp. 1-9, 2017.
- Nurhayati, H., & Nugroho, F, Implementasi Fuzzy Expert System Untuk Diagnosis Penyakit Jantung, *Prosiding Seminas*, vol. no. 2, 2012.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H, Aplikasi Fuzzy Logic Untuk Pendukung Keputusan, *Graha Ilmu: Yogyakarta*, 2010.
- Farizi, A, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Komputer Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining, *Edu Komputika Journal*, vol. 1 no. 2, 2014.
- Ferdiansyah, W. R., Muflikhah, L., & Adi Nugroho, S, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, vol. 2 no. 2, pp. 451-458, 2018.
- Pratiwi, H., Perbedaan SPK dan Sistem Pakar Serta Pemodelannya, *STMIK Widya Cipta Dharma*, 2020.
- Al-Ajlan, A, The comparison between forward and backward chaining, *International Journal of Machine Learning and Computing*, vol. 5 no. 2, pp. 106, 2015.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V, *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta: Andi Offset, 2011.
- Nasution, H, Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan, *Jurnal ELKHA*, vol. 4 no. 2, 2012.
- Kusumadewi, Sri, *Analisis Dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*, Edisi Pertama. Graha Ilmu: Jakarta, 2002.

- Dzulhaq, M. I., & Imani, R, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan Fuzzy Inference Sistem Metode Mamdani, *Jurnal Sisfotek Global*, Vol. 5 no. 2, 2015.
- Alim, P. S, Model Fuzzy Expert System Berbasis Pemakai Pada PT. Batik Semar Cabang Medan, *Jurnal Buana Informatika*, vol. 6 no. 1, pp. 11-20, 2015.
- Triakoso, N, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Veteriner Anjing Dan Kucing, Airlangga University Press, 2020.
- Kan, W. R., Waluyanto, H. D., & Wahyudi, A. T, Perancangan Buku Ilustrasi Mengenai Penyakit Umum Anjing Dan Kucing Serta Perawatannya, *Jurnal DKV Adiwarna*, vol. 2 no. 7, pp. 11, 2015.
- Sari, I. P., & Priyanto, A, Sistem Pakar Berbasis Android Diagnosa Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Penelusuran Forward Chaining, *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 6 no. 3, pp. 393-400, 2020.
- Santya, T., Suharyanto, C. E., Simanjuntak, P., & Alfandianto, A, Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile, *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, vol 1 no. 2, 2019.
- Wijonarko, D., & Aji, R. F., Perbandingan Phonegap dan React Native sebagai Framework Pengembangan Aplikasi Mobile, *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol 1 no. 2, pp. 1-7, 2018.
- Setiawan, A., Hidayat, N., & Dewi, R. K., Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cengkeh Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus Kecamatan Wonosalam, Jombang), *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2018.
- Widyawati, E., Fadli, A., & Aliim, M. S, Purwarupa Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Kanker Payudara, *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, vol 1 no. 6, pp. 247-259, 2021.
- Rahmadhani, A., Fauziah, F., & Aningsih, A, Sistem Pakar Deteksi Dini Kesehatan Mental Menggunakan Metode Dempster-Shafer, *SISFOTENIKA*, vol. 10 no. 1, pp. 37-49, 2020.







## SURAT KETERANGAN WAWANCARA

Narasumber:

Nama: drh. Niki Herlambang

Jabatan: Dokter Hewan di House of Pet Malang

Menerangkan bahwa nama di bawah ini:

Nama: Lexi Handi Nayana

Alamat: Jl. Sunan Muria II No 12 Blok C, Lowokwaru, Malang

Pendidikan: Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika UIN Malang

Dengan ini telah melakukan dengan saya pada tanggal: 3 November 2021

Bertempat di: Bisnis Center, Ruko Soekarno Hatta, Jl. Soekarno Hatta No.Kav. 22,

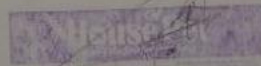
Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang

Guna melengkapi data penelitian skripsi yang berjudul "Implementasi Fuzzy Expert System Dan Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Kucing Berbasis Android"

Demikian surat pernyataan wawancara ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 27 November 2021

Narasumber



drh. Niki Herlambang