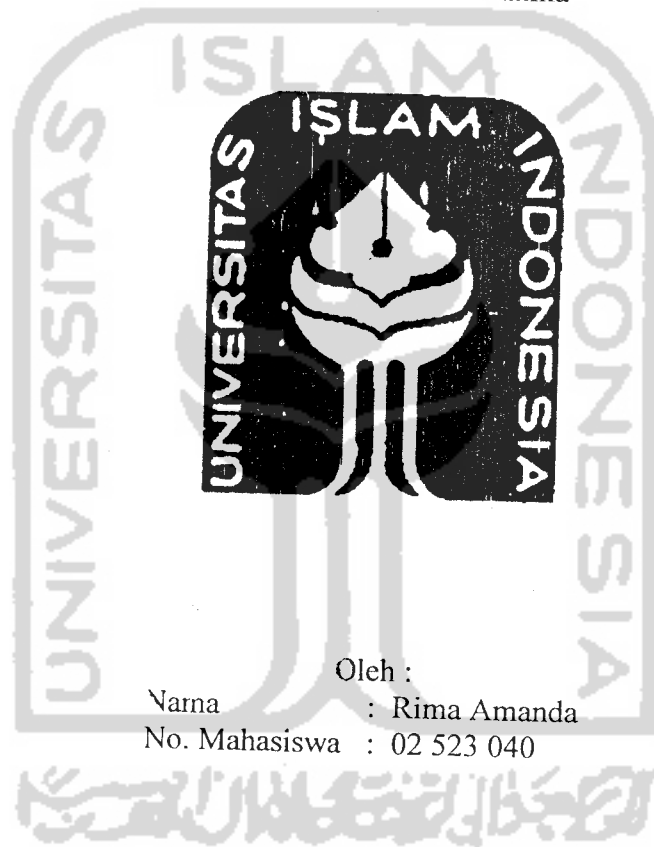


**APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA  
PENYAKIT PADA HEWAN PELIHARAAN DENGAN  
QUERY BAHASA ALAMI**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Informatika

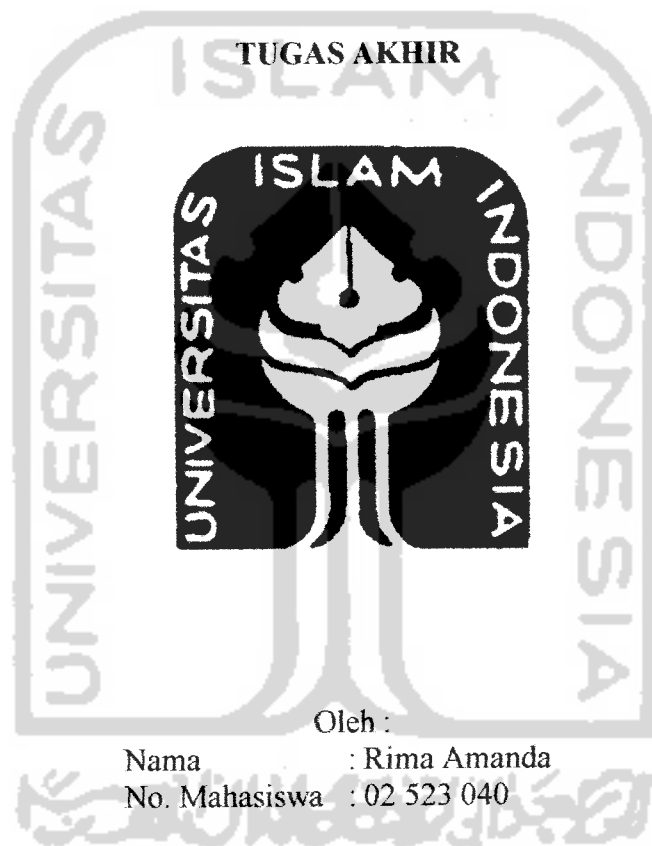


Oleh :  
Nama : Rima Amanda  
No. Mahasiswa : 02 523 040

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2007**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

### APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN PELIHARAAN DENGAN QUERY BAHASA ALAMI



Yogyakarta, Nopember 2007

Dosen Pembimbing

(Taufik Hidayat, S.T., MCS)

# LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

## APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN PELIHARAAN DENGAN QUERY BAHASA ALAMI

### TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Rima Amanda  
No.Mahasiswa : 02 523 040

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika Fakultas  
Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

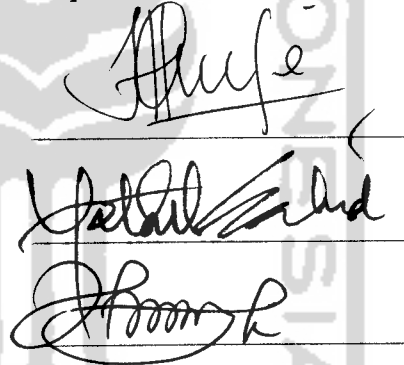
Yogyakarta, Nopember 2007

Tim Penguji,

Taufik Hidayat, ST., MCS  
Ketua

Fathul Wahid, ST., M.Sc  
Anggota I

Hendrik, ST.  
Anggota II



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia



(Prayudi, S.Si, M.Kom)

# LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rima Amanda

No. Mahasiswa : 02523040

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, September 2007

---

(Rima Amanda)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tugas akhir ini kupersembahkan untuk...*

*Allah SWT... Tempat ku meminta, berkeluh kesah, dan  
mengadu.*

*Rasulullah Muhammad SAW... Junjungan dan panutan ku.*

*Al-Qur'an kitab suci yang menjadi petunjuk dan tuntunan  
hidupku.*

*Orang tu aku tercinta (Aris Bachtiar dan Lasmawati). Terima  
kasih atas semua yang telah aku terima selama ini. Do'a, kasih  
sayang, semangat dan perhatian yang mungkin tidak  
sepenuhnya terbalaskan.*

*Alm. Inyiah, Alm. Nenek, Alm. Mama... Teladan hidup kalian  
selama ini telah menjadikanku manusia seperti sekarang.  
Semoga do'a yang selalu aku kirimkan menjadi pengharam  
surga bagi kalian.*

*Adik-adikku tersayang (Ridha Amanda, Rahmi Amanda,  
Resti Amanda, Rafiq Amanda). Semoga kalian tetap bisa  
saling menyayangi dan berbakti kepada Papa dan Mami...  
Selalu semangat dan rajin belajar.*

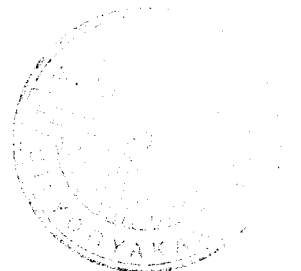
Seluruh keluarga besar. Alm. Injiak Maridin K.M. (Mak Dang, Mak Anjang, Mak Etok, Tek Man, Tek Er, Ante Ena, Da Saf). Terima kasih atas dukungan materil dan moril yang tak terkira serta dorongan dan nasihat yang selalu kalian berikan.

Saudara-saudaraku cucu Nenek dan Injiak (Da Nopi, Kak Wi, Abang, Eni, Rezi, Riko, Melly, Renggi, Roni, Randi, Rio, Habil, Tupa, Ira). Terima kasih atas kasih sayang dan perhatian selama ini.

Uda tersayang... Yufiat Maikae, Temanku, Kakakku, Kekasihku, terima kasih atas kasih sayang dan semangat yang engkau berikan tanpa kenal lelah.  
I'll always Love U...

Sahabat-sahabatku di Djogja (Ayik, Dian, Mba' Nory, Mba' Yuli, Rachma, Demis). Terima kasih atas persahabatan dan persaudaraan selama ini. Semoga kalian tetap semangat menyelesaikan skripsi. Buat Ayik dan Dian, kompak terus...

Andri, Hanif S.KH., Riki Amo S.KH. (Makasi banyak atas bantuannya mengumpulkan data hewan), Segenap Warga Asrama Mahasiswa Merapi-Singgalang dan Asrama Putri Bundo Kanduang, tempat persinggahan dan berkumpul selama ini. Terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama ini. Serta seluruh warga Minang Yogya yang telah membantu selama di Yogya.



Sahabat-sahabatku di Bukittinggi dan sekitarnya (Uchie,  
Lisa, Dian, Ina, Nina). Terima kasih atas persahabatan  
selama ini.

Uri Vera dan Weni... Terima kasih telah mengizinkan  
bergabung bersama kalian di kontrakan. Semoga waktu yang  
singkat ini meninggalkan kesan yang baik dan berati. Weni  
cepat menyusul yaaa, lulus udah di depan mata. Ni Vera dan Da  
In semoga kalian segera dipersatukan dalam pernikahan.  
Amien...

Teman-teman KKN UM - 32 SL - 35 (Bale, Elly, Bunga,  
Citra, Dyan, Ryan, Yuli, Anggita, Koko, Fahri, Bushro,  
Kiki). Semoga ga' lupa buat ngumpul terus dan tetap  
komunikasi.

Teman-teman informatika UM angkatan 2002 (Voip)...  
Thanks for all

Seluruh civitas Informatika UM angkatan '94 - '07. Terima  
kasih atas pertemanan dan pengalaman yang telah diberikan.  
Informatika satu untuk semua, semua untuk satu!

Seluruh dosen Teknik Informatika UM... Terima kasih atas  
jasa dan pelajaran yang telah diberikan kepada kami. Semoga  
ikhlas menghadapi mahasiswa seperti kami.  
Jasa kalian tak kan pernah kami lupakan...

## HALAMAN MOTTO

فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ

إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴿١١٤﴾

*“Maka Maha Tinggi Allah Raja Yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewafukannya kepadamu, dan katakanlah: ‘Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan’.”*

*(Thaahaa : 114)*

*“Ingatlah, ketika dua golongan darimu merasa akan gagal, Allah menjadi pelindung mereka. Maka, kepada Allahlah hendaknya para mukmin bertakwa”*

*(Ali Imran : 122 )*

*“Mencari ilmu itu seperti ibadah*

*Mengungkapkannya seperti bertasbih*

*Menyelidikinya seperti berjihad*

*Mengajarkannya seperti bersedekah*

*Memikirkannya seperti berpuasa”*

*(Ibnu Adz Bin Jabbal)*



## KATA PENGANTAR



*Assalaamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan karunia – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul : “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Hewan Peliharaan dengan Query Bahasa Alami”. Tak lupa shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada nabi junjungan kita nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat , dan pengikut–pengikut nya.

Melalui kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan serta pembuatan program ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Edy Suandi Hamid, M.Ec., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Fathul Wahid, ST., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Taufik Hidayat, ST., MCS., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dalam penelitian tugas akhir ini.
5. Yang tercinta Papa, Mami dan saudara–saudara penulis yaitu : Ridha Amanda, Rahmi Amanda, Resti Amanda, dan Rafiq Ananda yang tak pernah putus memberikan do'a, semangat, serta dukungan moril dan materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Yufiat Maikae yang telah setia menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

7. Warga Asrama Mahasiswa Sumatera Barat Merapi-Singgalang yang telah mengisi hari-hari penulis, para calon dokter hewan, Hanif Fadli, S.Kh., Riki Amo, S.Kh., dan Andri, yang telah sudi membagi pengetahuannya tentang hewan.
8. Informatika 1994 – 2007, terima kasih atas semuanya.
9. Seluruh dosen dan karyawan FTI – UII, terima kasih atas didikan dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
10. Seluruh pihak yang secara tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis membuka diri dalam menerima saran dan kritik untuk pengembangan selanjutnya, sehingga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak.

*Wassalaamu 'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Nopember 2007

Penyusun

Rima Amanda

## SARI

Hewan peliharaan layaknya manusia, juga punya penyakit yang sewaktu-waktu bisa timbul dengan cepat. Sebelum timbulnya suatu penyakit pada hewan, pemilik hewan harus bisa melihat tanda-tanda atau gejala yang timbul dari hewan tersebut. Keluhan dan gejala yang timbul dari hewan belum tentu dapat terlihat oleh pemiliknya. Pemilik pun belum tentu bisa menyebutkan gejala penyakit yang timbul pada hewan dengan bahasa ilmiah. Maka diperlukan sebuah aplikasi cerdas untuk mendiagnosa penyakit hewan berdasarkan gejala alami hewan.

Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan sebuah aplikasi pemrosesan bahasa alami dan pengolahan dengan sistem pakar, yang keduanya adalah cabang dari Kecerdasan Buatan, untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala dan keluhan pasien. Sistem pakar dibuat dengan metode *Certainty Factor*. Sistem diharapkan dapat memberikan saran untuk melakukan tindakan pengobatan sesuai dengan jenis penyakitnya. Dengan adanya sistem ini diharapkan juga untuk masyarakat awam agar dapat mengatasi masalah penyakit hewan tanpa harus melibatkan pakarnya. Sedangkan bagi para pakar, sistem ini dapat dijasikan asisten yang berpengalaman.

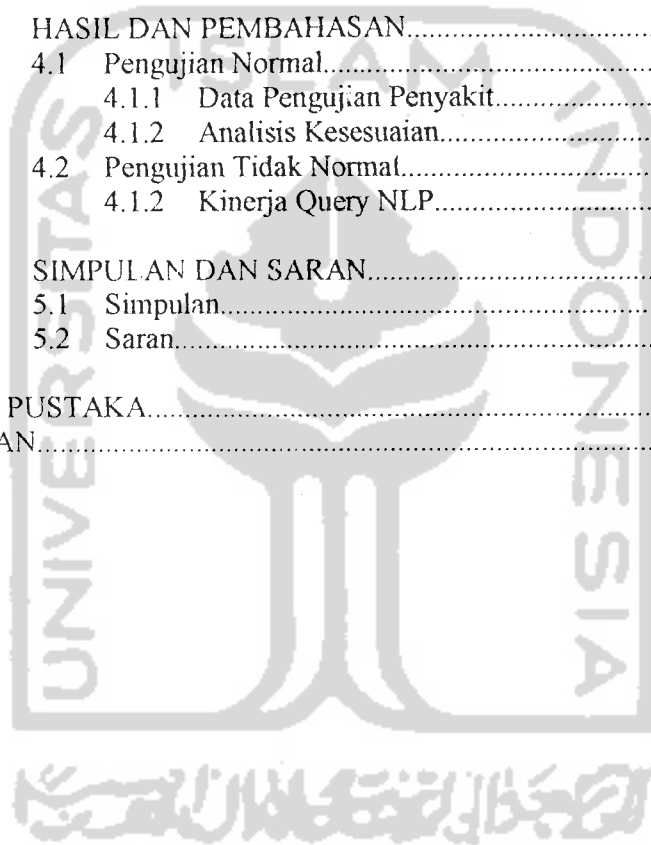
Setelah diuji dan dianalisis dengan menggunakan perhitungan manual, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil yang didapat dari perhitungan oleh sistem sama dengan hasil perhitungan manual. Sehingga secara umum sistem telah dapat memberikan solusi dan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Bahasa Alami, Sistem Pakar, *Certainty Factor*, MB (Faktor Kepercayaan), MD (Faktor Ketidakpercayaan)

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                                | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....                 | ii      |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....                    | iii     |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....                   | iv      |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                          | v       |
| HALAMAN MOTTO.....                                | viii    |
| KATA PENGANTAR.....                               | ix      |
| SARI.....   | xi      |
| DAFTAR ISI.....                                   | xii     |
| DAFTAR TABEL.....                                 | xiv     |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | xv      |
| <br>  |         |
| BAB I      PENDAHULUAN.....                       | 1       |
| 1.1    Latar Belakang Masalah.....                | 2       |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                       | 2       |
| 1.3    Batasan Masalah.....                       | 2       |
| 1.4    Tujuan Penelitian.....                     | 3       |
| 1.5    Manfaat Penelitian.....                    | 3       |
| 1.6    Metodologi Penelitian.....                 | 3       |
| 1.7    Sistematika Penelitian.....                | 4       |
| <br>  |         |
| BAB II     LANDASAN TEORI.....                    | 6       |
| 2.1    Tinjauan Pustaka.....                      | 6       |
| 2.2    Teori Dasar.....                           | 6       |
| 2.2.1    Kecerdasan Buatan .....                  | 6       |
| 2.2.2    Sistem Pakar.....                        | 7       |
| 2.2.3    Komponen Dasar Sistem Pakar.....         | 8       |
| 2.2.4    Representasi Pengetahuan.....            | 10      |
| 2.2.5    Pencarian Mendalam Pertama.....          | 15      |
| 2.2.6    Motor Inferensi (Inference System).....  | 16      |
| 2.2.7    Faktor Kepastian (Certainty Factor)..... | 16      |
| <br>  |         |
| BAB III    METODOLOGI.....                        | 19      |
| 3.1    Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....    | 19      |
| 3.1.1    Metode Analisis.....                     | 19      |
| 3.1.2    Hasil Analisis.....                      | 20      |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.1.3  | Antarmuka Yang Diinginkan.....          | 22 |
| 3.1.4  | Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 22 |
| 3.2    | Perancangan Perangkat Lunak.....        | 23 |
| 3.2.1  | Metode Perancangan.....                 | 23 |
| 3.2.2  | Hasil Perancangan.....                  | 24 |
| 3.2.3  | Desain Basis Data.....                  | 25 |
| 3.2.4  | Perancangan Basis Pengetahuan.....      | 27 |
| 3.2.5  | Perancangan Mesin Inferensi.....        | 31 |
| 3.2.6  | Perancangan Antarmuka.....              | 32 |
| 3.3    | Implementasi Perangkat Lunak.....       | 36 |
| 3.3.1  | Batasan Implementasi.....               | 36 |
| 3.3.2  | Implementasi.....                       | 37 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN.....               | 43 |
| 4.1    | Pengujian Normal.....                   | 43 |
| 4.1.1  | Data Pengujian Penyakit.....            | 43 |
| 4.1.2  | Analisis Kesesuaian.....                | 46 |
| 4.2    | Pengujian Tidak Normal.....             | 49 |
| 4.1.2  | Kinerja Query NLP.....                  | 49 |
| BAB V  | SIMPULAN DAN SARAN.....                 | 50 |
| 5.1    | Simpulan.....                           | 50 |
| 5.2    | Saran.....                              | 51 |
|        | DAFTAR PUSTAKA.....                     | 52 |
|        | LAMPIRAN.....                           | 53 |



## DAFTAR TABEL

|           | Halaman                        |
|-----------|--------------------------------|
| Tabel 3.1 | Tabel hewan..... 27            |
| Tabel 3.2 | Tabel gejala..... 27           |
| Tabel 3.3 | Tabel penyakit..... 27         |
| Tabel 3.4 | Tabel pengetahuan..... 28      |
| Tabel 3.5 | Tabel user..... 28             |
| Tabel 3.6 | Tabel penyakit anjing..... 30  |
| Tabel 4.2 | Tabel data konsultasi..... 44  |
| Tabel 4.3 | Tabel hasil konsultasi..... 45 |



## DAFTAR GAMBAR

|             | Halaman                                    |
|-------------|--|
| Gambar 2.1  | Arsitektur sistem pakar..... 9             |
| Gambar 2.2  | Struktur pohon..... 12                     |
| Gambar 2.3  | Sistem produksi..... 14                    |
| Gambar 2.4  | Metode depth-first search..... 15          |
| Gambar 2.5  | Kombinasi aturan ketidakpastian..... 17    |
| Gambar 3.1  | Diagram konteks..... 23                    |
| Gambar 3.2  | DFD level 1..... 25                        |
| Gambar 3.3  | DFD level 2..... 25                        |
| Gambar 3.4  | Relasi tabel database sistem pakar..... 26 |
| Gambar 3.5  | Flowchart mesin inferensi..... 32          |
| Gambar 3.6  | Rancangan menu utama..... 33               |
| Gambar 3.7  | Rancangan menu login..... 33               |
| Gambar 3.8  | Rancangan halaman diagnosa..... 34         |
| Gambar 3.9  | Rancangan halaman data penyakit..... 34    |
| Gambar 3.10 | Rancangan halaman input gejala..... 35     |
| Gambar 3.11 | Rancangan halaman data gejala..... 35      |
| Gambar 3.12 | Rancangan halaman data pengetahuan..... 36 |
| Gambar 3.13 | Halaman menu utama..... 37                 |
| Gambar 3.14 | Halaman login..... 37                      |
| Gambar 3.15 | Halaman ganti password..... 38             |
| Gambar 3.16 | Halaman query..... 38                      |
| Gambar 3.17 | Halaman input gejala..... 39               |
| Gambar 3.18 | Halaman data gejala..... 39                |
| Gambar 3.19 | Halaman data pengetahuan..... 40           |
| Gambar 3.20 | Halaman data penyakit..... 41              |
| Gambar 4.1  | Proses pengetikan gejala pasien..... 46    |
| Gambar 4.2  | Proses konsultasi..... 47                  |
| Gambar 4.3  | Pesan untuk memilih jenis hewan..... 49    |
| Gambar 4.4  | Pesan untuk mengetikkan gejala..... 49     |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada mulanya komputer diciptakan sebagai mesin hitung. Kemudian berkembang hingga dapat digunakan sebagai pengolah data dan informasi. Sehingga keberadaan komputer dewasa ini banyak dimanfaatkan oleh berbagai kalangan.

Kemajuan iptek dan aplikasinya tidak terlepas dari peranan komputer. Di bidang kesehatan banyak dimanfaatkan hasil perkembangan tersebut untuk meningkatkan pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Selama ini, sistem diagnosa penyakit harus dilakukan oleh seorang pakar kesehatan (Dokter) yang benar-benar ahli dalam bidangnya. Selain itu data kepakaran harus dicatat dan dianalisis secara manual. Dengan kondisi seperti ini, tentunya akan menimbulkan banyak kendala bagi tenaga kesehatan.

Untuk mengatasi kendala tersebut diperlukan suatu program komputer yang dapat membantu kerja seorang pakar, dalam hal ini menggunakan salah satu aplikasi Sistem Cerdas yaitu Sistem Pakar (*Expert System*).

Secara umum sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu [GIA94].

Sistem pakar untuk melakukan diagnosis kesehatan telah dikembangkan sejak pertengahan tahun 1970. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis pertama dinuat oleh Bruce Buchanan dan Edward Shortliffe di Stanford University. Sistem ini diberi nama MYCIN [KUS06].

Untuk menganalisa penyakit pada hewan peliharaan diperlukan beberapa pengetahuan berupa gejala-gejala penyakit dan jenis-jenisnya. Dari data yang telah dihimpun tersebut dapat dibangun sebuah sistem pakar yang dapat



dimanfaatkan oleh masyarakat awam sekalipun, karena program ini akan dilengkapi dengan query bahasa alami. Query bahasa alami ini akan menerima masukan dari user menggunakan bahasa sendiri tanpa harus mengikuti aturan yang tersedia dalam perangkat lunak tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat sebuah sistem pakar yang dapat digunakan untuk berkonsultasi dengan menggunakan bahasa alami, khususnya bahasa Indonesia untuk mendeteksi penyakit hewan peliharaan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

## 1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang akan dikemukakan dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Sistem ini dibuat untuk aplikasi desktop
- b. Perangkat lunak hanya mendiagnosa penyakit pada hewan peliharaan rumah
- c. Penentuan diagnosa penyakit didasarkan pada gejala
- d. Representasi pengetahuan menggunakan logika IF-THEN
- e. Output berupa identifikasi kemungkinan nama penyakit dan solusi yang dianjurkan oleh perangkat lunak
- f. Perangkat lunak tidak menyediakan merek obat secara spesifik, mengingat kode etis kedokteran hewan
- g. Jenis-jenis penyakit dan gejala-gejalanya disesuaikan dengan keterangan pakar dan buku pengetahuan penyakit hewan
- h. Penalaran menggunakan teori *Certainty Factor*
- i. Perangkat lunak dikembangkan dengan bahasa pemrograman Delphi 7

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang berbasis *desktop application*, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan tentang penyakit pada hewan peliharaan rumah.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Diharapkan dengan adanya program ini dapat membantu pakar dan orang awam untuk mengetahui tentang penyakit-penyakit pada hewan peliharaan serta tindakan yang sebaiknya dilakukan
- b. Dengan menggunakan sistem pakar dapat diperoleh ketepatan hasil diagnosa tanpa proses yang berbelit-belit

## 1.6 Metodologi Penelitian

### 1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan menggunakan metode sebagai berikut :

- a. Observasi  
Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung kegiatan yang sedang dilakukan oleh pakar (Dokter Hewan)
- b. Wawancara  
Wawancara atau tanya jawab langsung dengan pihak-pihak terkait, dalam hal ini dokter hewan, guna memperoleh data yang tepat sehingga perancangan aplikasi sesuai dengan tujuan
- c. Studi Pustaka  
Mengumpulkan data tambahan melalui buku-buku yang relevan dengan permasalahan penyakit hewan peliharaan

### 1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan adalah model sekuensial linier atau lebih dikenal dengan *Model Waterfall* :

- a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak  
Proses pengumpulan kebutuhan diidentifikasi dan difokuskan, khususnya pada perangkat lunak. Kebutuhan baik untuk sistem maupun perangkat lunak didokumentasikan dengan pelanggan.

b. Perancangan perangkat lunak

Proses perancangan menerjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak. Desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.

c. Implementasi perangkat lunak

Desain harus diterjemahkan ke dalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Jika desain dilakukan dengan cara yang lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis

d. Pengujian perangkat lunak

Proses pengujian berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji. Pada eksternal fungsional, mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil yang aktual sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### BAB I Pendahuluan

Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Teori

Membahas tentang dasar teori yang berfungsi sebagai sumber atau alat dalam memahami permasalahan, pengantar kecerdasan buatan, pengantar sistem pakar, komponen dasar sistem pakar, representasi pengetahuan, inferensi.

### BAB III Metodologi Penelitian

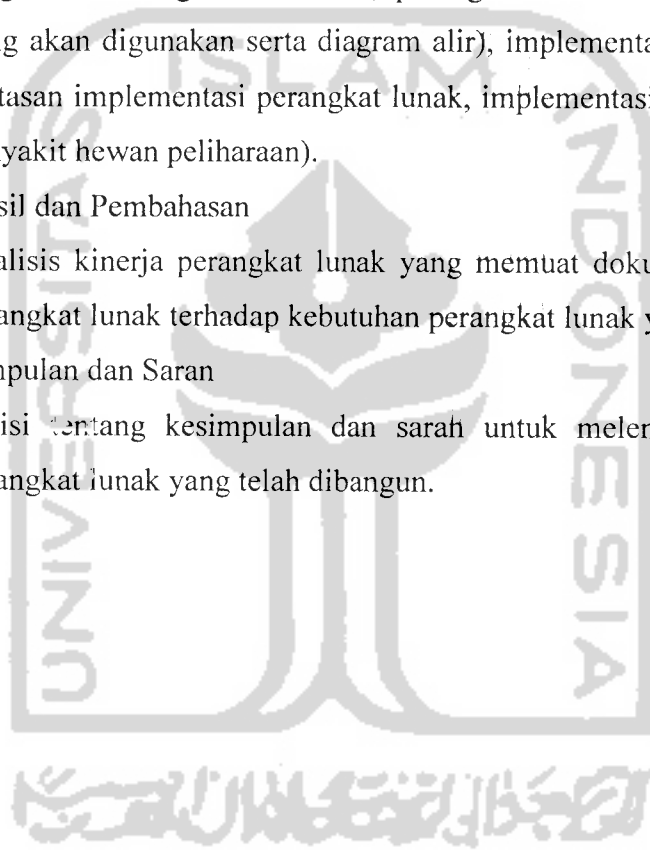
Berisi tentang analisis kebutuhan perangkat lunak, metode analisis pada penyakit hewan peliharaan (akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, kebutuhan proses, kebutuhan masukan, kebutuhan keluaran), perancangan perangkat lunak (uraian rinci tentang logika, konsep pemikiran, obyek yang akan digunakan untuk merancang proses program, rancangan antarmuka, perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan serta diagram alir), implementasi perangkat lunak (batasan implementasi perangkat lunak, implementasi program diagnosa penyakit hewan peliharaan).

### BAB IV Hasil dan Pembahasan

Analisis kinerja perangkat lunak yang memuat dokumentasi pengujian perangkat lunak terhadap kebutuhan perangkat lunak yang diinginkan.

### BAB V Simpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran untuk melengkapi kekurangan perangkat lunak yang telah dibangun.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pengembangan sistem pakar sudah dimulai sejak pertengahan tahun 1960 lalu. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pun sudah banyak ditemukan. Bahkan dalam beberapa penelitian tugas akhir sudah banyak yang membahas tentang sistem pakar.

Dalam salah satu tugas akhir yang berjudul ‘Diagnosa Penyakit dengan Sistem Pakar Menggunakan *Certainty Factor*’, terdapat beberapa penjelasan yang dapat dikembangkan lagi. Misalnya, cara memasukkan gejala penyakit. Gejala dipilih melalui listbox dan user hanya tergantung dari gejala penyakit yang ada di database.

Penelitian lain yang juga membahas tentang penyakit adalah ‘Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Kandungan’. Sistem pakar ini dikembangkan menggunakan teori *Certainty Factor*. Hasil yang dapat dicapai dengan teori ini akan lebih memuaskan user, karena dapat ditentukan nilai densitas terhadap sekumpulan penyakit dengan beberapa gejala. Keluaran dari program akan menyebutkan kemungkinan penyakit dengan nilai densitasnya.

#### 2.2 Teori Dasar

##### 2.2.1 Kecerdasan Buatan

Dalam ilmu komputer, banyak ahli yang berkonsentrasi pada pengembangan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI).

Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer agar dapat berpikir dan bertindak menyerupai kelakuan manusia. Dalam kecerdasan buatan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan simbol-

simbol bukan dengan bilangan. Sedangkan informasi diproses berdasarkan metode heuristik atau berdasarkan dengan sejumlah aturan. [KUS03]

Tujuan dari kecerdasan buatan ini adalah untuk membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin lebih berguna. Yang dimaksud dengan kecerdasan adalah kemampuan untuk belajar atau mengerti dari pengalaman, menanggapi dengan cepat dan baik atas situasi yang baru, menggunakan penalaran dalam memecahkan masalah serta menyelesaikannya dengan efektif.

Perbedaan kecerdasan buatan dengan program konvensional adalah dalam penyelesaian masalah. Pada program konvensional masalah diselesaikan dengan algoritma yang mendefinisikan setiap langkah penyelesaian. Pemrograman konvensional dapat menggunakan rumus matematika atau prosedur sekuensial untuk menghasilkan solusi. Sedangkan dengan pemrograman dalam kecerdasan buatan berbasis pada representasi simbol dan manipulasi. Simbol dapat berupa kalimat, kata, atau angka yang digunakan untuk merepresentasikan obyek, proses, dan hubungannya. Kemampuan penalaran dan penjelasan terhadap setiap langkah dalam pengambilan keputusan menjadi kelebihan dari kecerdasan buatan. [KUS03]

### **2.2.2 Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil serta memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. [KUS03]

Biasanya sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemrograman biasa, mengingat biaya

yang diperlukan untuk membuat sistem pakar jauh lebih besar dari pembuatan sistem biasa. [KUS06]

Ada banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain :

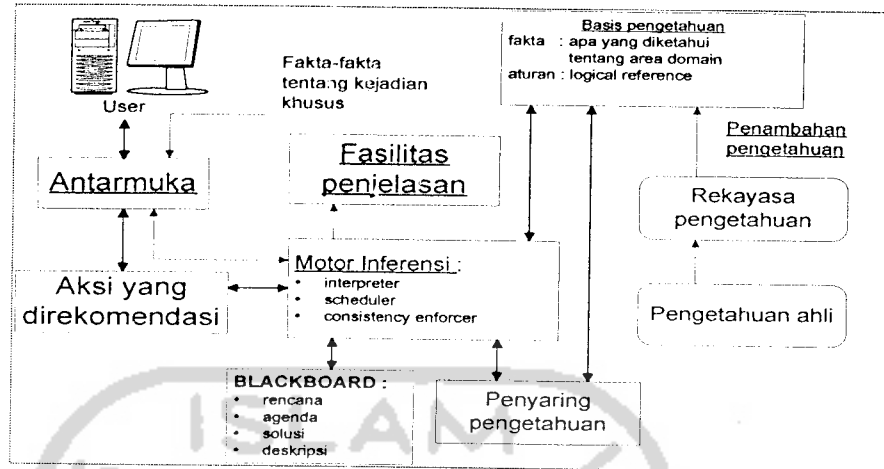
- a. Masyarakat awam yang bukan pakar dapat memanfaatkan keahlian di dalam bidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang pakar.
- b. Meningkatkan produktifitas kerja, yaitu bertambah efisien pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja.
- c. Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
- d. Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang.
- e. Pengetahuan dari seorang pakar dapat didokumentasikan tanpa ada batas waktu.
- f. Memungkinkan penggabungan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan. [JOG03]

### **2.2.3 Komponen Dasar Sistem Pakar**

Suatu sistem disebut sebagai sistem pakar jika mempunyai ciri dan karakteristik tertentu. Hal ini juga harus didukung oleh komponen-komponen sistem pakar yang mampu menggambarkan tentang ciri dan karakteristik tersebut.

Memori kerja dalam arsitektur sistem pakar merupakan bagian dari sistem pakar yang berisi fakta-fakta masalah yang ditemukan dalam satu sesi, berisi fakta-fakta tentang suatu masalah yang ditemukan dalam proses konsultasi. [JOG03]

Komponen dasar dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Arsitektur Sistem Pakar [KUS03]**

Komponen sistem pakar berdasarkan gambar 2.1 adalah sebagai berikut:

- Antarmuka pemakai (*user interface*)**  
Antarmuka pengguna memberikan fasilitas komunikasi antara pemakai dan sistem, memberikan berbagai fasilitas informasi dan berbagai keterangan yang bertujuan untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan solusi.
- Basis pengetahuan**  
Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, menformulasikan dan menyelesaikan masalah.
- Fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*)**  
Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan perangkat lunak yang menyediakan fasilitas dialog antara pakar dengan sistem. Fasilitas akuisisi ini digunakan untuk memasukkan fakta-fakta dan kaidah-kaidah sesuai dengan perkembangan ilmu. Meliputi proses pengumpulan, pemindahan, dan perubahan dari kemampuan pemecahan masalah seorang pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke dalam komputer, yang bertujuan untuk memperbaiki dan atau mengembangkan basis pengetahuan (*knowledge-base*).
- Motor inferensi (*inference engine*)**  
Program yang berisi metode yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan blackboard, serta



digunakan untuk menformulasikan konklusi. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu:

- i. *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
  - ii. *Schedule*: akan mengontrol agenda.
  - iii. *Consistency enforcer*: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam merepresentasikan solusi yang bersifat darurat.
- e. Fasilitas penjelasan sistem (*explanation facility*)

Komponen ini hanya ada pada beberapa sistem pakar. Fasilitas penjelasan berguna dalam memberikan penjelasan kepada pengguna mengapa komputer meminta suatu informasi tertentu dari pengguna dan dasar apa yang digunakan komputer sehingga dapat menyimpulkan suatu kondisi. Ada 4 tipe penjelasan yang digunakan dalam sistem pakar, yaitu :

- i. Penjelasan mengenai jejak aturan yang menunjukkan status konsultasi.
- ii. Penjelasan mengenai bagaimana sebuah keputusan diperoleh.
- iii. Penjelasan mengapa suatu sistem menanyakan suatu pertanyaan.
- iv. Penjelasan mengapa sistem tidak memberikan keputusan seperti yang dikehendaki pengguna.

Dalam sistem pakar, fasilitas penjelasan sistem sebaiknya diintegrasikan ke dalam tabel basis pengetahuan dan basis aturan karena hal ini lebih memudahkan perancangan sistem.

f. *Blackboard*

Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:

- i. Rencana : bagaimana menghadapi masalah
- ii. Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- iii. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan.

## 2.2.4 Representasi Pengetahuan

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus direpresentasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan.

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbaiss pengetahuan. Representasi dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan membuat informais itu dapat diakses oleh prosedur pemecah masalah.

Bahasa representasi harus dapat membuat seorang pemrogram mampu mengekspresikan pengetahuan yang diperlukan untuk mendapatkan solusi masalah, dapat diterjemahkan ke dalam nahasa pemrograman dan dapat disimpan. [KUS03]

### Model representasi pengetahuan

#### A. Logika

Proses logika adalah proses membentuk kesimpulan atau menarik suatu inferensi berdasarkan fakta-fakta yang diakui kebenarannya sehingga dengan melakukan penalaran pada proses logika dapat dibentuk suatu inferensi atau kesimpulan yang benar pula. Ada 2 penalaran yang dapat dilakukan untuk mendapatkan konklusi:

1. Penalaran Deduktif. Penalaran dimulai dari prinsip umum untuk mendapatkan konklusi yang lebih khusus.

Contoh:

Premis mayor : Semua lelaki adalah makhluk hidup

Premis minor : Michael adalah lelaki

Konklusi : Michael adalah makhluk hidup

2. Penalaran Induktif. Penalaran dimulai dari masalah khusus menuju ke masalah umum. Penalaran ini menggunakan sejumlah fakta atau premis untuk menarik kesimpulan umum.

Contoh:

Premis : Kucing suka sekali makan daging

Premis : Anjing suka sekali makan daging

Premis : Macan suka sekali makan daging

Konklusi : Hewan karnivora suka sekali makan daging

Pada penalaran induktif, konklusi tidak selalu mutlak, dapat berubah bila ditemukan fakta-fakta baru. [KUS03]

### a. Logika Proposisi

Proposisi adalah suatu pernyataan yang dapat bernilai benar (B) atau salah (S). Dua atau lebih proposisi dapat digabungkan dengan operator logika:

- Konjungsi :  $\wedge$  (and)
- Disjungsi :  $\vee$  (or)
- Negasi :  $\neg$  (not)
- Implikasi :  $\rightarrow$  (if - then)
- Ekuivalensi :  $\Leftrightarrow$

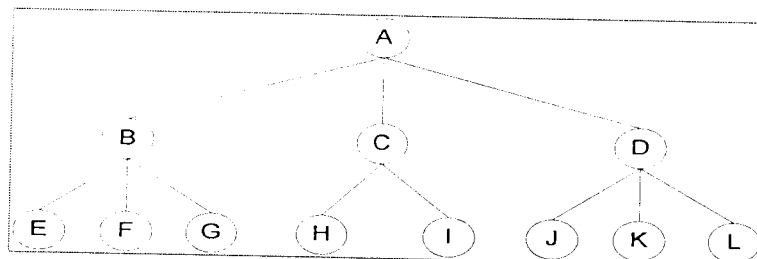
Untuk melakukan inferensi pada logika proposisi dapat dilakukan dengan menggunakan resolusi. Resolusi adalah suatu aturan untuk melakukan inferensi yang dapat berjalan secara efisien dalam suatu bentuk khusus.

### b. Logika Predikat

Logika predikat adalah suatu logika yang lebih canggih yang seluruhnya menggunakan konsep dan kaidah proporsional yang sama. Dalam suatu kalimat, predikat dapat berupa kata kerja atau bagian kata kerja.

## B. Pohon

Pohon merupakan struktur penggambaran secara hirarkis. Struktur pohon terdiri dari node-node yang menunjukkan obyek, dan busur yang menunjukkan hubungan antar obyek (Gambar 2.2). [KUS03]



Gambar 2.2. Struktur pohon

### C. Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan teknik representasi AI yang digunakan untuk informasi proporsional. Jaringan semantik menggambarkan pengetahuan grafis yang menunjukkan hubungan antara berbagai obyek. Jaringan semantik terdiri dari lingkaran-lingkaran yang menunjukkan obyek dan informasi tentang obyek-obyek tersebut. Obyek bisa berupa benda atau peristiwa.

Sistem jaringan semantik ini selalu tergantung pada jenis masalah yang akan dipecahkan. Jika masalah itu bersifat umum, maka hanya memerlukan sedikit rincian. Jika masalah itu banyak melibatkan hal-hal lain, maka di dalam jaringan awalnya diperlukan penjelasan yang lebih rinci lagi. [KUS03]

### D. Frame

frame merupakan kumpulan pengetahuan tentang suatu obyek tertentu, peristiwa, lokasi, situasi, dll. Frame memiliki slot yang menggambarkan rincian (atribut) dan karakteristik obyek.

Frame biasanya digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan yang didasarkan pada karakteristik yang sudah dikenal. Dengan menggunakan frame sangatlah mudah untuk membuat inferensi tentang obyek, peristiwa atau situasi baru, karena frame menyediakan basis pengetahuan yang ditarik dari pengalaman. [KUS03]

### E. Naskah (Script)

Script adalah skema representasi pengetahuan yang sama dengan frame, yaitu merepresentasikan pengetahuan berdasarkan karakteristik yang sudah dikenal sebagai pengalaman. Perbedaannya, frame menggambarkan obyek sedangkan script menggambarkan urutan peristiwa. Dalam menggambarkan peristiwa, script menggunakan slot yang berisi informasi tentang orang, obyek, dan tindakan-tindakan yang terjadi dalam suatu peristiwa. [KUS03]

Elemen-elemen script meliputi:

- a. Kondisi input, yaitu kondisi yang harus dipenuhi sebelum terjadi atau berlaku suatu peristiwa dalam script.

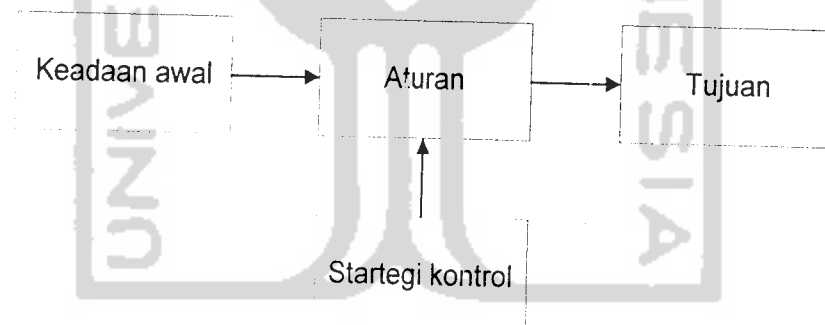
- b. Track, yaitu variasi yang mungkin terjadi dalam suatu script.
- c. Prop, berisi obyek-obyek pendukung yang digunakan selama peristiwa terjadi.
- d. Role, yaitu peran yang dimainkan oleh seseorang dalam peristiwa.
- e. Scene, yaitu adegan yang dimainkan yang menjadi bagian dari suatu peristiwa.
- f. Hasil, yaitu kondisi yang ada setelah urutan peristiwa dalam script terjadi.

#### F. Object-Attribute-Value (OAV)

Object dapat berupa bentuk fisik atau konsep. Attribute adalah karakteristik atau sifat dari object tersebut. Values (Nilai) adalah besaran/nilai/takaran spesifik dari attribute tersebut pada situasi tertentu, dapat berupa numerik, string atau boolean. [KUS06]

#### G. Sistem Produksi

Sistem produksi secara umum terdiri dari komponen-komponen yang terlihat pada gambar 2.3. [KUS03]



Gambar 2.3. Sistem Produksi

Penjelasan dari gambar di atas adalah :

- a. Ruang keadaan  
Berisi keadaan awal, tujuan dan kumpulan aturan yang digunakan untuk mencapai tujuan.
- b. Strategi kontrol  
Berguna untuk mengarahkan bagaimana proses pencarian akan berlangsung dan mengendalikan arah eksplorasi.

Sistem produksi merupakan salah satu bentuk representasi pengetahuan yang sangat populer dan banyak digunakan. Representasi pengetahuan dengan sistem produksi, pada dasarnya berupa aplikasi aturan yang berupa:

a. Antecedent

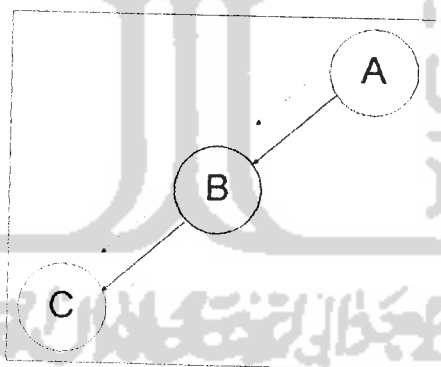
Bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (Pernyataan berawalan IF).

b. Konsekuen

Bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau konklusi yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (Pernyataan berawalan THEN). [KUS03]

### 2.2.5 Pencarian Mendalam Pertama (*Depth-First Search*)

Hal penting dalam menentukan keberhasilan sistem berdasar kecerdasan adalah kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan. Pada metode *Depth-First Search*, pencarian akan dilakukan pada semua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node yang selevel. Pencarian dimulai dari node akar ke level yang lebih tinggi. Proses ini dilakukan terus hingga ditemukannya solusi (Gambar 2.4). [KUS 03]



Gambar 2.4 Metode *Depth-First Search*

Keuntungan menggunakan metode ini antara lain:

1. Membutuhkan memori yang relatif kecil, karena hanya node-node pada lintasan yang aktif saja yang disimpan.
2. Secara kebetulan, metode *Depth-First Search* akan menemukan solusi tanpa harus menguji lebih banyak lagi dalam ruang keadaan

Kelemahan menggunakan metode ini antara lain:

1. Memungkinkan tidak ditemukannya tujuan yang diharapkan.
2. Hanya akan mendapatkan 1 solusi pada setiap pencarian.



### 2.2.6 Motor Inferensi (Inference Engine)

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia.

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

#### 1. Forward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (dimulai dari IF). Penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan.

#### 2. Backward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN). Penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

[KUS03]

### 2.2.7 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut [GIA94]:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

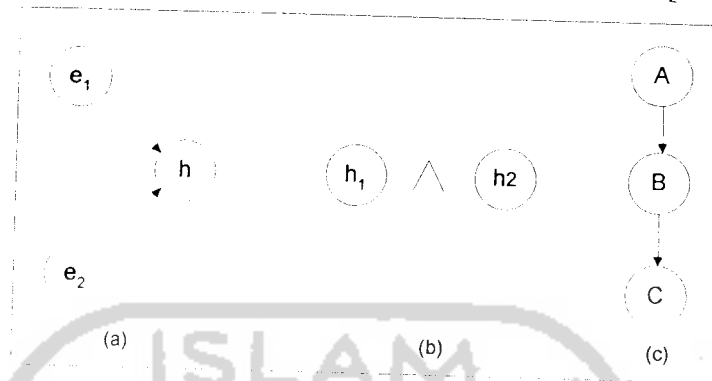
$CF(H,E)$  : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H,E)$  : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H,E)$  : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.



Ada 3 hal yang mungkin terjadi dalam *Certainty Factor* [KUS03] :



**Gambar 2.5 Kombinasi Aturan Ketidakpastian**

Dari gambar 2.4 dapat dijelaskan beberapa kombinasi aturan dalam ketidakpastian, yaitu :

- a. Beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis (gambar 2.4a). jika  $e_1$  dan  $e_2$  adalah observasi, maka :

$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h, e_1] + MB[h, e_2] \cdot (1 - MB[h, e_1]) & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MD[h, e_1]) & \text{lainnya} \end{cases}$$

- b. CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesis (gambar 2.4b). Jika  $h_1$  dan  $h_2$  adalah hipotesis, maka :

$$MB[h_1 \wedge h_2, e] = \min (MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MB[h_1 \vee h_2, e] = \max (MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \wedge h_2, e] = \min (MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \vee h_2, e] = \max (MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

- c. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya (gambar 4.3c), maka :

$$MB[h, s] = MB'[h, s] * \max(0, CF[s, e])$$

Dengan  $MB'[h, s]$  adalah ukuran kepercayaan  $h$  berdasarkan keyakinan penuh terhadap validitas  $s$ .

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

##### 3.1.1 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis terstruktur dengan menggunakan teknik menemukan fakta, yaitu teknik mengumpulkan data dan menentukan fakta-fakta dalam kegiatan mempelajari sistem yang ada. Pada metode ini transformasi masukan, proses, dan keluaran dinyatakan dengan *Data Flow Diagram (DFD)*.

Metodologi yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dengan menggunakan cara sebagai berikut :

a) Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan sistem pakar untuk pendeteksian penyakit pada hewan peliharaan, untuk menentukan input dan karakteristik input serta output yang efektif sesuai dengan aplikasi yang dibuat.

b) Studi pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem.

c) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang mempunyai kaitan langsung dengan masalah yang diteliti, dalam hal ini dokter hewan.



### 3.1.2 Hasil Analisis

Hasil analisis dari sistem pakar ini akan dikelompokkan menjadi 3 bagian, diantaranya analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses, dan analisis kebutuhan keluaran. Hasil analisis tersebut akan dijelaskan seperti berikut ini :

#### A. Analisis kebutuhan masukan

Masukan yang akan diterima oleh sistem berasal dari 3 macam user, yaitu pakar, pasien, dan admin. Masing-masing user akan menggunakan hak aksesnya untuk masuk ke dalam sistem. Masukan yang akan diberikan oleh user adalah sebagai berikut:

##### 1. Masukan dari pakar

Masukan pakar adalah masukan yang diberikan oleh seorang pakar sebagai basis pengetahuan yang akan digunakan oleh sistem dalam melakukan diagnosa penyakit terhadap hewan peliharaan. Input yang akan diberikan antara lain :

- a) Data pakar. Jika seorang pakar akan masuk ke dalam sistem, maka pakar itu akan menggunakan user ID sendiri sebagai administrator. Setelah masuk ke dalam sistem, pakar dapat mengakses menu data hewan, data gejala, data penyakit, dan data pengetahuan. Masukan yang akan diberikan adalah : username dan password.
- b) Data hewan. Pakar dapat menambahkan jenis hewan baru yang belum terdapat di dalam sistem.
- c) Data gejala. Pada halaman ini, pakar dapat menambahkan gejala penyakit baru dari hewan tertentu sesuai dengan pilihan hewan yang sudah ada.
- d) Data penyakit. Pakar dapat menambahkan nama penyakit baru berdasarkan jenis hewan, seperti : *Rabies*, *Skabies*, *Pirofilariasis*
- e) Data pengetahuan. Pengetahuan yang akan ditambahkan, sesuai dengan jenis hewan, nama penyakit, dan gejala yang ditimbulkan. Di halaman ini, pakar diminta menambahkan nilai *md* (*measure of belief*) dan *md* (*measure of disbelief*) dari masing masing gejala.

Contoh:

Jenis hewan: Anjing

If *anemia* dengan mb: 0.75 dan md: 0.2

And selaput lendir pucar dengan mb: 0.55 dan md: 0.05

Then *Ankilostomiasis*

2. Masukan dari pasien

Masukan yang diberikan oleh pasien akan digunakan untuk melakukan konsultasi. Input yang diberikan berupa data gejala pasien. Pada form konsultasi, pasien akan menuliskan gejala-gejala yang terlihat secara fisik dan perilaku dari hewan. Gejala dituliskan dalam bahasa sehari-hari yang digunakan atau Bahasa Indonesia.

Contoh penulisan :

“Kucing saya suka menggaruk-garuk dan tidak tenang. Pada kulit tampak borok di sekitar daerah yang sedikit rambutnya”

**B. Analisis kebutuhan proses**

Sistem pakar ini dapat melakukan beberapa proses, diantaranya :

1. Terjemah kata. Sistem pakar memiliki kemampuan untuk menterjemahkan kata-kata yang diinputkan oleh pasien yang berupa gejala penyakit. Pasien menuliskan gejala dalam Bahasa Indonesia, kemudian sistem akan membaca ke dalam database kamus, dan sistem akan meterjemahkan kata-kata tersebut ke dalam layar.

Contoh penulisan gejala oleh pasien :

“Kucing saya suka menggaruk-garuk dan tidak tenang. Pada kulit tampak borok di sekitar daerah yang sedikit rambutnya”

Maka kata yang akan terbaca oleh sistem:

Menggaruk-garuk, tidak tenang, borok.

2. Penalaran.. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis penyakit apa yang diderita oleh pasien. Pada sistem ini telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis penyakit.
3. Simpan. Sistem dapat melakukan proses penyimpanan data. Data yang dapat disimpan seperti : data penyakit, data gejala, data pengetahuan dan data hewan.

4. Hapus. Sistem juga menyediakan fasilitas hapus. Data yang dapat dihapus diantaranya : data hewan, data penyakit, data gejala, dan data pengetahuan oleh.
5. Update. Sistem dapat mengupdate data penyakit, data gejala, data hewan, dan data pengetahuan untuk memperbarui data penyakit.

### C. Analisis kebutuhan keluaran

Keluaran dari program ini adalah kesimpulan dari input yang diberikan pasien berupa nama penyakit dan jenis terapi yang diperlukan pasien, berdasarkan basis pengetahuan yang dimiliki sistem.

#### 3.1.3 Antarmuka Yang Diinginkan

Kebutuhan terhadap antarmuka yang akan dibuat bersifat *user-friendly*, dengan tujuan agar aplikasi yang telah dibangun dapat digunakan dengan mudah oleh user dan dapat memudahkan user dalam pengoperasiannya. Aplikasi sistem pakar ini berbasis bahasa alami, user dimudahkan dengan fasilitas input gejala menggunakan bahasa sehari-hari (Bahasa Indonesia).

#### 3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi sistem pakar ini adalah :

- a. Prosesor AMD Atlon 1,24 GHz
- b. RAM 384 MB DDR
- c. HDD 40 GB
- d. Monitor LG 14"
- e. Keyboard
- f. Mouse

Perangkat lunak yang digunakan adalah Delphi 7. Alasan penggunaan perangkat lunak ini, karena Delphi 7 menyediakan fasilitas antarmuka penulisan

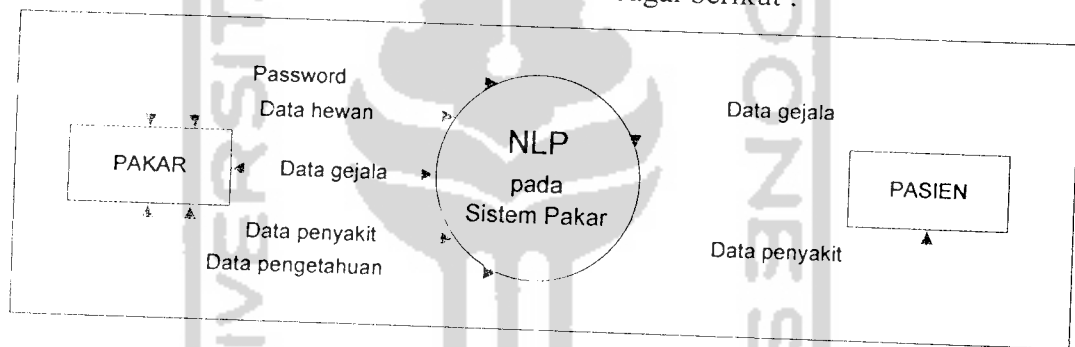
kode program yang lebih mudah dimengerti dan digunakan. Sedangkan untuk pengolahan database menggunakan MySQL server 5.0.

## 3.2 Perancangan Perangkat Lunak

### 3.2.1 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak diagnosa penyakit hewan dengan sistem pakar ini berupa metode perancangan berarah aliran data.

Urutan proses secara umum dari sistem ini harus dianalisa sistem informasinya, sumber data dan tujuan, serta hasil akhir yang diinginkan. Dari hasil analisa tersebut, diperoleh diagram konteks sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Konteks

Dari gambar 3.1 terlihat bahwa user terdiri dari dua golongan, yaitu pakar dan pasien. Pakar akan memberikan input berupa password untuk dapat mengakses sistem. Setelah masuk ke dalam sistem dengan username dan password yang benar, pakar dapat menambah dan menghapus data-data hewan, data gejala, data penyakit, dan data pengetahuan. Sedangkan pasien akan memasukkan data gejala yang timbul pada pasien. Sistem pakar akan mengolah seluruh data tersebut, dan akan memberikan laporan pada pasien tentang penyakit yang diderita pasien tersebut.

### 3.2.2 Hasil Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem atau metode yang digunakan sistem, kebutuhan hardware, software serta antarmuka yang diinginkan.

#### A. DFD Level 1

DFD level 1 yang secara lengkap dapat dilihat pada gambar 3.2 menggambarkan aliran proses dari sistem secara keseluruhan yaitu :

##### 1. Proses Entry data

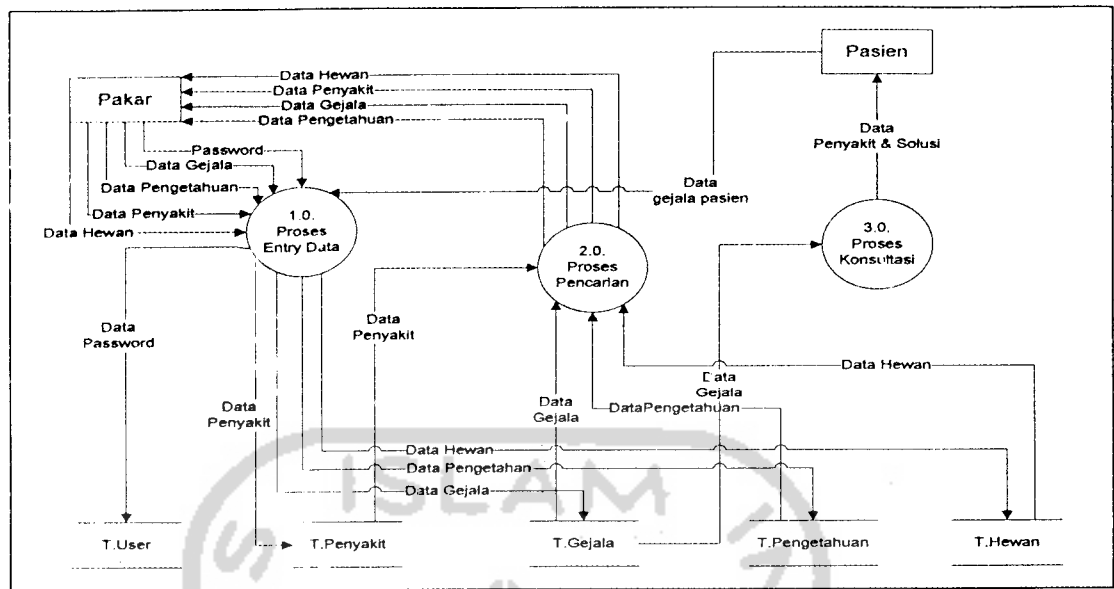
Proses entry data menerima masukan dari pakar dan pasien. Masukan dari pakar berupa data gejala, data penyakit, data pengetahuan, data hewan, dan data password. Sedangkan masukan dari pasien berupa data gejala. Masing-masing data yang masuk akan diproses untuk selanjutnya disimpan di dalam basis data.

##### 2. Proses Pencarian

Pada proses pencarian, data yang diterima berasal pakar. Proses ini akan mencari data-data pengetahuan kepakaran seperti data hewan, data gejala, data penyakit, dan data pengetahuan.

##### 3. Proses Konsultasi

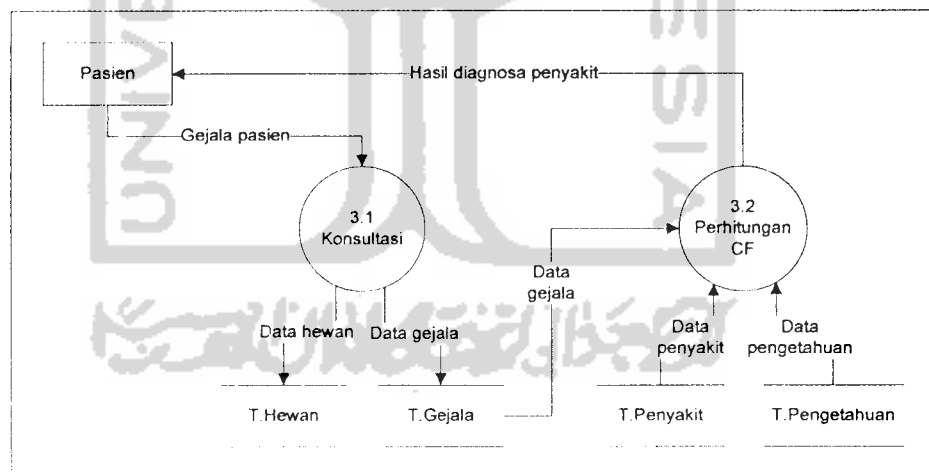
Proses konsultasi adalah yang paling penting. Pada proses ini pasien akan memasukkan data gejala pasien dan menerima hasil konsultasi berupa nama penyakit dan solusinya berdasarkan gejala-gejala yang telah diketikkan pada proses entry.



Gambar 3.2 DFD Level 1

B. DFD Level 2

DFD level 2 menjelaskan tentang proses konsultasi penyakit menggunakan query bahasa alami. Perancangannya dapat dilihat pada gambar 3.3.



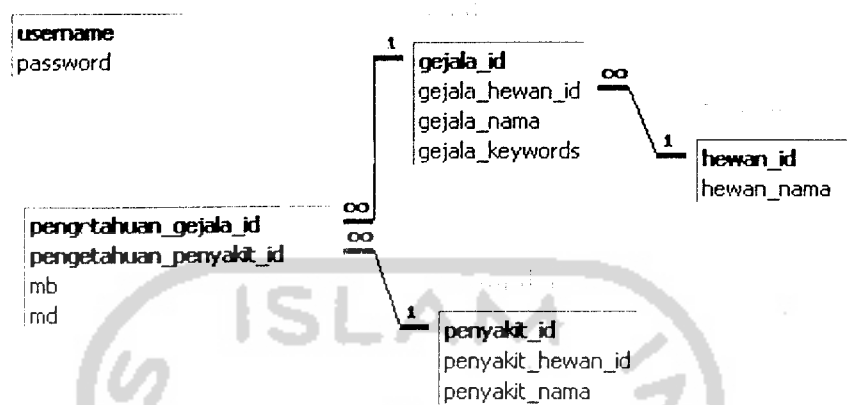
Gambar 3.3 DFD Level 2

3.2.3 Desain Basis Data

Dalam sistem pakar, basis data merupakan komponen yang penting karena berfungsi sebagai basis pengetahuan yang akan digunakan untuk mengambil



kesimpulan. Relasi tabel dari basis data sistem pakar dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Relasi Tabel Database Sistem Pakar

Database sistem pakar memiliki 5 macam tabel yaitu tabel hewan, tabel gejala, tabel penyakit, tabel pengetahuan, dan tabel user. Secara keseluruhan tabel-tabel akan dijelaskan berikut ini.

### Tabel 3.1 Tabel Hewan

Tabel hewan menyimpan data hewan yang terdapat dalam sistem pakar ini. Tabel hanya terdiri dari dua field yaitu field untuk ID hewan dan yang lain untuk jenis hewan.

| Field Name | Data Type   | Description |
|------------|-------------|-------------|
| hewan_id   | int(11)     | Primary key |
| hewan_nama | varchar(30) |             |

### Tabel 3.2 Tabel Gejala

Tabel gejala menyimpan data gejala penyakit hewan. Data di dalam tabel ini dapat ditambah dan dihapus hanya oleh pakar.

| Field Name      | Data Type          | Description |
|-----------------|--------------------|-------------|
| gejala_id       | int(11), not null  | Primary key |
| gejala_hewan_id | int(11), null      |             |
| gejala_nama     | varchar(255), null |             |
| gejala_keywords | text, null         |             |

### Tabel 3.3 Tabel Penyakit

Tabel penyakit berisi tentang data penyakit dari masing-masing hewan yang tersimpan dalam sistem.

| Field Name        | Data Type         | Description |
|-------------------|-------------------|-------------|
| penyakit_id       | int(11), not null | Primary key |
| penyakit_hewan_id | int(11), null     |             |
| penyakit_nama     | varchar(255), nul |             |

### Tabel 3.4 Tabel Pengetahuan

Tabel pengetahuan menyimpan data hewan dengan segala jenis penyakitnya dan gejala yang menyebabkan penyakit itu terjadi. Sebagai basis pengetahuan, halaman ini dilengkapi dengan nilai mb dan md yang diperlukan untuk menghitung nilai kepastian dari suatu penyakit.

| Field Name              | Data Type           | Description |
|-------------------------|---------------------|-------------|
| pengetahuan_gejala_id   | int(10), not null   | Primary key |
| pengetahuan_penyakit_id | int(10), not null   | Primary key |
| Mb                      | decimal(10,2), null |             |
| Md                      | decimal(10,2), null |             |

### Tabel 3.5 Tabel User

Tabel user berisi data pemakai sistem. Sistem ini hanya mengizinkan pakar selaku administrator sebagai pemilik hak untuk mengubah dan menambah data. User diminta memasukkan username dan password untuk dapat mengakses sistem pakar.

| Field Name | Data Type              | Description |
|------------|------------------------|-------------|
| Username   | varchar (20), not null | Primary key |
| Password   | varchar (20), null     |             |

### 3.2.4 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan sekumpulan dari pengetahuan yang dihubungkan dengan suatu permasalahan yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan. Basis pengetahuan berisi kaidah-kaidah yang akan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan.

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan IF [premis] THEN [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan konklusi adalah penyakit.

Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi, yang berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika AND. Bentuk pernyataannya adalah:

```
IF    [gejala 1]
      AND [gejala 2]
      AND [gejala 3]
      AND [gejala n]
THEN [penyakit]
```

Adapun contoh beberapa kaidah produksi untuk penyakit hewan anjing adalah sebagai berikut:

```
Kaidah 1 :  IF    radang vagina
              AND  keguguran/abortus
              AND  kelahiran lemah
              THEN Infeksi Virus Herpes
```

```
Kaidah 2 :  IF    kulit bersisik
              AND  kulit bernanah
              THEN Democpikosis
```

```
Kaidah 3 :  IF    tulang bahu, ekor, kepala sakit
              AND  kulit mengelupas
              AND  kulit gatal-gatal
              AND  kulit berbintik
              AND  hewan jadi kurus
              AND  Anemia
              THEN Phthiriasis
```

```
Kaidah 4 :  IF    leleran hidung kental
```

AND hidung mengeluarkan cairan

AND leleran air mata

AND tubuh lesu

AND depresi

AND batuk-batuk

AND telapak kaki keras karena dehidrasi

AND kejang

THEN *Distemper*

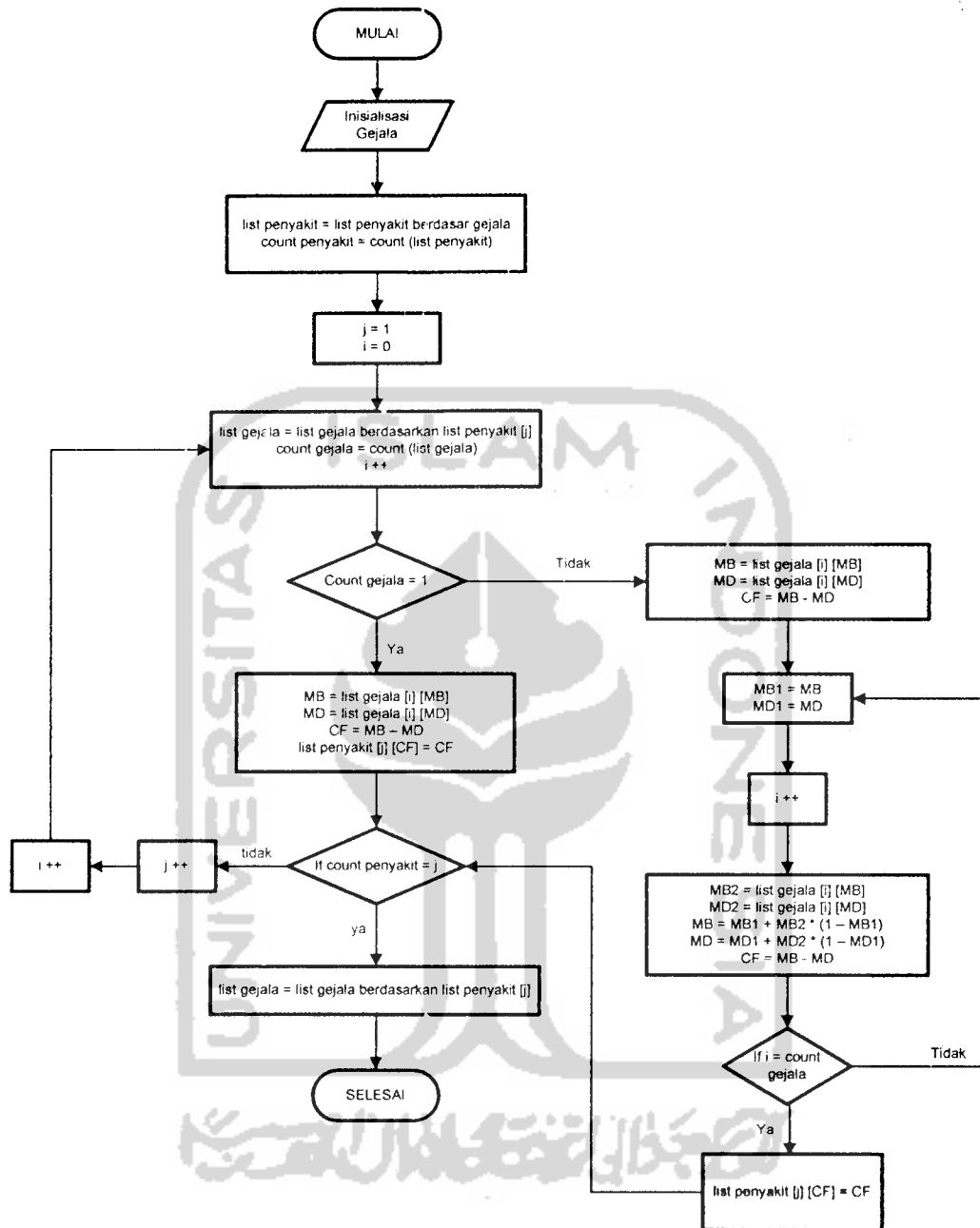
Pengkonversian kaidah produksi menjadi tabel penyakit dapat dilihat pada lapiran 1. Baris menunjukkan gejala dan kolom menunjukkan penyakit hewan. Sebagai contoh dapat dilihat tabel penyakit Anjing berikut ini.

**Tabel 3.6** Tabel Penyakit Anjing

|     |                                       | Ankilostomiasis | Askariasis | Infeksi cacing <i>angiostrongylus</i> | Pirofilariasis | Infeksi cacing <i>dirofilaria immitis</i> | Skabies | Democipikosis | Phthiriasis | Koksidiosis | Trypanosomiasis | Babesiosis | Rabies | Distemper | Radang hati | Parvovirus ( <i>Muntaber</i> ) | Infeksi virus herpes | Erlchiosis | Leptospirosis |
|-----|---------------------------------------|-----------------|------------|---------------------------------------|----------------|---|---------|---------------|-------------|-------------|-----------------|------------|--------|-----------|-------------|--------------------------------|----------------------|------------|---------------|
| 1.  | Anemia                                | √               | √          | √                                     |                |   |         |               | √           | √           | √               |            |        |           |             |                                |                      |            |               |
| 2.  | Badan lemah dan lesu                  |                 | √          | √                                     |                |   |         |               |             | √           | √               | √          | √      |           |             | √                              |                      | √          | √             |
| 3.  | Batuk                                 |                 | √          | √                                     | √              |   |         |               |             |             |                 |            |        | √         |             |                                |                      |            | √             |
| 4.  | Berak berdarah                        | √               |            |                                       |                |   |         |               | √           |             |                 |            |        |           |             | √                              |                      |            | √             |
| 5.  | Berat badan turun                     |                 |            |                                       | √              | √   |         |               |             |             |                 |            |        |           |             |                                |                      | √          |               |
| 6.  | Borok pada daerah yang tidak berambut |                 |            |                                       |                |   | √       |               |             |             |                 |            |        |           |             |                                |                      |            |               |
| 7.  | Cepat lelah                           |                 |            | √                                     |                |   |         |               |             |             |                 |            |        |           |             |                                |                      |            |               |
| 8.  | Dada bermanah                         |                 |            |                                       |                |   |         |               |             |             |                 |            |        |           |             |                                |                      | √          |               |
| 9.  | Daya ingat/refleks berkurang          |                 |            |                                       |                |   |         |               |             |             | √               |            |        |           |             |                                |                      |            |               |
| 10. | Dehidrasi                             |                 |            |                                       |                |   |         |               | √           |             |                 |            |        |           |             | √                              |                      |            |               |
| 11. | Demam                                 |                 | √          | √                                     |                |   |         |               |             | √           | √               |            | √      | √         | √           | √                              |                      | √          | √             |
| 12. | Depresi                               |                 |            |                                       |                |   |         |               |             |             |                 |            |        | √         |             |                                |                      |            |               |







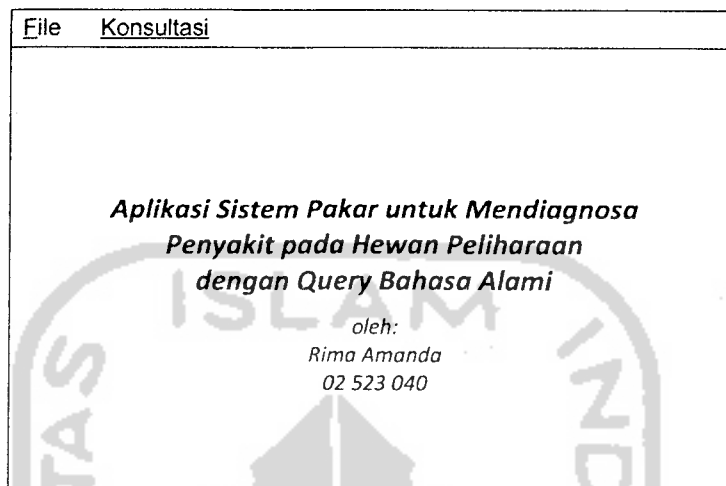
Gambar 3.5 Flowchart Mesin Inferensi

### 3.2.6 Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka aplikasi sistem pakar yang akan dibangun diantaranya adalah :

a. Rancangan halaman utama

Halaman utama seperti pada gambar 3.6 akan menampilkan menu-menu apa saja yang dapat diakses oleh user. Sebelum dapat mengakses menu-menu tersebut user dipersilahkan untuk login terlebih dahulu.



**Gambar 3.6 Rancangan Menu Utama**

b. Rancangan menu login

Rancangan menu login diperuntukkan bagi beberapa jenis user, di antaranya admin, pakar atau pasien. Rancangannya dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini :

The image shows a window titled "Login Aplikasi". Inside the window, there is a sub-window titled "Username & Password" containing two input fields: "Username:" and "Password:". Below these fields are two buttons: "Login" and "Batal".

**Gambar 3.7 Rancangan Menu Login**

c. Rancangan halaman query

Halaman ini merupakan halaman utama bagi pasien untuk melakukan konsultasi. Pada halamn ini disediakan kotak untuk mengetikkan gejala penyakit



pasien. Kemudian gejala diproses dan akan menunjukkan hasil diagnosa penyakit. Rancangan halamannya pada gambar 3.8.

Halaman query

Gejala

Hasil pemrosesan Query

Jenis Hewan:

**Gambar 3.8 Rancangan Halaman Diagnosa**

d. Rancangan halaman data penyakit

Pada halaman ini pakar dapat menambahkan penyakit baru, mengedit, mengupdate dan menghapus nama-nama penyakit yang ada dalam database. Halaman ini memiliki dua tab yang masing-masing untuk input data penyakit dan pencarian data penyakit.

Halaman Data Penyakit

ID Penyakit

Jenis hewan

Nama penyakit

v

| ID | Penyakit | Hewan |
|----|----------|-------|
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |
|    |          |       |

**Gambar 3.9 Rancangan Halaman Data Penyakit**

e. Rancangan halaman data gejala

Pada halaman ini terdapat dua tabsheet. Yang pertama untuk input gejala, dan yang kedua untuk data gejala. Pakar dapat menambahkan gejala baru, mengedit, mengupdate dan menghapus nama-nama gejala yang ada dalam database.

The screenshot shows a web form titled "Data gejala" with a tab labeled "Input gejala". The form contains the following elements:

- Input field for "ID gejala:"
- Input field for "Hewan:"
- Input field for "Nama gejala:"
- Input field for "Kata kunci:"
- Buttons: "Simpan", "Batal", and "Tutup"

**Gambar 3.10 Rancangan Halaman Input Gejala**

The screenshot shows a web form titled "Data gejala" with a tab labeled "Data gejala". The form contains a table with the following structure:

| ID | Penyakit | Kata kunci | Hewan |
|----|----------|------------|-------|
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |
|    |          |            |       |

Below the table are two buttons: "Hapus" and "Tutup".

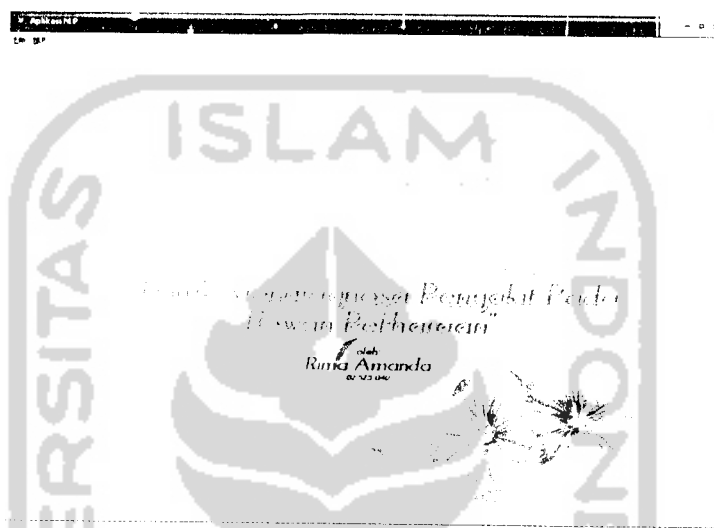
**Gambar 3.11 Rancangan Halaman Data Gejala**



### 3.3.2 Implementasi

#### A. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama adalah tampilan program saat pertama kali dijalankan. Terdapat dua menu yang dapat diakses. Pada menu file terdiri dari menu login dan menu keluar. Sedangkan pada menu konsultasi terdapat menu query bahasa alami.



Gambar 3.13 Halaman Menu Utama

#### B. Halaman Login

Halaman login hanya digunakan oleh admin dan pakar. Ada 2 pilihan login, yaitu sebagai admin dan sebagai pakar. Jika login sebagai admin, maka akses yang diperoleh hanya untuk menambah pakar baru. Jika login sebagai pakar, maka dapat mengakses data penyakit, data gejala, dan data pengetahuan.

| Username & Password   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Username:   | <input type="text" value="admin"/> |
| Password:   | <input type="password" value="*"/> |
| <input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Batal"/> |                                    |

Gambar 3.14 Halaman Login

### C. Halaman Ganti Password

Halaman ganti password digunakan oleh pakar yang bertindak sebagai admin, untuk mengubah password yang biasa digunakan. Sehingga untuk login berikutnya dapat menggunakan password yang baru.

**Gambar 3.15 Halaman Ganti Password**

### D. Halaman Query

Halaman ini digunakan oleh pasien untuk memasukkan query berupa kalimat dengan bahasa alami, disini digunakan bahasa Indonesia, untuk melakukan konsultasi penyakit hewan. Pada halaman ini juga akan ditunjukkan hasil pemrosesan oleh sistem yang berupa jenis penyakit yang diderita oleh pasien.

**Gambar 3.16 Halaman Query**

### E. Halaman Data Gejala

Halaman input gejala digunakan oleh pakar untuk menambahkan daftar gejala baru. Tabsheet pertama digunakan sebagai input data gejala. Tampilannya seperti terlihat pada gambar 3.17.

The screenshot shows a window titled 'Data Gejala' with two tabs: 'Input Gejala' and 'Data Gejala'. The 'Input Gejala' tab is active, displaying a form with the following fields:

- ID Gejala: 223
- Hewan: (dropdown menu)
- Nama Gejala: (text input)
- Kata Kunci: (text area)

At the bottom of the form are three buttons: 'Simpan', 'Batal', and 'Tutup'.

Gambar 3.17 Halaman Input Gejala

Pada tabsheet kedua terdapat data gejala yang berupa tabel grid dan sudah tersimpan dalam database.

The screenshot shows a window titled 'Data Gejala' with two tabs: 'Input Gejala' and 'Data Gejala'. The 'Data Gejala' tab is active, displaying a table with the following data:

| ID  | Penyakit                       | Kata Kunci | Hewan   |
|-----|--------------------------------|------------|---------|
| 142 | Air mata mengalir lebih (MEMO) |            | Kucing  |
| 3   | Anemia (MEMO)                  |            | Anjing  |
| 143 | Anemia (MEMO)                  |            | Kucing  |
| 144 | Badan berwarna kekuni (MEMO)   |            | Kucing  |
| 125 | Bagian yang terserang 1 (MEMO) |            | Kelinci |
| 6   | Batuk (MEMO)                   |            | Anjing  |
| 145 | Batuk (MEMO)                   |            | Kucing  |
| 146 | Bau mulut busuk (MEMO)         |            | Kucing  |
| 7   | Berak berdarah (MEMO)          |            | Anjing  |
| 8   | Berat badan turun (MEMO)       |            | Anjing  |

At the bottom of the table is a 'Hapus' button, and at the bottom right of the window is a 'Tutup' button.

Gambar 3.18 Halaman Data Gejala

## F. Halaman Data Pengetahuan

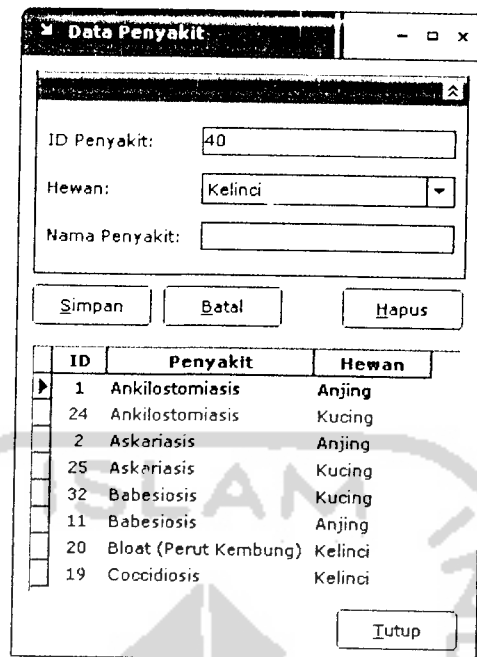
Halaman ini digunakan untuk menginputkan data pengetahuan sesuai dengan gejala dan jenis penyakit yang telah ditambahkan. Untuk menambahkan nilai mb dan md, dapat disesuaikan antara gejala dan jenis penyakitnya sesuai dengan jenis masing-masing hewan.

| Gejala                                     | MB   | MD   |
|--|------|------|
| 16. Sengatan yang teramatir terbelak gatal | 0.5  | 0.2  |
| 17. Berat badan berkurang                  | 0.5  | 0.2  |
| 18. Berak dengan bentuk terbelak           | 0.8  | 0.3  |
| 19. Berak                                  | 0.9  | 0.05 |
| 20. Cairan keluar dari hidung              | 0.85 | 0.15 |
| 21. Mata berair                            | 0.4  | 0.13 |
| 22. Mata berair                            | 0.8  | 0.2  |
| 23. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 24. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 25. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 26. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 27. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 28. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 29. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 30. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 31. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 32. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 33. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 34. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 35. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 36. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |
| 37. Mata berair                            | 0.85 | 0.15 |

Gambar 3.19 Halaman Data Pengetahuan

## G. Halaman Data Penyakit

Halaman ini digunakan untuk menambahkan jenis penyakit baru berdasarkan jenis hewan. Untuk mengetahui apakah penyakit sudah ada di dalam database atau belum, dapat dilihat dari tabel grid yang ada di bagian bawah.



Simpan    Batal    Hapus

| ID | Penyakit              | Hewan   |
|----|-----------------------|---------|
| 1  | Ankilostomiasis       | Anjing  |
| 24 | Ankilostomiasis       | Kucing  |
| 2  | Askariasis            | Anjing  |
| 25 | Askariasis            | Kucing  |
| 32 | Babesiosis            | Kucing  |
| 11 | Babesiosis            | Anjing  |
| 20 | Bloat (Perut Kembang) | Kelinci |
| 19 | Coccidiosis           | Kelinci |

Tutup

Gambar 3.20 Halaman Data Penyakit



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang kinerja perangkat lunak sistem pakar. Perangkat lunak akan diuji apakah masih ditemukan kesalahan atau tidak. Selain itu juga dilakukan uji banding antara kebenaran program dengan pencarian secara manual.

Pengujian perangkat lunak harus dilakukan sebelum akhirnya diterapkan di tempat yang seharusnya. Pengujian dilakukan dengan dua macam cara, yaitu pengujian normal dan pengujian tidak normal.

#### 4.1 Pengujian Normal

Pengujian normal adalah pengujian perangkat lunak dengan memberikan masukan sesuai dengan yang dibutuhkan sistem. Data yang dimasukkan harus benar sehingga tidak menimbulkan *warning* atau peringatan dari sistem.

##### 4.1.1 Data Pengujian Penyakit

###### 4.1.1.1 Input Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan yang diinputkan pada sistem ini dilakukan berdasarkan jenis hewan. Basis pengetahuan penyakit hewan dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 2.

###### 4.1.1.2 Data Konsultasi

Pada pengujian proses sistem pakar ini, dilakukan terhadap tiga kasus. Data kasus yang dimasukkan adalah berupa gejala. Sistem ini akan menerima gejala yang berupa kalimat tidak terstruktur dari user. Untuk

pengujian ini diasumsikan sistem telah menerjemahkan kalimat masukan menjadi beberapa gejala yang sudah tersimpan dalam database.

Data konsultasi yang akan didiagnosa adalah data hewan anjing. Pada query NLP diinputkan gejala:

1. Kasus I : Anjing saya suka menggaruk-garuk sampai ada borok di kulitnya. Rambutnya juga sampai rontok.
2. Kasus II : Gejala hewan badan lesu, mata agak merah dan berair. Tidak mau makan. Badannya juga panas.
3. Kasus III : Anjing saya suka menyalak tidak menentu dan agak agresif. Kadang juga suka diam saja dan lemas. Terus juga tidak mau makan.

Untuk gejala yang sudah diproses dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Tabel Data Konsultasi**

| <b>Kasus</b> | <b>Data konsultasi</b>  |
|--------------|---|
| Kasus I      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batuk</li> <li>• Borok pada daerah yang sedikit rambutnya</li> <li>• Perilaku menggaruk-garuk</li> </ul>                       |
| Kasus II     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demam tidak beraturan</li> <li>• Nafsu makan berkurang</li> <li>• Tubuh lemah dan lesu</li> </ul>                              |
| Kasus III    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyalak terus menerus</li> <li>• Nafsu makan berkurang</li> <li>• Perilaku agresif</li> <li>• Tubuh lemah dan lesu</li> </ul> |

#### 4.1.1.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem pakar terhadap tiga kasus yang telah diinputkan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Hasil Konsultasi

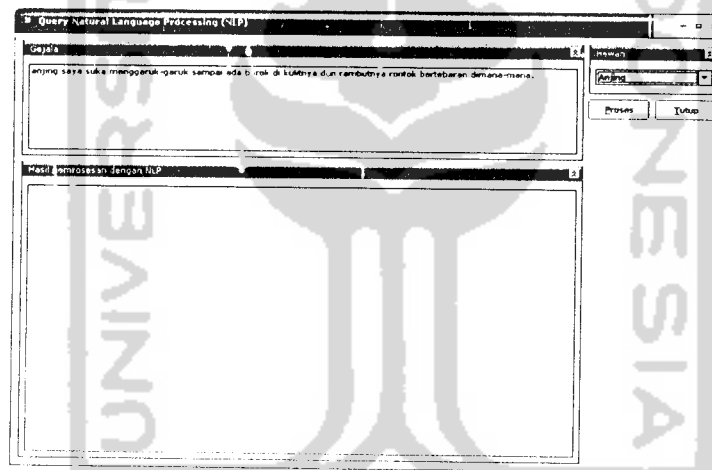
| Kasus             | Data konsultasi   | Nama penyakit                          | CF<br>(Certainty<br>Factor) |
|-------------------|---|--|-----------------------------|
| Kasus I           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batuk</li> <li>• Borok pada daerah yang sedikit rambutnya</li> <li>• Perilaku menggaruk-garuk</li> </ul>                       | • Askariasis                           | 0.22                        |
|                   |   | • Distemper                            | 0.3                         |
|                   |   | • Infeksi cacing<br>Angyostrongylus    | 0.25                        |
|                   |   | • Leptospirosis                        | 0.25                        |
|                   |   | • Pirofilariasis                       | 0.38                        |
|                   |   | • Rabies                               | 0.37                        |
|                   |   | • Skabies                              | 0.6165                      |
| Kasus II          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demam tidak beraturan</li> <li>• Nafsu makan berkurang</li> <li>• Tubuh lemah dan lesu</li> </ul>                              | • Ankilostomiasis                      | 0.35                        |
|                   |   | • Askariasis                           | 0.55                        |
|                   |   | • Babesiosis                           |                             |
|                   |   | • Distemper                            |                             |
|                   |   | • Erlichiosis                          |                             |
|                   |   | • Infeksi cacing                       | 0.25                        |
|                   |   | • Angyostrongylus                      |                             |
|                   |   | • Infeksi cacing<br>dioctophyma renale | 0.32                        |
|                   |   | • Leptospirosis                        | 0.32                        |
|                   |   | • Parvovirosis                         | 0.42                        |
|                   |   | • pirofilariasis                       | 0.35                        |
| • Rabies          | 0.29  |  |                             |
| • Trypanosomiasis | 0.22  |  |                             |
| Kasus III         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyalak terus menerus</li> <li>• Nafsu makan berkurang</li> <li>• Perilaku agresif</li> <li>• Tubuh lemah dan lesu</li> </ul> | • Ankilostomiasis                      | 0.35                        |
|                   |   | • Askariasis                           | 0.55                        |
|                   |   | • Babesiosis                           | 0.4                         |
|                   |   | • Distemper                            | 0.35                        |
|                   |   | • Erlichiosis                          |                             |
|                   |   | • Infeksi cacing<br>angyostrongylus    | 0.25                        |
|                   |   | • Leptospirosis                        | 0.32                        |
|                   |   | • Parvovirosis                         | 0.42                        |
| • Rabies          |   |  |                             |
| • Trypanosomiasis | 0.22  |  |                             |

### 4.1.2 Analisis Kesesuaian

Analisis kesesuaian kinerja perangkat lunak bertujuan untuk membandingkan kebenaran apakah hasil perhitungan secara manual telah sesuai dengan proses perhitungan oleh sistem.

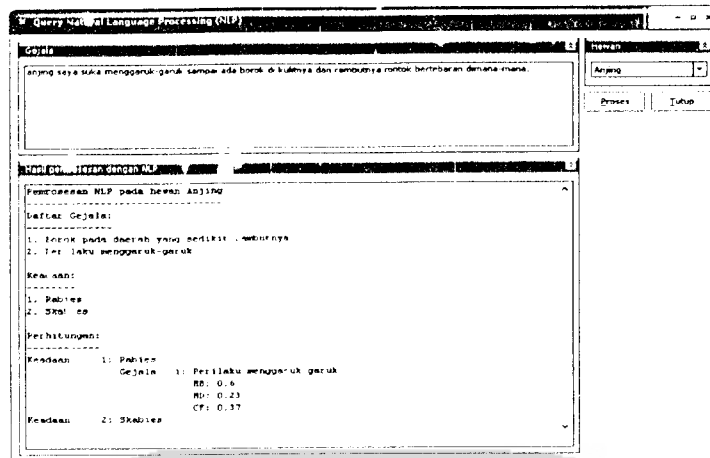
#### 4.1.2.1 Kinerja Query NLP

Berikut ini akan diperlihatkan kinerja NLP dalam mendiagnosa kasus I. Proses konsultasi dimulai dengan mengetikkan gejala pasien pada kotak yang telah disediakan. Pada kasus I gejala yang diketikkan adalah ‘anjing saya suka menggaruk-garuk sampai ada borok di kulitnya dan rambutnya rontok dimana-mana’. Proses penulisan gejala dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Proses Pengetikan Gejala Pasien**

Untuk mengetahui hasil konsultasi yang berupa kemungkinan penyakit dan nilai CF-nya maka tekan tombol proses. Pada kasus I gejala yang dapat diterjemahkan oleh sistem adalah batuk, borok pada daerah yang sedikit rambutnya, perilaku menggaruk-garuk. Pada kotak hasil pemrosesan juga terdapat hasil perhitungan nilai CF sehingga dapat ditentukan jenis penyakit pasien. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Proses Konsultasi

#### 4.1.2.2 Perhitungan Manual Sistem Pakar

Berikut ini akan diperlihatkan perhitungan manual untuk mendiagnosa kasus I.

Keadaan 1 : jenis penyakit *Askariasis*

Gejala 1: Batuk

$$MB = 0.37 \quad ; \quad MD = 0.15$$

$$CF = MB - MD = 0.37 - 0.15 = 0.22$$

Keadaan 2 : jenis penyakit *Distemper*

Gejala 1: Batuk

$$MB = 0.4 \quad ; \quad MD = 0.1$$

$$CF = MB - MD = 0.4 - 0.1 = 0.3$$

Keadaan 3 : jenis penyakit *Infeksi Cacing Angiostrongylus*

Gejala 1 : Batuk

$$MB = 0.4 \quad ; \quad MD = 0.15$$

$$CF = MB - MD = 0.4 - 0.15 = 0.25$$

Keadaan 4 : jenis penyakit *Leptospirosis*

Gejala 1 : Batuk

$$MB = 0.4 \quad ; \quad MD = 0.15$$

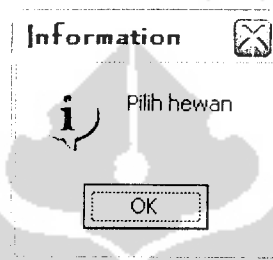
$$CF = MB - MD = 0.4 - 0.15 = 0.25$$

## 4.2 Pengujian Tidak Normal

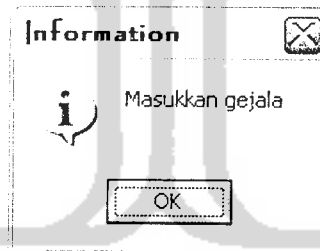
Pengujian tidak normal adalah pengujian yang dilakukan dengan memasukkan input yang salah. Untuk penanganan kesalahan dalam pengisian, perangkat lunak akan memberikan kotak pesan yang dapat berupa anjuran ataupun larangan kepada pengguna sistem.

### 4.2.1 Kinerja Query NLP

Penanganan kesalahan pada halaman query diletakkan pada tombol 'Proses'. Pesan akan keluar jika hewan belum dipilih atau gejala belum diketikkan. Lihat gambar 4.3 dan gambar 4.4.



Gambar 4.3 Pesan Untuk Memilih Jenis Hewan



Gambar 4.4 Pesan Untuk Mengetikkan Gejala

Keadaan 5 : jenis penyakit *Pirofilariasis*

Gejala 1 : Batuk

$$MB = 0.5 \quad ; \quad MD = 0.12$$

$$CF = MB - MD = 0.5 - 0.12 = 0.38$$

Keadaan 6 : jenis penyakit *Rabies*

Gejala 1 : Perilaku menggaruk-garuk

$$MB = 0.6 \quad ; \quad MD = 0.23$$

$$CF = MB - MD = 0.6 - 0.23 = 0.37$$

Keadaan 7 : jenis penyakit *Skabies*

Gejala 1 : Perilaku menggaruk-garuk

$$MB = 0.65 \quad ; \quad MD = 0.2$$

$$CF = MB - MD = 0.65 - 0.2 = 0.45$$

Gejala 2 : Borok pada daerah yang sedikit rambutnya

$$MB = 0.75 \quad ; \quad MD = 0.12$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1)$$

$$= 0.65 + 0.75 * (1 - 0.65) = 0.9125$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD2)$$

$$= 0.2 + 0.12 * (1 - 0.2) = 0.296$$

$$CF = MB - MD = 0.9125 - 0.296 = 0.6165$$

Dari tujuh keadaan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk gejala batuk, borok pada daerah yang sedikit rambutnya, dan perilaku menggaruk-garuk adalah gejala dari jenis penyakit *Askariasis* dengan nilai  $CF = 0.22$ , *Distemper* dengan nilai  $CF = 0.3$ , *Infeksi cacing Angiostrongylus* dengan  $CF = 0.25$ , *Leptospirosis* dengan  $CF = 0.25$ , *Pirofilariasis* dengan  $CF = 0.38$ , *Rabies* dengan  $CF = 0.37$ , *Skabies* dengan  $CF = 0.6165$ .

Jadi kesimpulannya jenis penyakit yang diambil adalah dari  $CF$  yang paling tinggi yaitu *Skabies* dengan nilai  $CF = 0.6165$ .

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya tentang aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit pada Hewan Peliharaan dengan Query Bahasa Alami, maka secara garis besar dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah diuji dan dianalisis menggunakan perhitungan manual, dapat diketahui secara garis besar bahwa hasil dari perhitungan secara sistem sama dengan hasil perhitungan manual.
2. Aplikasi ini dibuat sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit hewan menggunakan *Certainty Factor* (Faktor Kepastian), berdasarkan gejala yang diinputkan sendiri oleh pasien menggunakan bahasa alami atau bahasa Indonesia.
3. Aplikasi ini memiliki fasilitas yang fleksibel dengan adanya menu-menu input data gejala, data hewan, data penyakit, dan data hewan.
4. Sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan mengenai penyakit hewan dan gejala yang menyebabkannya dari pakar atau dokter hewan.

#### 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dijadikan acuan bagi pengembang perangkat lunak lain adalah:

1. Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Hewan Peliharaan ini masih berupa program sederhana yang dapat



dikembangkan lagi dengan menambahkan data jenis hewan dan penyakitnya.

2. Untuk menjaga keakuratan data maka perlu dilakukan proses *update* basis pengetahuan secara berkala oleh pakar.
3. Perlu ditambahkan kata kunci pada gejala aplikasi untuk pencarian yang lebih spesifik.

Dari saran-saran yang telah diberikan di atas maka diharapkan nantinya sistem akan lebih kompleks dan akurat dalam menerjemahkan gejala dan menentukan penyakit.

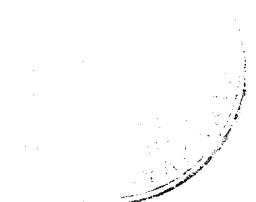


## DAFTAR PUSTAKA

- [DIV03] Divisi Penelitian dan Pengembangan MADCOMS. *Pemrograman Borland Delphi 7 (Jilid 1)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2003.
- [GIA94] Giarratano, Joseph., dan Riley, Gary. *Expert Systems: Principles and Programming*. Boston: PWS Publishing Company, 1994.
- [KUS03] Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [KUS06] Kusrini. *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [PRA04] Pramono, A.S. *Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Kandungan*. Skripsi, tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, 2004.
- [RAB93] Rabiner. Lawrence, Juang. Biing Hwang. *Fundamentals of Speech Recognition*. New Jersey: Prentice Hall, 1993.



# Lampiran



## Lampiran 1

Pengkonversian kaidah produksi menjadi tabel penyakit.hewan dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

### 1. Tabel Penyakit Kucing

|    |  | Ankilostomiasis | Askariasis | Infeksi <i>Aerolstrongylus Abiassus</i> | Distomatosis | Skabies | Demodekosis | Phyktiriasis | Koksidiosis | Babesiosis | Toksoplasmosis | Feline Viral Rhinotracheitis (FVR) | Feline Panleukopenia | Feline Infectious Pritonitis (FIP) | Feline Immunodeficiency Viral (FIV) | Ertichiosis | Leptospirosis |
|----|--|-----------------|------------|---|--------------|---------|-------------|--------------|-------------|------------|----------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|
| 1  | Air mata mengalir lebih banyak           |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                | ✓                                  |                      |                                    |                                     |             |               |
| 2  | Anemia                                   | ✓               | ✓          |   |              |         |             | ✓            | ✓           |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 3  | Badan berwarna kekuningan                |                 |            |   | ✓            |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 4  | Batuk                                    |                 |            | ✓                                       |              |         |             |              |             |            |                | ✓                                  |                      |                                    |                                     |             | ✓             |
| 5  | Bau mulut busuk                          |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    | ✓                    |                                    |                                     |             |               |
| 6  | Berat badan turun                        |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      | ✓                                  | ✓                                   | ✓           |               |
| 7  | Bersin berulang kali                     |                 |            | ✓                                       |              |         |             |              |             |            |                | ✓                                  |                      |                                    |                                     |             |               |
| 8  | Borok pada daerah yang sedikit rambutnya |                 |            |   |              | ✓       |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 9  | Dada bernanah                            |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             | ✓             |
| 10 | Dehidrasi                                |                 |            |   |              |         |             |              | ✓           |            |                |                                    | ✓                    |                                    |                                     |             |               |
| 11 | Demam                                    |                 |            | ✓                                       |              |         |             |              | ✓           | ✓          |                | ✓                                  | ✓                    | ✓                                  | ✓                                   | ✓           | ✓             |
| 12 | Depresi                                  |                 |            |   |              |         |             |              |             |            | ✓              |                                    |                      |                                    |                                     |             | ✓             |
| 13 | Diare                                    |                 |            | ✓                                       | ✓            |         |             |              | ✓           | ✓          |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 14 | Ekspresi muka sayu                       | ✓               |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 15 | Gangguan syaraf                          |                 |            |   | ✓            |         |             |              | ✓           | ✓          |                |                                    |                      | ✓                                  |                                     |             | ✓             |
| 16 | Hidung mengeluarkan cairan berbau        |                 |            | ✓                                       |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 17 | Hidung mengeluarkan darah                |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 18 | Infeksi paru-paru                        |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      |                                    |                                     |             | ✓             |
|    | Infeksi usus                             |                 |            |   |              |         |             |              |             |            |                |                                    |                      | ✓                                  |                                     |             |               |
| 19 | Jalan kaku                               |                 |            |   |              |         |             |              |             | ✓          |                |                                    |                      | ✓                                  |                                     |             |               |
| 20 | Kejang                                   | ✓               |            |   |              |         |             |              |             | ✓          |                |                                    |                      |                                    |                                     |             |               |
| 21 | Kelemahan otot perifer                   |                 |            |   |              |         |             |              |             | ✓          |                |                                    |                      |                                    | ✓                                   |             |               |



|    |  |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
|----|--|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| 60 | Sel darah merah & sel besar rusak              |   |   |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 61 | Sel darah putih berkurang                      |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 62 | Selangkangan bernanah                          |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |
| 63 | Selaput lendir kekuningan                      |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |
| 64 | Selaput lendir pangkal sendi kering            |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 65 | Selaput lendir pucat                           | √ |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |
| 66 | Selaput mata & mulut pucat                     |   | √ |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 67 | Selaput lendir mulut kering                    |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 68 | Selesma  |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 69 | Suara jantung tidak beraturan                  |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |
| 70 | Suka menyendiri/apatis                         |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 71 | Tidak tenang                                   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |   |
| 72 | Timbunan telur cacing dalam saluran pernapasan |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 73 | Tinja bercampur darah                          | √ |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | √ |
| 74 | Tinja berwarna kuning                          |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 75 | Tinja mengandung telur cacing                  | √ |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 76 | Trauma   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 77 | Tubuh jadi kurus                               |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
| 78 | Urine berwarna kuning kehijauan                |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |

## 2. Tabel Penyakit Kelinci

|   |                                  | Coccidiosis | Bloat (Perut Kembung) | Scabies (Kudis/Gudiq) | Pneumonia (Radang paru-paru) | Coryza (Pilek) |
|---|----------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------|
| 1 | Bagian yg terserang terasa gatal |             |                       |                       |                              |                |
| 2 | Berat bada turun                 | √           |                       | ~                     |                              |                |
| 3 | Berdiri dengan posisi membungkuk |             | √                     |                       |                              |                |
| 4 | Bersin                           |             |                       |                       | √                            |                |
| 5 | Cairan keluar dari hidung        |             |                       |                       | √                            |                |
| 6 | Diare                            |             |                       | √                     |                              |                |
| 7 | Diare bercampur darah            | √           |                       |                       |                              |                |

|    |  |   |   |   |   |   |  |
|----|--|---|---|---|---|---|--|
| 8  | Kaki depan agak maju                           |   | √ |   |   |   |  |
| 9  | Kulit lebih tebal (daerah telinga, kuku, jari) |   |   | √ |   |   |  |
| 10 | Mata berair                                    |   |   |   |   | √ |  |
| 11 | Mata kebiruan                                  |   |   |   | √ |   |  |
| 12 | Mata suram                                     |   | √ |   |   |   |  |
| 13 | Nafsu makan menurun                            | √ |   |   |   |   |  |
| 14 | Paru-paru basah                                |   |   |   | √ |   |  |
| 15 | Perut membesar                                 | √ |   |   |   |   |  |
| 16 | Sesak nafas                                    |   |   |   | √ |   |  |
| 17 | Telinga turun                                  |   | √ |   |   |   |  |



## Lampiran 2

Basis pengetahuan penyakit hewan berdasarkan gejala yang menyebabkan suatu penyakit.

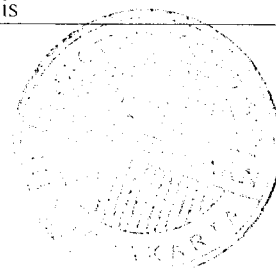
### 1. Tabel Basis Pengetahuan Hewan Anjing

| No.                                   | Gejala                                | Penyakit                            | MD    | MB           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------------|
| 1                                     | Anemia                                | • Ankilostomiasis                   | 0.75  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Askariasis                        | 0.5   | 0.5          |
|                                       |                                       | • Infeksi cacing Angiostrongylus    | 0.37  | 0.1          |
|                                       |                                       | • Phthiriasis                       | 0.42  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Koksidiosis                       | 0.42  | 0.1          |
|                                       |                                       | • Trypanosomiasis                   | 0.5   | 0.12         |
| 2                                     | Badan lemah dan lesu                  | • Askariasis                        | 0.55  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Pirofilariasis                    | 0.65  | 0.22         |
|                                       |                                       | • Koksidiosis                       | 0.4   | 0.12         |
|                                       |                                       | • Trypanosomiasis                   | 0.4   | 0.18         |
|                                       |                                       | • Babesiosis                        | 0.6   | 0.2          |
|                                       |                                       | • Rabies                            | 0.5   | 0.21         |
|                                       |                                       | • Distemper                         | 0.5   | 0.15         |
|                                       |                                       | • Parvovirus (Muntaber)             | 0.6   | 0.1          |
|                                       |                                       | • Erlichiosis                       | 0.5   | 0.23         |
|                                       |                                       | • Leptospirosis                     | 0.52  | 0.2          |
|                                       |                                       | 3                                   | Batuk | • Askariasis |
| • Infeksi oleh cacing Angiostrongylus | 0.4                                   |                                     |       | 0.15         |
| • Pirofilariasis                      | 0.5                                   |                                     |       | 0.12         |
| • Distemper                           | 0.4                                   |                                     |       | 0.1          |
| • Leptospirosis                       | 0.4                                   |                                     |       | 0.15         |
| 4                                     | Berak berdarah                        | • Leptospirosis                     | 0.5   | 0.1          |
|                                       |                                       | • Ankilostomiasis                   | 0.6   | 0.15         |
|                                       |                                       | • Koksidiosis                       | 0.6   | 0.23         |
|                                       |                                       | • Parvovirus (Muntaber)             | 0.7   | 0.15         |
| 5                                     | Berat badan turun                     | • Pirofilariasis                    | 0.72  | 0.1          |
|                                       |                                       | • Infeksi cacing Dioctophyma renale | 0.62  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Erlichiosis                       | 0.6   | 0.15         |
| 6                                     | Borok pada daerah yang tidak berambut | • Scabies                           | 0.75  | 0.12         |
| 7                                     | Cepat lelah                           | • Pirofilariasis                    | 0.6   | 0.2          |
| 8                                     | Dada bernanah                         | • Erlichiosis                       | 0.5   | 0.1          |
| 9                                     | Daya ingat/refleks berkurang          | • Trypanosomiasis                   | 0.68  | 0.12         |
| 10                                    | Dehidrasi                             | • Koksidiosis                       | 0.5   | 0.23         |
|                                       |                                       | • Parvovirus (Muntaber)             | 0.6   | 0.2          |
| 11                                    | Demam                                 | • Trypanosomiasis                   | 0.7   | 0.2          |
|                                       |                                       | • Radang hati                       | 0.65  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Parvovirus (Muntaber)             | 0.65  | 0.23         |
|                                       |                                       | • Erlichiosis                       | 0.65  | 0.2          |
|                                       |                                       | • Leptospirosis                     | 0.6   | 0.2          |



|    |   |   |      |      |
|----|---|---|------|------|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing <i>Angiostrongylus</i></li> <li>• Babesiosis</li> <li>• Pirofilariasis</li> <li>• Distemper</li> </ul>  | 0.37 | 0.05 |
| 12 | Depresi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distemper</li> </ul>   | 0.6  | 0.15 |
| 13 | Diare   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distemper</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.65 | 0.15 |
| 14 | Ekspresi muka sayu  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> </ul>  | 0.7  | 0.05 |
| 15 | Gangguan alat peredaran darah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing <i>Angiostrongylus</i></li> </ul>   | 0.58 | 0.18 |
| 16 | Gangguan fungsi hati  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing <i>Dioctophyma Renale</i></li> </ul>  | 0.57 | 0.2  |
| 17 | Gangguan syaraf   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> <li>• Rabies</li> <li>• Distemper</li> <li>• Radang hati</li> <li>• Parvovirus (Muntaber)</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul> | 0.65 | 0.21 |
| 18 | Hidung mengeluarkan darah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> </ul>   | 0.58 | 0.2  |
| 19 | Hilang dan rusaknya kandungan urine, sel darah merah, dan sel-sel besar | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> </ul>  | 0.5  | 0.2  |
| 20 | Infeksi pada hari ke-3 pd anak anjing                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koksidirosis</li> </ul>  | 0.5  | 0.2  |
| 21 | Kecepatan jantung tidak beraturan                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> <li>• Radang hati</li> </ul>  | 0.5  | 0.17 |
| 22 | Keguguran/abortus   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi virus herpes</li> </ul>  | 0.5  | 0.2  |
| 23 | Kejang  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Distemper</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Infeksi cacing <i>Angiostrongylus</i></li> </ul>   | 0.5  | 0.15 |
| 24 | Kelahiran lemah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi virus herpes</li> </ul>  | 0.6  | 0.2  |
| 25 | Kematian  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koksidirosis</li> <li>• Babesiosis</li> <li>• Rabies</li> <li>• Infeksi virus herpes</li> </ul>  | 0.6  | 0.15 |
| 26 | Kesulitan bernafas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Infeksi cacing <i>Angiostrongylus</i></li> <li>• Pirofilariasis</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.42 | 0.17 |
| 27 | Korupsi tubuh meresot   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> <li>• Infeksi cacing <i>Dioctophyma Renale</i></li> </ul>  | 0.4  | 0.2  |
| 28 | Kulit berbintik membentuk kubus bemanah                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demockpikosis</li> </ul>   | 0.65 | 0.1  |
| 29 | Kulit bersisik atau kesat   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> </ul>   | 0.68 | 0.05 |
| 30 | Kulit bintik berair   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> </ul>   | 0.48 | 0.17 |
| 31 | Kulit gatal-gatal menyebabkan bintik                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phthiriasis</li> </ul>   | 0.45 | 0.1  |
| 32 | Kulit yang terserang mengelupas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phthiriasis</li> </ul>   | 0.52 | 0.15 |
| 33 | Kurang protein darah  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pirofilariasis</li> </ul>  | 0.6  | 0.2  |
| 34 | Leleran dari hidung   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radang hati</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Distemper</li> </ul>   | 0.57 | 0.12 |
|    |   |   | 0.62 | 0.1  |
|    |   |   | 0.6  | 0.1  |
|    |   |   | 0.6  | 0.05 |

|    |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|
| 35 | Leleran dari mata                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radang hati</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Askariasis</li> <li>• Trypanosomiasis</li> <li>• Distemper</li> </ul>                                       | 0.62<br>0.6<br>0.48<br>0.5<br>0.6         | 0.1<br>0.1<br>0.15<br>0.2<br>0.15          |
| 36 | Ludah berlebihan                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> <li>• Parvovirus (Muntaber)</li> </ul>  | 0.65<br>0.5                               | 0.05<br>0.1                                |
| 37 | Malas bergerak                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing Angiostrongylus</li> <li>• Trypanosomiasis</li> <li>• Babesiosis</li> </ul>  | 0.4<br>0.4<br>0.5                         | 0.18<br>0.2<br>0.2                         |
| 38 | Menderita kekurusan                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing Angiostrongylus</li> <li>• Phthiriasis</li> <li>• Koksidiosis</li> <li>• Babesiosis</li> <li>• Erlichiosis</li> </ul>                      | 0.5<br>0.4<br>0.4<br>0.45<br>0.4          | 0.2<br>0.21<br>0.2<br>0.15<br>0.2          |
| 39 | Menderita kelumpuhan                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>  | 0.5                                       | 0.1  |
| 40 | Mulut kering                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radang hati</li> </ul>  | 0.52                                      | 0.05                                       |
| 41 | Muntah  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadang hati</li> <li>• Parvovirus (Muntaber)</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.5<br>0.7<br>0.5                         | 0.1<br>0.1<br>0.1                          |
| 42 | Nafsu makan berkurang                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Infeksi cacing Angiostrongylus</li> <li>• Trypanosomiasis</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Rabies</li> <li>• Babesiosis</li> </ul> | 0.75<br>0.4<br>0.5<br>0.65<br>0.6<br>0.45 | 0.2<br>0.15<br>0.15<br>0.2<br>0.15<br>0.08 |
| 43 | Pembengkakan karena angin pada kaki dan skrotum | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>  | 0.6                                       | 0.12                                       |
| 44 | Pembesaran ginjal dan limfa                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>  | 0.5                                       | 0.1  |
| 45 | Penimbunan cairan dalam usus                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing Dioctophyma Renale</li> </ul>  | 0.45                                      | 0.2  |
| 46 | Penimbunan cairan di daerah kepala dan leher    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radang hati</li> </ul>  | 0.35                                      | 0.1  |
| 47 | Penimbunan cairan pd permukaan kulit            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trypanosomiasis</li> </ul>  | 0.45                                      | 0.23                                       |
| 48 | Penurunan trombosit                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.6                                       | 0.1  |
| 49 | Perdarahan                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infeksi cacing Dioctophyma Renale</li> </ul>  | 0.62                                      | 0.23                                       |
| 50 | Perdarahan gusi&mulut pada anak anjing          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radang hati</li> </ul>  | 0.48                                      | 0.1  |
| 51 | Perilaku agresif                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.6                                       | 0.25                                       |
| 52 | Perilaku menggaruk-garuk                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> <li>• Rabies</li> </ul>  | 0.65<br>0.6                               | 0.2<br>0.23                                |
| 53 | Perilaku menggigit benda apapun                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.68                                      | 0.1  |
| 54 | Perilaku menjauh dari matahari                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.6                                       | 0.15                                       |
| 55 | Perilaku menyalak terus menerus                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.65                                      | 0.05                                       |
| 56 | Perilaku meraung-raung                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.5                                       | 0.1  |
| 57 | Perilaku suka marah                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> </ul>   | 0.7                                       | 0.18                                       |
| 58 | Perilaku suka menyendiri                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabies</li> <li>• Radang hati</li> </ul>  | 0.65<br>0.6                               | 0.23<br>0.28                               |
| 59 | Perut kembung                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pirofilariasis</li> </ul>   | 0.6                                       | 0.2  |
| 60 | Perut menggantung                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> </ul>   | 0.45                                      | 0.1  |
| 61 | Pingsan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pirofilariasis</li> </ul>   | 0.35                                      | 0.2  |



|    |                                      |  |                           |                            |
|----|--------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|
| 62 | Radang ginjal                        | • Pirofilariasis   | 0.3                       | 0.21                       |
| 63 | Radang konjungtiva                   | • Leptospirosis  | 0.4                       | 0.1                        |
| 64 | Radang kulit                         | • Radang hati  | 0.5                       | 0.12                       |
| 65 | Radang lambung                       | • Erlichiosis  | 0.5                       | 0.18                       |
| 66 | Radang paru-paru                     | • Askariasis<br>• Infeksi cacing <i>Angiostrongylus</i>              | 0.35<br>0.65              | 0.1<br>0.15                |
| 67 | Radang saluran empedu                | • Ankilostomiasis  | 0.3                       | 0.15                       |
| 68 | Radang tenggorokan                   | • Leptospirosis  | 0.4                       | 0.18                       |
| 69 | Radang usus                          | • Infeksi cacing <i>Diocotophyma Renale</i><br>• Erlichiosis         | 0.45<br>0.5               | 0.2<br>0.18                |
| 70 | Radang usus berbintik kemerahan      | • Koksidirosis   | 0.52                      | 0.18                       |
| 71 | Radang vagina                        | • Infeksi virus herpes   | 0.5                       | 0.21                       |
| 72 | Rambut rontok                        | • S abies  | 0.6                       | 0.21                       |
| 73 | Sakit pada tulang bahu, ekor, kepala | • Phthiriasis  | 0.68                      | 0.1                        |
| 74 | Sel darah berwarna kekuningan        | • Ankilostomiasis<br>• Infeksi cacing <i>Diocotophyma Renale</i>     | 0.35<br>0.45              | 0.05<br>0.2                |
| 75 | Selangkangan bernanah                | • Erlichiosis  | 0.6                       | 0.2                        |
|    | Selaput lendir kulit pucat           | • Ankilostomiasis  | 0.5                       | 0.18                       |
| 76 | Selaput lendir mata kebiruan         | • Pirofilariasis   | 0.57                      | 0.25                       |
| 77 | Selaput lendir pucat                 | • Ankilostomiasis<br>• Babesiosis<br>• Leptospirosis<br>• Askariasis | 0.55<br>0.5<br>0.5<br>0.5 | 0.15<br>0.15<br>0.1<br>0.2 |
| 78 | Telapak kaki keras akibat dehidrasi  | • Distemper  | 0.52                      | 0.05                       |
| 79 | Tinja berwarna kuning                | • Babesiosis   | 0.5                       | 0.08                       |
| 80 | Tinja mengandung telur cacing        | • Ankilostomiasis  | 0.6                       | 0.2                        |
| 81 | Tubuh kaku                           | • Erlichiosis  | 0.65                      | 0.1                        |
| 82 | Urine berwarna kuning kehijauan      | • Babesiosis   | 0.5                       | 0.12                       |

## 2. Tabel basis pengetahuan hewan kucing

| No. | Gejala                         | Penyakit   | MD                          | MB                         |
|-----|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|
| 1   | Air mata mengalir lebih banyak | • Feline Viral Rhinotracheitis (FVR)   | 0.45                        | 0.18                       |
| 2   | Anemia                         | • Ankilostomiasis<br>• Askariasis<br>• Phthiriasis<br>• Koksidirosis                                   | 0.75<br>0.5<br>0.42<br>0.42 | 0.2<br>0.12<br>0.2<br>0.12 |
| 3   | Badan berwarna kekuningan      | • Distomatosis   | 0.52                        | 0.2                        |
| 4   | Batuk                          | • Infeksi <i>Aerolusrongylus Abtasassus</i><br>• Feline Viral Rhinotracheitis (FVR)<br>• Leptospirosis | 0.58<br>0.5<br>0.4          | 0.2<br>0.2<br>0.15         |
| 5   | Bau mulut busuk                | • Feline Panleukopenia   | 0.52                        | 0.21                       |
| 6   | Berat badan turun              | • Feline infectious peritonitis (FIP)<br>• Feline Immunodeficiency Viral (FIV)<br>• Erlichiosis        | 0.7<br>0.57<br>0.6          | 0.25<br>0.12<br>0.15       |
| 7   | Bersin berulang kali           | • Feline Viral Rhinotracheitis (FVR)<br>• Infeksi <i>Aerostromylus Abtassus</i>                        | 0.5<br>0.5                  | 0.15<br>0.12               |
| 8   | Borok pada daerah yang sedikit | • Scabies  | 0.75                        | 0.12                       |

|    |                                      |   |                              |                            |
|----|--------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------|
|    |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.5                          | 0.23                       |
| 31 | Ludah berlebih                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Viral Rhinotracheitis (FVR)</li> </ul>  | 0.52                         | 0.15                       |
| 32 | Malas bergerak                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> </ul>  | 0.5                          | 0.2                        |
| 33 | Mata bengkak                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Viral Rhinotracheitis (FVR)</li> </ul>  | 0.52                         | 0.15                       |
| 34 | Mata berair                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> </ul>  | 0.48                         | 0.15                       |
| 35 | Menggaruk-garuk                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> </ul>   | 0.65                         | 0.2                        |
| 36 | Muntah                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distomatosis</li> <li>• Toksoplasmosis</li> <li>• Feline Panleukopenia</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul> | 0.6<br>0.65<br>0.5<br>0.5    | 0.23<br>0.2<br>0.15<br>0.1 |
| 37 | Nafas sesak                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>   | 0.45<br>0.6                  | 0.2<br>0.13                |
| 38 | Nafsu makan berkurang                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Erlichiosis</li> <li>• Babesiosis</li> <li>• Feline Panleukopenia</li> </ul>         | 0.75<br>0.65<br>0.45<br>0.65 | 0.2<br>0.2<br>0.08<br>0.25 |
| 39 | Pembengkakan pada kaki dan skrotum   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>   | 0.6                          | 0.12                       |
| 40 | Pembesaran pada limfa dan ginjal     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>   | 0.5                          | 0.1                        |
| 41 | Penebalan usus                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Panleukopenia</li> </ul>  | 0.4                          | 0.18                       |
| 42 | Penimbunan cairan                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline infectious peritonitis (FIP)</li> </ul>   | 0.4                          | 0.21                       |
| 43 | Penurunan trombosit                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> </ul>   | 0.6                          | 0.1                        |
| 44 | Perubahan pada organ mata            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline infectious peritonitis (FIP)</li> </ul>   | 0.45                         | 0.2                        |
| 45 | Perut menggantung                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> </ul>  | 0.45                         | 0.1                        |
| 46 | Radang konjungtiva                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> </ul>   | 0.4                          | 0.1                        |
| 47 | Radang lambung                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>   | 0.5                          | 0.18                       |
| 48 | Radang lidah dan mulut               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Immunodeficiency Viral (FIV)</li> </ul>   | 0.45                         | 0.1                        |
| 49 | Radang paru-paru                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> <li>• Infeksi Aerolusrongylus Abtasassus</li> </ul>  | 0.35<br>0.65                 | 0.1<br>0.2                 |
| 50 | Radang retina                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toksoplasmosis</li> </ul>  | 0.65                         | 0.12                       |
| 51 | Radang rongga dada bernanah          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline infectious peritonitis (FIP)</li> </ul>   | 0.3                          | 0.15                       |
| 52 | Radang saluran empedu & usus         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankilostomiasis</li> </ul>   | 0.4                          | 0.18                       |
| 53 | Radang tenggorokan                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leptospirosis</li> </ul>   | 0.52                         | 0.18                       |
| 54 | Radang usus                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>   | 0.5                          | 0.18                       |
| 55 | Radang usus berbintik dan kemerahan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kol sidiosis</li> </ul>  | 0.52                         | 0.18                       |
| 56 | Rambut rontok                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> </ul>   | 0.6                          | 0.05                       |
| 57 | Rasa gatal                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scabies</li> <li>• Phthiriasis</li> </ul>  | 0.7<br>0.6                   | 0.23<br>0.15               |
| 58 | Sakit pada tulang bahu, ekor, kepala | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phthiriasis</li> </ul>   | 0.68                         | 0.1                        |
| 59 | Sel darah berwarna kekuningan        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankilostomiasis</li> </ul>   | 0.35                         | 0.1                        |
| 60 | Sel darah merah rusak                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> </ul>  | 0.47                         | 0.1                        |
| 61 | Sel darah putih berkurang            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Panleukopenia</li> </ul>  | 0.4                          | 0.25                       |
| 62 | Selangkangan bernanah                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlichiosis</li> </ul>   | 0.6                          | 0.2                        |
| 63 | Selaput lendir kekuningan            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babesiosis</li> </ul>  | 0.3                          | 0.1                        |
| 64 | Selaput lendir pangkal sendi kering  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feline Panleukopenia</li> </ul>  | 0.52                         | 0.12                       |
| 65 | Selaput lendir pucat                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankilostomiasis</li> <li>• Leptospirosis</li> </ul>  | 0.55<br>0.5                  | 0.15<br>0.1                |
| 66 | Selaput mata pucat dan mulut         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Askariasis</li> </ul>  | 0.5                          | 0.25                       |

|    |  |                                      |      |      |
|----|--|--------------------------------------|------|------|
| 67 | Selaput lendir mulut kering                    | • Feline Panleukopenia               | 0.52 | 0.1  |
| 68 | Selesma  | • Feline Viral Rhinotracheitis (FVR) | 0.72 | 0.23 |
| 69 | Suara jantung tidak beraturan                  | • Leptospirosis                      | 0.6  | 0.15 |
|    | Suhu tubuh meningkat                           | • Infeksi Aerolusrongylus Abtasassus | 0.52 | 0.15 |
|    |  | • Leptospirosis                      | 0.5  | 0.1  |
| 70 | Suka menyendiri/apatis                         | • Toksoplasmosis                     | 0.37 | 0.15 |
| 71 | Tidak tenang                                   | • Scabies                            | 0.58 | 0.21 |
| 72 | Timbunan telur cacing dalam saluran pernapasan | • Infeksi Aerolusrongylus Abtasassus | 0.57 | 0.15 |
| 73 | Tinja bercampur darah                          | • Ankilostomiasis                    | 0.6  | 0.15 |
|    |  | • Koksidiosis                        | 0.6  | 0.23 |
|    |  | • leptospirosis                      | 0.7  | 0.15 |
| 74 | Tinja berwarna kuning                          | • Babesiosis                         | 0.5  | 0.08 |
| 75 | Tinja mengandung telur cacing                  | • Ankilostomiasis                    | 0.6  | 0.2  |
| 76 | Trauma   | • Toksoplasmosis                     | 0.62 | 0.15 |
| 77 | Tubuh jadi kurus                               | • Infeksi Aerolusrongylus Abtasassus | 0.5  | 0.21 |
|    |  | • Distomatosis                       | 0.65 | 0.21 |
|    |  | • Phthiriasis                        | 0.4  | 0.21 |
|    |  | • Koksidiosis                        | 0.4  | 0.2  |
|    |  | • Erlichiosis                        | 0.4  | 0.15 |
| 78 | Urine berwarna kuning kehijauan                | • Babesiosis                         | 0.5  | 0.12 |

### 3. Tabel basis pengetahuan hewan kelinci

| No. | Gejala   | Penyakit                     | MD   | MB   |
|-----|--|------------------------------|------|------|
| 1   | Bagian yg terserang terasa gatal               | Scabies (Kudis/Gudiq)        | 0.8  | 0.1  |
| 2   | Berat badan turun                              | Coccidiosis                  | 0.5  | 0.2  |
| 3   | Berdiri dengan posisi membungkuk               | Bloat (Perut kembung)        | 0.6  | 0.3  |
| 4   | Bersin   | Coryza (Pilek)               | 0.9  | 0.05 |
| 5   | Cairan keluar dari hidung                      | Coryza (Pilek)               | 0.85 | 0.15 |
| 6   | Diare  | Pneumonia (Radang paru-paru) | 0.5  | 0.45 |
| 7   | Diare bercampur darah                          | Coccidiosis                  | 0.4  | 0.3  |
| 8   | Kaki depan agak maju                           | Bloat (Perut kembung)        | 0.8  | 0.6  |
| 9   | Kulit lebih tebal (daerah telinga, kuku, jari) | Scabies (Kudis/Gudiq)        | 0.5  | 0.3  |
| 10  | Mata berair                                    | Coryza (Pilek)               | 0.6  | 0.2  |
| 11  | Mata kebiruan                                  | Pneumonia (Radang paru-paru) | 0.5  | 0.45 |
| 12  | Mata suram                                     | Bloat (Perut kembung)        | 0.65 | 0.15 |
| 13  | Nafsu makan menurun                            | Coccidiosis                  | 0.85 | 0.2  |
| 14  | Paru-paru basah                                | Pneumonia (Radang paru-paru) | 0.9  | 0.3  |
| 15  | Perut membesar                                 | Coccidiosis                  | 0.9  | 0.5  |
| 16  | Sesak nafas                                    | Scabies (Kudis/Gudiq)        | 0.9  | 0.8  |
| 17  | Telinga turun                                  | Bloat (Perut kembung)        | 0.5  | 0.45 |