

# **PEMBUATAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA TERNAK SAPI**

**S k r i p s i**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Program Studi Ilmu Komputer**



**Oleh :**

**Caecilia Venbi Astuti**

**NIM : 983124008**

**NIRM : 980051122811120008**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

**YOGYAKARTA**

**2004**

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA  
PENYAKIT PADA TERNAK SAPI**

**Oleh :**

**Caecilia Venbi Astuti**

**NIM : 983124008**

**NIRM : 98005112281120008**

**Telah disetujui oleh :**

**Pembimbing I**



**St. Eko Hari Parmadi, S.Si, M. Kom**

**Tanggal, November 2004**

**Pembimbing II**



**Iwan Binanto, S.Si**

**Tanggal, November 2004**

# SKRIPSI

## PEMBUATAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA TERNAK SAPI

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Caecilia Venbi Astuti

NIM : 983124008

NIRM : 98005112281120008

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji

Pada tanggal November 2004

Dan dinyatakan memenuhi syarat

### Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap
Ketua	Ir. Ig. Aris Dwiatmoko
Sekretaris	P.H. Prima Rosa, S.Si, M.Sc
Anggota	Drs. J. Eka Priyatma, M.Sc
	St. Eko Hari Parmadi, S.Si, M.Kom
	Iwan Binanto, S.Si

Tanda tangan

*[Handwritten signatures of the panel members]*

Yogyakarta, November 2004

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Dekan



*[Handwritten signature of Ir. Ig. Aris Dwiatmoko]*  
Ir. Ig. Aris Dwiatmoko, M, Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, November 2004

Penulis



Caecilia Venbi Astuti

## ABSTRAK

### **Pembuatan Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit pada ternak sapi**

Penyakit pada ternak sapi dapat diakibatkan oleh bermacam-macam penyebab diantaranya virus, bakteri dan kuman. Hal ini dapat menimbulkan banyak sekali kerugian, misalnya: kualitas daging sapi yang tidak memenuhi syarat kesehatan sehingga tidak layak dikonsumsi, kualitas susu yang dihasilkan tidak baik. Untuk itu, peternak memerlukan pengetahuan yang cukup banyak supaya dapat mengetahui berbagai macam penyakit yang menyerang ternak sapi dan cara mengatasinya.

Sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada ternak sapi ini dibuat dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Logika Turbo Prolog 2.0. sistem yang dibuat ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi para peternak sapi dalam melakukan konsultasi tentang penyakit pada ternak sapi tanpa harus bertemu langsung dengan para ahlinya.

Sistem yang dibuat ini, akan melakukan dialog secara interaktif dengan pemakai. Pemakai hanya cukup menjawab "ya" atau "tidak" atas pertanyaan yang diberikan sistem, kemudian sistem akan memberikan kesimpulan mengenai penyakit tersebut. Pemakai juga dapat meminta penjelasan kepada sistem dengan pertanyaan "mengapa". Pada waktu pemakai menanyakan "mengapa" maka sistem akan menampilkan aturan-aturan dan kondisi yang digunakan untuk mencapai kesimpulan. Sistem juga menyediakan informasi penularan penyakit pada ternak sapi.

## ABSTRACT

### The development of Expert System for disease diagnosis on cows

The cow's diseases occurred by various causes, such as virus, bacteria and germ. A great loss can be occurred by these problems, some of them were; the unqualified beef that cannot be consumed, and unqualified milk. Therefore, the breeders must have a lot of knowlegde concerning to discover various kinds of cow's diseases and find a way to deal with the problem.

The expert system is needed to diagnosing cow's diseases and it was made by Turbo Prolog 2.0. This system providing facilitation for the breeders about performing consultation on cow's diseases without meet the real human expert.

This system perform interactive dialogue with user. User just simply answering questions which provided by the system with 'yes' or 'no', and the system will present its conclusion of the disease. User can get an explanation from the system with 'why' question. The 'why' question is one of facility that provided by the system. If the user asking 'why' question, the system will immediately display rules and conditions which make a conclusion. This system also provide information about cow's diseases spreading.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas berkat dan rahmat yang telah dilimpahkanNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana sains program studi Ilmu Komputer.

Adapun skripsi yang penulis susun berjudul “PEMBUATAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA TERNAK SAPI”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang berupa data-data, bimbingan, dorongan maupun semangat hingga selesainya penulisan skripsi ini. Oleh karena itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Ig. Aris Dwiatmoko, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
2. Ibu P.H. Prima Rosa, S.Si, M.Sc, selaku Kaprodi Ilmu Komputer
3. Bapak St. Eko Hari Parmadi, S.Si, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing penulis.
4. Bapak Iwan Binanto, S.Si, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar memberikan dorongan semangat kepada penulis.
5. Bapak M. Sukijo dan Ibu Y. Sukriarti, atas doa yang tak henti-hentinya untuk penulis.

6. Kakak-kakakku semua yang tidak pernah jemu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Mas Sasilo dan Mas Widodo ( Lab. Dasar MIPA Paingan ) atas candanya tiap hari dan juga bantuannya untuk penulis.
8. Ibu. Suwarni dan Pak Tukijo ( Sekretariat MIPA ) atas bantuannya pada penulis.
9. Susi, Dian, Heis, Mas Yan Eko, Mas Lius yang sudah meluangkan waktu untuk menemani dan membantu penulis pada waktu ujian.
10. Ikom '98, Agust, Sigit, Fury, Lia, Halbert, Bobo, Andry, Rina, Yoga, Endar dan yang lainnya, makasih atas persahabatannya selama ini.
11. Mudika St. Bonaventura, St. Philipus, PS. Gema Kasih, makasih atas candanya, persahabatannya sampai saat ini.
12. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Penulis



**Kupersembahkan skripsiku yang kecil ini untuk :**

- ‡ Bapak dan Ibu dirumah yang selalu mendoakan aku siang malam.
- ‡ Kakakku semua, Mas Budi+, Mbak Lies+, Mbak suin, Mbak susi+
  - ‡ Keponakanku : Anin, Dita, Vita, Dico, Asti
  - ‡ Dedekku tersayang di alam keabadian, Dedek Tia..
- ‡ Eyang Kakung+Putri Surowijoyo, Eyang kakung Hadipernoto di surga, terima kasih atas kehadirannya dan penjagaanya..
  - ‡ Eyang Putri Hadipernoto, terima kasih atas wejangannya.
- ‡ Mudika Saint Philipus, makasih atas persahabatan, keceriaan dan pengertian kalian semua
  - ‡ Mudika Saint Bonaventura, makasih atas persahabatan yang indah ini.
  - ‡ Anak-anak PUMA COMP, yoga, heri, cahyo, padma, terima kasih atas bantuan kalian..
  - ‡ Y. Danang P, makasih atas cinta, pengertian serta semangat
  - ‡ Almamaterku tercinta.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Metodologi .....	3
F. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II DASAR TEORI .....	7
A. Pengertian Sistem Pakar .....	7
B. Komponen Sistem Pakar .....	8
1. Basis Pengetahuan .....	8
a. Kalkulus Predikat .....	9
b. Jaringan Semantik .....	9
c. Kaidah Produksi .....	10
d. Bingkai ( <i>Frame</i> ) .....	11
e. <i>Object-Attribute-Value (OAV) Triplets</i> .....	12
2. Mesin Inferensi .....	13
3. Basis Data .....	15

4. <i>User Interface</i> .....	15
5. Sub Sistem Penjelasan .....	16
a. <i>Why Question</i> .....	16
b. <i>How Question</i> .....	16
6. Sub Sistem Penerimaan Pengetahuan .....	17
C. Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pakar .....	17
D. Penulisan dalam Turbo Prolog .....	18
1. Fakta .....	19
2. Kaidah .....	20
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	21
A. Spesifikasi Program .....	21
1. Perangkat Keras .....	21
2. Perangkat Lunak .....	22
B. Cara Kerja dan Tujuan Sistem .....	22
C. Identifikasi Penyakit pada Ternak Sapi .....	23
D. Masalah Penyakit yang menyerang Ternak Sapi .....	23
E. Representasi Pengetahuan dengan Menggunakan Metode Kaidah Produksi .....	24
F. Penulisan Representasi Pengetahuan ke dalam Bahasa Pemrograman Turbo Prolog .....	26
G. Perancangan Basis Pengetahuan .....	27
H. Perancangan Mesin Inferensi .....	28
I. Perancangan Media Komunikasi .....	29
J. Perancangan Menu Tambah Pengetahuan .....	30
K. Perancangan Menu Informasi .....	30
L. Perancangan Tampilan .....	31
BAB IV IMPLEMENTASI PROGRAM .....	34
A. Pembuatan Sistem pakar .....	34
B. Pembuatan Menu Pilihan .....	34
1. Menu Konsultasi .....	36
2. Menu Tambah Data .....	37

3. Menu Informasi .....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
A. Kasimpulan .....	41
B. Saran-saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN I LISTING PROGRAM .....	45
LAMPIRAN II MASALAH PENYAKIT YANG MENYERANG PADA TERNAK SAPI .....	55
LAMPIRAN III REPRESENTASI PENGETAHUAN DENGAN MENGUNAKAN METODE KAJIDAH PRODUKSI .....	59
LAMPIRAN IV PENULISAN REPRESENTASI PENGETAHUAN KE DALAM BAHASA PEMROGRAMAN TURBO PROLOG .....	65
LAMPIRAN V DIAGRAM .....	70

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 : Eagan Hubungan antar unsur .....	4
GAMBAR 2 : Hubungan Komponen-komponen Utama Sistem Pakar .....	8
GAMBAR 3 : Representasi Pengetahuan dengan Menggunakan Jaringan Semantik .....	10
GAMBAR 4 : Representasi Pengetahuan menggunakan Bingkai .....	12
GAMBAR 5 : Bentuk umum <i>OAV Triplets</i> .....	12
GAMBAR 6 : Representasi Pengetahuan dengan <i>OAV Triplets</i> .....	13
GAMBAR 7 : Tehnik Representasi Backward Chaining .....	14
GAMBAR 8 : Implementasi Tehnik Backward Chaininng .....	14
GAMBAR 9 : Diagram Cara Kerja Sistem .....	22
GAMBAR 10 : Penyebab Penyakit pada Ternak Sapi .....	23

## BAB 1 PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Penyakit pada hewan ternak, khususnya ternak sapi sangat beragam. Ini tentu saja akan menyulitkan pelaksanaan pengendalian atau pemberantasan penyakit pada ternak sapi, sehingga mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit bagi peternak maupun masyarakat yang mengkonsumsi daging sapi dan susu sapi. Beberapa penyakit diantaranya tidak berasal dari wilayah Indonesia, tetapi dari wilayah atau negara lain. Karena banyaknya penyakit pada ternak sapi, tentunya importir akan mengalami kesulitan apabila akan mengimpor daging sapi dan susu sapi dari negara tetangga, tanpa mengetahui terlebih dahulu latar belakang keadaan hewan ternak tersebut. Dengan mengetahuinya secara dini, kemungkinan besar dapat mencegah beberapa penyakit yang bisa menyerang ternak sapi dan juga menyerang kesehatan manusia. Penyakit pada ternak khususnya ternak sapi, sebagian besar diakibatkan oleh bakteri, virus, dan kuman. Menurut Saktiyono, (1999), bakteri merupakan makhluk hidup bersel satu, tidak berklorofil dan umumnya berkembang biak dengan membelah diri, bakteri hidup pada suhu yang bervariasi dan pH tertentu sesuai dengan jenisnya. Contoh: penyakit pada ternak sapi yang disebabkan oleh bakteri adalah *Tuberkolosis*, *Tetanus*, *Antraks* (*Bacillus anthracis*), dan lainnya. Sedangkan ciri-ciri virus yaitu virus tidak berbentuk sel, tidak mempunyai protoplasma, dan dapat berkembang biak hanya dengan sel hidup. Tubuh virus terdiri atas selubung (*kapsid*) yang berupa protein, sedangkan

isinya terdiri atas bahan inti yaitu DNA saja atau RNA saja. Untuk berkembang biak, virus harus menyerang organisme lain yang disebut sel inang. Di dalam tubuh sel inangnya, virus berkembang biak secara *proliverasi* melalui daur *litik* dan *lisogenik*. Contoh: penyakit pada ternak sapi yang disebabkan oleh virus adalah *Rinderpest*, *Penyakit mulut dan kuku (Foot and Mouth Disease)*, *Pseupodosis* dan yang lainnya. Penyakit lain yang sering menyerang ternak sapi adalah penyakit *Kluron*, *Infeksi Cl. Novyi* yang disebabkan oleh kuman. Kuman mempunyai bentuk batang halus, bersifat *anaerob* (tidak membutuhkan oksigen bebas untuk hidup) dan *aerob* (membutuhkan udara bebas untuk hidupnya). Apabila ingin diketahui apakah penyakit tersebut berasal dari bakteri, virus, atau kuman, maka dapat dilihat dari gejala-gejalanya yang muncul pada ternak sapi, karena masing-masing penyakit mempunyai gejala yang berbeda-beda.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang ingin diselesaikan adalah bagaimana membuat suatu perangkat lunak yang mampu mendeteksi penyakit pada ternak sapi yang diakibatkan oleh bakteri, virus, serta kuman secara cepat dan lengkap. Sistem yang dibuat harus bisa berfungsi layaknya seorang pakar, sehingga masalah pendeteksian penyakit pada ternak sapi dapat diselesaikan tanpa harus mendatangkan pakarnya secara langsung.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalahnya maka penulis membatasi permasalahan penyakit ternak sapi ini pada penyakit yang diakibatkan oleh bermacam-macam bakteri, virus, dan kuman. Jenis penyakitnya ditentukan berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada hewan tersebut. Selain itu penulis juga membatasi pada implementasi dari sistem pakar ini dengan menggunakan metode kalkulus predikat.

### **D. Tujuan Penelitian**

Membantu peternak sapi alami dalam mendiagnosa penyakit ternak sapi, sehingga peternak dapat secara dini mengetahui penyakit yang menyerang ternak sapi dan peternak tidak perlu bersusah payah mencari seorang pakar sehingga bisa menghemat biaya dan waktu

### **E. Metodologi**

Metodologi yang digunakan untuk membuat sistem pakar yaitu:

#### **1. Identifikasi Masalah**

Tahapan ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan dibahas, dalam hal ini adalah penyakit pada ternak sapi yang disebabkan oleh bakteri, virus, dan kuman. Dalam hal ini ditentukan pula batasan masalah yang dikaji, pakar yang akan terlibat dan tujuan yang akan dicapai. Pada tahap ini *Knowledge Engineer* dapat menentukan masalah secara umum dan memilih pakarnya terlebih dahulu kemudian berdiskusi

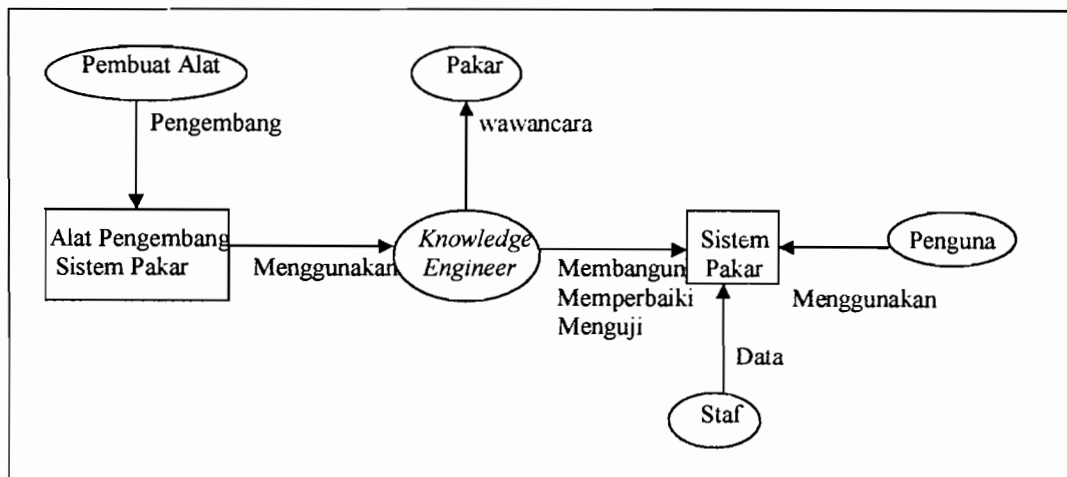


dengan pakar tersebut untuk menentukan batasan masalah yang dikaji.

Tahap ini dapat dilihat pada sub bab 3.

## 2. Konseptualisasi

Merupakan tahapan dimana *Knowledge Engineer* dan pakar, menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar. Dari konsep tersebut akan dirinci seluruh unsur-unsur yang terlibat dan dikaji hubungan antar unsur dan juga bagaimana mekanisme pengendalian yang diperlukan untuk mendapatkan penyelesaian.



**Gambar 1: Bagan Hubungan antar Unsur**

### **3. Formalisasi**

Pada tahap ini hubungan antar unsur-unsur digambarkan dalam bentuk format yang biasa digunakan oleh sistem pakar. Kemudian Struktur data dan teknik inferensi ditentukan juga. Pada tahap ini *knowledge engineer* menentukan bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk membangun sistem pakar.

### **4. Implementasi**

Tahap ini dilakukan setelah tahap formalisasi hubungan antar unsur-unsur dilakukan secara lengkap dan alat pembangun sistem pakar yang sesuai telah dipilih. Dalam tahap ini *Knowledge Engineer* menterjemahkan bentuk hubungan antar unsur ke dalam bahasa pemrograman komputer.

### **5. Pengujian**

Menguji terhadap sistem pakar yang telah dibangun, apakah telah sesuai dengan yang diinginkan dan apakah telah mampu menyelesaikan permasalahan tersebut.

### **F. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini dijabarkan sebagai berikut :

## Bab I. Pendahuluan

Menjelaskan gambaran umum tentang isi skripsi meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

## Bab II. Dasar teori

Mencakup dasar teori yang digunakan dalam merancang dan membuat sistem pakar yang meliputi pengertian sistem pakar, komponen sistem pakar, cara kerja sistem pakar, keuntungan dan kerugian sistem pakar dan penulisan program dalam Turbo Prolog.

## Bab III. Perancangan Sistem

Dalam bab tiga ini, akan dibahas tentang spesifikasi program, identifikasi penyakit ternak sapi, penulisan representasi pengetahuan dalam bahasa pemrograman Turbo Prolog 2.0, perancangan basis pengetahuan, perancangan mesin inferensi, perancangan media komunikasi pemakai, perancangan menu tambah data, perancangan menu informasi, perancangan tampilan menu yang meliputi menu utama, menu konsultasi, menu tambah basis pengetahuan dan menu informasi

## Bab IV. Implementasi sistem

Membahas pembuatan sistem dan tahap-tahap pembuatannya pembahasan program dan evaluasi sistem.

## Bab V. Penutup

Mencakup kesimpulan dan saran dari pembuatan sistem pakar.

## BAB II DASAR TEORI

### A. Pengertian Sistem Pakar

Menurut Aziz, (1994) Sistem Pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk bidang tertentu dan menggunakan mekanisme atau cara penyelesaian masalah menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah .

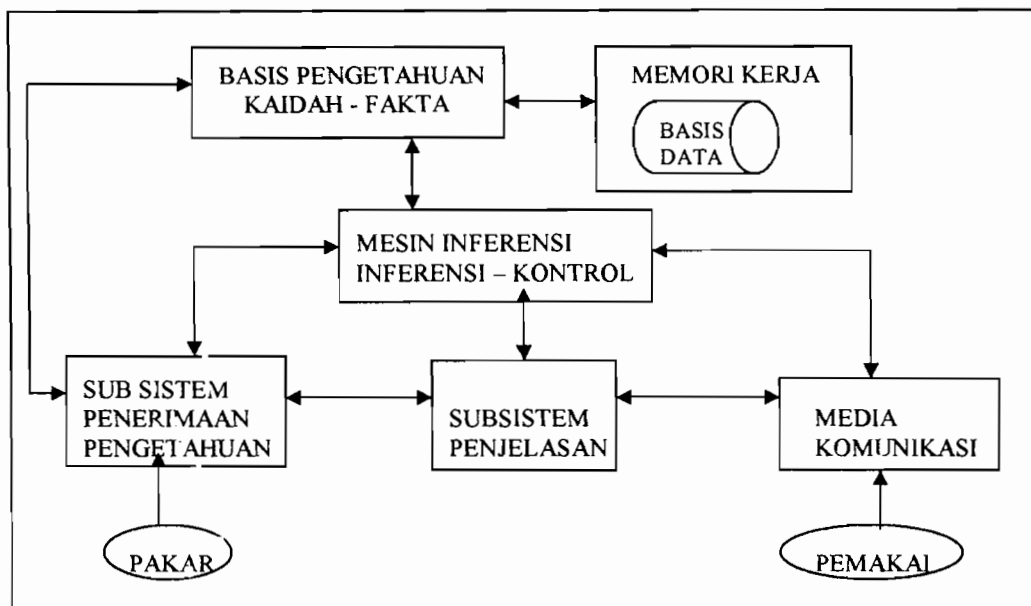
Sistem pakar adalah sebuah teknik inovatif baru dalam menangkap dan memadukan pengetahuan. Kekuatannya terletak pada waktu memecahkan masalah- masalah yang praktis pada saat sang pakar berhalangan. Kemampuan sistem pakar ini didukung oleh basis pengetahuan yang berupa pengetahuan non formal yang sebagian besar berasal dari pengalaman, bukan dari "text book". Pengetahuan ini diperoleh dari seorang pakar yang mempunyai pengalaman bertahun-tahun pada sebuah bidang keahlian tertentu.

Menurut Suparman (1991), Sistem pakar adalah sebuah program *artificial intelligence* yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan mesin inferensi. Ini merupakan bagian *software* khusus yang berusaha meniru fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian. Sistem pakar bertindak sebagai seorang konsultan yang cerdas atau penasehat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. Dengan demikian seorang awam sekalipun bisa saja meniru sistem pakar tersebut untuk memecahkan berbagai persoalan yang ia hadapi. Kemampuan utama sistem pakar ialah dapat

digunakan secara praktis dan cepat bila di suatu tempat tidak ada seorang pakar dalam suatu bidang ilmu.

## B. Komponen sistem Pakar

Menurut Aziz, (1994) sebuah program sistem pakar terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut :



**Gambar 2: Hubungan komponen-komponen utama sistem pakar**

### 1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan ini merupakan inti program sistem pakar karena merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar. Macam-macam metode representasi pengetahuan yang biasa dipergunakan yaitu:

a. **Kalkulus Predikat.**

Kalkulus predikat merupakan cara sederhana untuk merepresentasikan pengetahuan secara deklaratif. Dalam kalkulus predikat, pernyataan deklaratif dibagi atas dua bagian yaitu predikat dan argumen.

Contoh : *Bacillus Anthracis* disebabkan oleh bakteri

dapat ditulis sebagai berikut :

disebabkan\_oleh (bakteri, *Bacillus Anthracis*)

dimana , *disebabkan\_oleh* adalah predikat,

*Bacillus Anthracis* adalah argumen

Dalam kalkulus predikat, argumen dapat juga berupa variabel, misalnya :

*Clostridium Tetani* menyebabkan Tetanus

bila , *Clostridium Tetani* =  $x$  dan Tetanus =  $y$

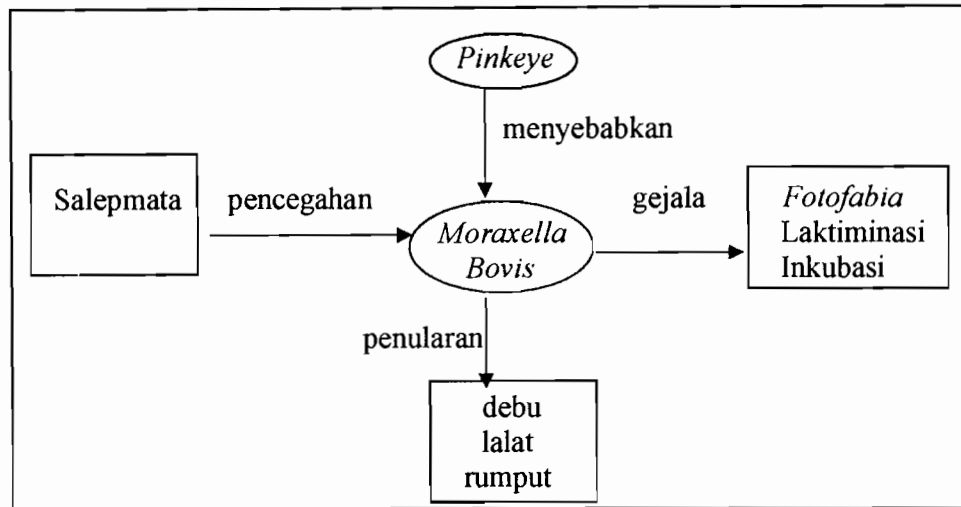
maka bentuk predikat kalkulusnya adalah:

menyebabkan ( $x, y$ )

b. **Jaringan semantik**

Jaringan semantik merupakan sebuah metode representasi pengetahuan dengan membuat *node graph* dan garisnya. *Node* merepresentasikan sebuah objek. Cara untuk mengembangkan sebuah jaringan semantik adalah dengan menambahkan *node* baru dan garis penghubung yang menghubungkan *node* baru dengan *node* yang sudah ada pada jaringan

Contohnya:



**Gambar 3 : Gambar Representasi pengetahuan dengan menggunakan jaringan semantik**

### c. Kaidah Produksi

Kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian *premise* (jika) dan bagian *konklusi* (maka). Jika bagian *premise* bernilai benar, maka bagian *konklusi* akan bernilai benar, dan jika bagian *premise* bernilai salah, maka bagian *konklusi* akan bernilai salah

Sebuah kaidah terdiri dari klausa-klausa. Sebuah klausa mirip sebuah kalimat dengan subjek, kata kerja dan objek yang menyatakan suatu fakta. Ada sebuah klausa *premise* dan sebuah klausa *konklusi* pada setiap kaidah. Suatu kaidah juga dapat terdiri atas beberapa *premise* dan lebih dari satu *konklusi*. Antara *premise* dan *konklusi* dapat dihubungkan dengan “ atau “ atau “dan”.

Contoh :

■ Jika : gatal pada kulit

dan : susah bernafas

dan : salivasi

dan : kulit luka atau abrasi

maka : penyakitnya *Pseudorabies* yang diakibatkan oleh DNA virus

■ Jika : Batuk

dan : tidak ada nafsu makan

dan : pembesaran lymphoglandula yang dapat diraba

maka: penyakitnya Tuberculosis yang diakibatkan oleh bakteri *Clostridium Tetani*

**d. Bingkai (*Frame*)**

Merupakan bentuk representasi pengetahuan yang dibagi dalam *blok* dan *slot*. *Blok* merepresentasikan sebuah domain objek khusus. Sedang *slot* merepresentasikan sebuah *atribut* dan karakteristik dari domain objek. Sebuah *slot* dapat berisi dua nilai, yaitu *default* dan nilai *procedural attachment*. Nilai *default* adalah nilai yang sudah melekat dan menjadi ciri dari suatu objek. Sedang nilai *procedural attachment* adalah suatu nilai yang besarnya relatif atau nilai yang dapat berubah.

Contoh representasi pengetahuan dengan menggunakan bingkai (*Frame*) :

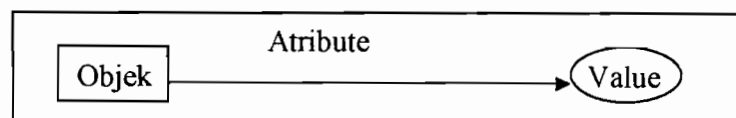


Nama bingkai	: Penyakit ternak sapi	
Penyebab	: Virus	
Propertis	:	
	Jenis	Gejala
	Rinderpest	-cunggur kering
	Pseudorabies	Kulit luka / abrasi

**Gambar 4: Representasi pengetahuan menggunakan Bingkai**

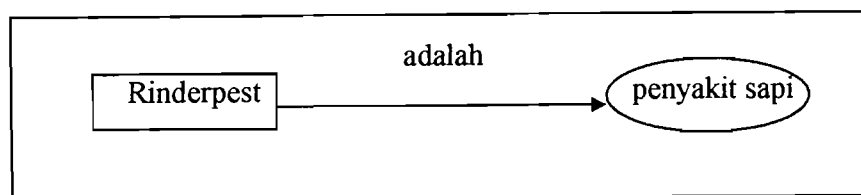
**e. Objek-Attribute-Value (OAV) Triplets**

*O-A-V Triplets* adalah sebuah representasi pengetahuan yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *objek*, *atribute* dan *value*. *Objek* merepresentasikan sebuah domain, *Atribute* merepresentasikan sebuah properties yang berfungsi untuk menetapkan sebuah nilai dari domain objek. *Value* merepresentasikan sebuah nilai dari domain objek. Bentuk umum dari *O-A-V Triplets* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 5: Bentuk Umum O-A-V Triplets**

Contoh representasi pengetahuan dengan menggunakan *O-A-V Triplets* dapat dilihat dibawah ini:



**Gambar 6: Representasi pengetahuan dengan *O-A-V Triplets***

## 2. Mesin Inferensi

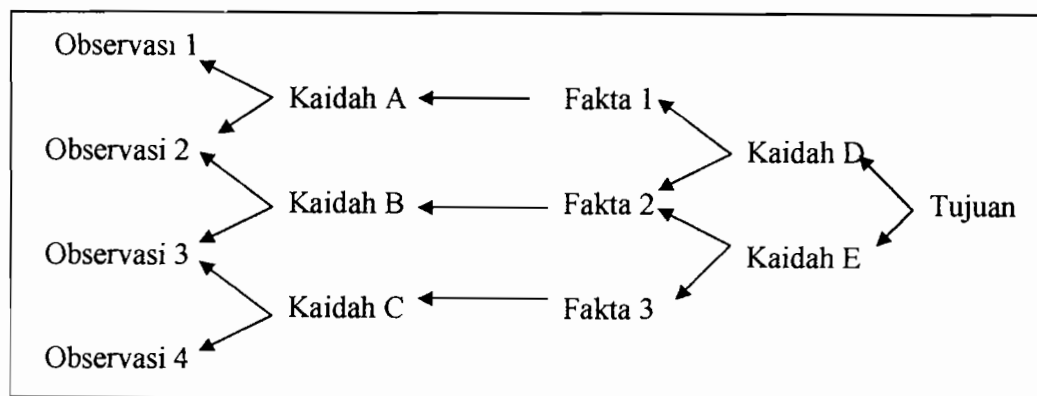
Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.

Secara bertahap mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara jelas di dalam basis pengetahuan. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

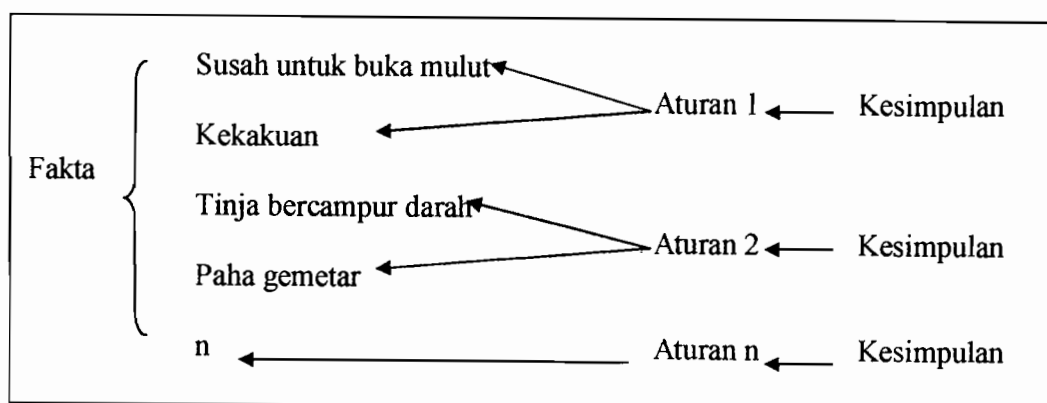
Ada dua tipe tehnik inferensi yang ada yaitu pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*) yang memulai penalarannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut dan pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) yang merupakan kebalikan dari pelacakan ke belakang, yaitu memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan.

Mesin inferensi merupakan pembukti hipotesa. Bila hipotesa sudah dimasukkan ke dalam sistem pakar, motor inferensi pertama-tama mengecek apakah hipotesa itu sudah disimpan dalam pangkalan data atau belum. Jika sudah, maka hipotesa itu dianggap sebagai fakta yang sudah dibuktikan, dan oleh karena itu operasi tidak perlu dilanjutkan.

Pada skripsi ini tehnik yang dipakai adalah *backward chaining* yaitu memulai mengumpulkan macam-macam gejala yang diderita oleh ternak sapi, kemudian dari gejala-gejala tersebut akan ditarik kesimpulan penyakit yang diderita oleh ternak sapi.



**Gambar 7: Teknik Inferensi *Backward Chaining***



**Gambar 8: Implementasi teknik *Backward Chaining***

### 3. Basis data

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, basis data berada di dalam memori komputer. Kebanyakan sistem pakar mengandung basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

Dalam beberapa bidang pengetahuan yang dinamis, fakta baru, angka-angka dan pengetahuan yang lainnya, secara terus menerus harus ditambah, dirubah, dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu itu sendiri. Jika semua kaidah sudah ditulis, kemudian disimpan dalam memori komputer. Basis pengetahuan selanjutnya merupakan pangkalan pelacakan di mana motor inferensi akan bekerja. Setiap kaidah menjadi roda dalam pelacakan pohon yang akan berkembang pada saat inferensi mulai menyadap pangkalan pengetahuan.

### 4. *User Interface*

*User Interface* adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara program dan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berbentuk "ya" atau "tidak" (*yes or no question*) atau berbentuk menu pilihan.

Program sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban-jawaban dari pemakai tadi.

## 5. Sub Sistem Penjelasan

### a. *Why question*

Pertanyaan *why* dapat diajukan pemakai kepada sistem, mengapa sistem membutuhkan informasi tersebut. Misalnya: Apakah terlihat lesu ? m (untuk melihat penjelasannya gunakan tombol (↑↓) pada papan keyboard untuk memilih “mengapa” pada menu pop-up yang tersedia).

Pertanyaan tersebut digunakan untuk menjelaskan bahwa untuk menentukan nama penyakit pada ternak sapi, maka sistem harus menanyakan kepada pemakai apakah sapi terlihat lesu, jika sapi terlihat lesu maka penyakit pada sapi lebih cenderung ke penyakit Mulut dan Kuku.

### b. *How question*

Pertanyaan *how* memungkinkan pemakai untuk melihat bagaimana sistem sampai pada kesimpulan yang dituju, yaitu dengan memperlihatkan kondisi-kondisi yang memenuhi untuk menurunkan kesimpulan tersebut.

Misal : Penyakit Mulut dan Kuku yang disebabkan virus mulut dan kuku

Yaitu : jika terlihat lesu

Demam (suhu tubuh mencapai  $> 40^{\circ} \text{C}$ )

Nafsu makan kurang

Pada sapi betina produksi susu turun

Air liurnya keluar terus menerus

Terlihat malas berdiri

Ada lepuh berisi cairan di kaki / mulut

## **6. Sub Sistem Penerimaan Pengetahuan**

Bagian ini untuk memasukkan pengetahuan, membangun atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan tersebut bias berasal dari ahli, buku, basis data, penelitian dalam gambar.

## **C. Kelebihan dan kelemahan Sistem Pakar**

Menurut Aziz (1994) dan Suparman (1991) program sistem pakar memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- a. Memungkinkan seorang awam bisa melakukan pekerjaan pakar
- b. Meningkatkan produktifitas kerja dengan jalan meningkatkan efisiensi
- c. Menghemat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan
- d. Menyederhanakan beberapa operasi
- e. Pengolahan berulang-ulang secara otomatis
- f. Memungkinkan masalah baru bisa terpecahkan. Dengan demikian komputer akan lebih bermanfaat
- g. Bisa memperoleh dan menyimpan pengetahuan pakar yang bernilai, sehingga dengan demikian bisa bebas dari kelangkaan pakar karena berbagai sebab, misal : pensiun, mengundurkan diri.
- h. Tersedianya pengetahuan pakar bagi masyarakat luas, dengan demikian bisa meningkatkan kemampuan orang dalam memecahkan masalah rumit.

Menurut Suparman (1991) sistem pakar mempunyai kelemahan antara lain:

1. Pengembangan sistem pakar sangat sulit.
2. Sistem pakar tidak sepenuhnya menguntungkan, karena bisa saja pengetahuan seorang pakar hanya terbatas.

#### **D. Penulisan Dalam Turbo Prolog**

Prolog dibuat oleh Alain Colmerauer, professor di University Aix, Perancis dan timnya mencoba membuat bahasa pemrograman yang lebih cepat dan lebih efisien untuk pemrograman bahasa alami dan program penterjemah bahasa.

Nama prolog berasal dari kata PROgramming in LOGic. Prolog dalam kenyataannya memang merupakan implementasi dari kaidah Kalkulus Predikat.

Kelebihan Prolog yaitu Turbo Prolog hemat dalam penggunaan memori, mesin inferensi, pola pemecahan masalah dan prosedur pencarian telah siap pakai, sehingga seorang programmer tidak perlu susah susah lagi membuat program yang baru apabila user ingin menambah atau mengurangi data yang telah ada pada program yang dibuat seperti bila memakai bahasa pemrograman lain.

## 1. Fakta

Dalam bahasa Prolog, fakta adalah hubungan antara objek–objek, baik itu benda, manusia maupun kejadian. Dalam bahasa sehari–hari fakta berbentuk sebuah kalimat. Dalam Prolog fakta dituliskan sebagai berikut :

```
hubungan (obyek) .
hubungan (obyek_1, obyek_2) .
```

Contoh :

Antraks merupakan bakteri dituliskan sebagai berikut :

```
merupakan_bakteri (antraks) .
```

*Pinkeye* disebabkan oleh *Moraxella Bovis* dituliskan sebagai berikut:

```
disebabkan_oleh (pinkeye, moraxella bovis) .
```

Dalam fakta ini, semua obyek harus dituliskan dengan huruf kecil dan selalu diakhiri dengan tanda titik. Fakta juga dapat berupa fakta majemuk atau fakta terkait.

Contoh :

*Mycobacterium Tuberculosis* merupakan bakteri. Bakteri ini menyebabkan penyakit Tuberculosis pada sapi. Kalimat tersebut terdiri atas dua fakta:

```
merupakan (Mycobacterium Tuberculosis, "bakteri") .
menyebabkan_penyakit ("bakteri", Tuberculosis) .
```

Penulisan tersebut dapat digabung sehingga menjadi:

```
merupakan (MycobacteriumTuberculosis,menyebabkan_penyakit
("bakteri",Tuberculosis)) .
```



## 2. Kaidah

Kaidah adalah keterkaitan antar fakta-fakta. Kaidah bernilai benar bila fakta-fakta yang menyusunnya bernilai benar.

Contoh:

Kaidah: *Tuberculosis* pada ternak sapi mempunyai gejala pembesaran *lymphoglandula* yang dapat diraba

Sehingga : Bila pada ternak sapi terdapat pembesaran *lymphoglandula* yang dapat diraba

Maka : Ternak sapi terkena penyakit *Tuberculosis*

Pada prolog dituliskan dengan :

```
gejala(lymphoglandula_yang_dapat_diraba,X):-
    gejala(X,Tuberculosis).
```

Sehingga :

```
gejala(lymphoglandula_yang_dapat_diraba,Tuberculosis).
```

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Dalam bab ini, penulis akan membahas tentang perancangan sistem yang meliputi spesifikasi program, identifikasi penyakit sapi, penulisan representasi pengetahuan menggunakan pohon keputusan, penulisan representasi pengetahuan menggunakan metode kaidah produksi, penulisan representasi pengetahuan dalam bahasa pemrograman Turbo Prolog 2.0 .

### **A. Spesifikasi program**

Untuk menjalankan program ini, dibutuhkan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang rendah.

#### **1. Perangkat Keras.**

1. Pentium 486 DX
2. RAM 4 MB
3. Monitor
4. Disk Drive 1,44 MB
5. Keyboard
6. Media penyimpan 100 MB atau lebih

Spesifikasi di atas telah memenuhi batas minimal untuk menjalankan aplikasi tersebut. Untuk memperoleh hasil yang lebih cepat maka dapat digunakan prosessor yang lebih cepat dan RAM yang lebih besar lagi.

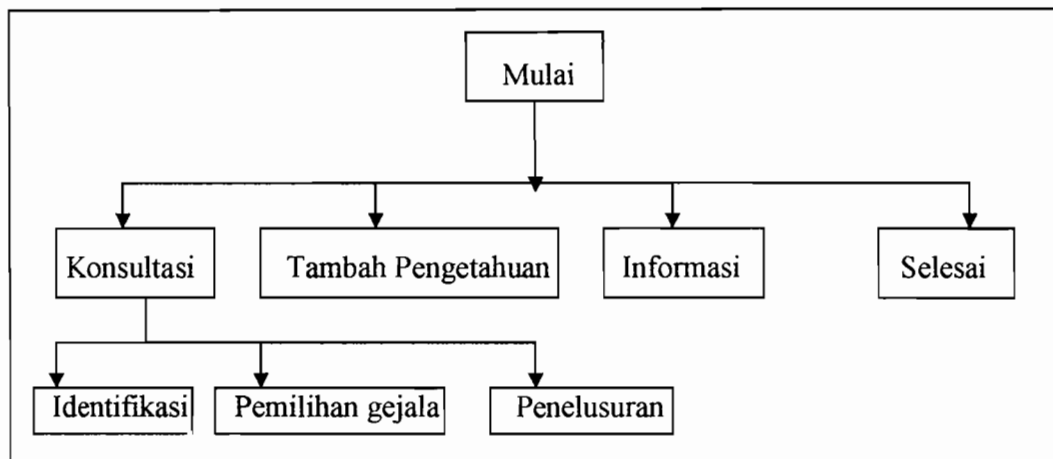
## 2. Perangkat Lunak

Adapun piranti lunak yang dibutuhkan yaitu :

1. Sistem Operasi yang digunakan adalah MS DOS 6.0
2. Borland Turbo Prolog versi 2.0

### B. Cara Kerja dan Tujuan Sistem

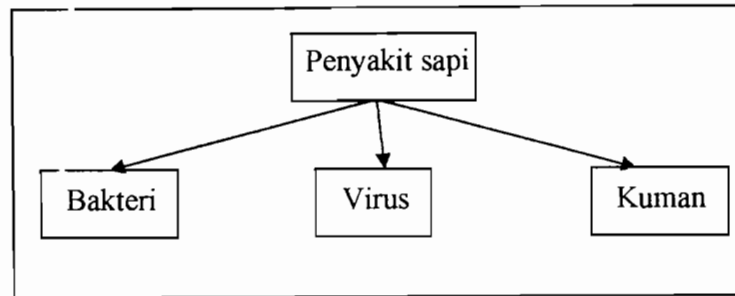
Pada umumnya cara kerja dari sistem ini dibagi menjadi 3 langkah. Langkah pertama adalah identifikasi sistem. Langkah kedua adalah pemilihan gejala yang dijadikan dasar untuk penelusuran, sedangkan langkah ketiga adalah penelusuran itu sendiri. Diagram blok yang menggambarkan unsur-unsur tersebut adalah :



**Gambar 9 : Diagram Cara Kerja Sistem**

### C. Identifikasi Penyakit Pada Ternak Sapi

Penyakit pada ternak sapi dapat diakibatkan dari berbagai macam faktor penyebab. Dalam hal ini penulis akan membahas penyakit pada ternak sapi yang diakibatkan oleh :



**Gambar 10: Penyebab penyakit pada ternak sapi**

### D. Masalah Penyakit yang menyerang pada ternak sapi

Penyakit yang menyerang ternak sapi cukup banyak. Dalam bab ini penulis akan membahas tentang penyakit pada ternak sapi dilihat dari penyebabnya, nama penyakit, gejala, cara penularan, dan obat atau pencegahannya.

Setelah menentukan masalah yang akan dibahas, maka langkah mencari gejala-gejala yang timbul pada setiap penyakit. Yaitu sebagai berikut:

#### 1. Penyakit mulut dan kuku. Gejalanya adalah :

- ◆ Lesu
- ◆ Demam (Suhu tubuh mencapai  $41^{\circ}\text{C}$ )
- ◆ Kelebihan air liur yang terus menerus keluar
- ◆ Nafsu makan berkurang

- ◆ Enggan berdiri
- ◆ Penurunan mendadak produksi susu pada sapi betina
- ◆ Lepuh-lepuh berupa penonjolan bulat yang berisi cairan pada kaki/mulut

2. *Rinderpest*. Gejalanya adalah:

- ◆ Demam (suhu tubuh mencapai di atas 40°C)
- ◆ Kegelisahan dan tidak tenang,
- ◆ cungr kering
- ◆ lesu
- ◆ takut sinar
- ◆ bulu kusut.
- ◆ Nafas sesak
- ◆ Terus menerus minum
- ◆ Diare

Masalah penyakit yang menyerang ternak sapi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

#### **E. Representasi Pengetahuan dengan Menggunakan Metode Kaidah Produksi**

Berdasarkan identifikasi penyakit dan gejala yang muncul pada ternak sapi, maka dapat dibuat representasi pengetahuan yang berisi sebuah aturan tentang penyakit pada ternak sapi dengan menggunakan metode kaidah produksi. Aturan yang dibuat ini akan menjadi dasar aturan yang akan digunakan oleh sistem pakar untuk membuat keputusan.

Pengembangan hasil dari representasi pengetahuan dengan metode kaidah produksi tentang penyakit pada ternak sapi adalah sebagai berikut:

### **1. Penyakit mulut dan kuku**

Jika hewan lesu

dan terjadi demam (suhu tubuh mencapai diatas  $40^{\circ}\text{C}$ )

dan Nafsu makan berkurang

dan pada sapi betina produksi susunya turun

dan air liurnya keluar terus

dan malas untuk berdiri

dan ada lepuh-lepuh berupa penonjolan bulat yang berisi cairan pada kaki / mulut

maka ternak sapi terserang penyakit mulut dan kuku yang disebabkan oleh Virus P.M.K

### **2. Penyakit Rinderpest**

Jika cunggur kering

dan gelisah

dan terus menerus minum

dan takut sinar

dan bulu kusut

dan lesu

dan demam (suhu tubuh mencapai lebih dari  $40^{\circ}\text{C}$ )



dan nafas sesak

dan diare

maka ternak sapi terserang penyakit Rinderpest yang disebabkan oleh RNA virus

Representasi pengetahuan dengan menggunakan kaidah produksi selengkapnya

dapat dilihat pada lampiran.

## **F. Penulisan Representasi Pengetahuan ke dalam bahasa pemrograman**

### **Turbo Prolog**

Langkah terakhir setelah dilakukan representasi pengetahuan secara normal adalah penulisan hasil representasi pengetahuan ke dalam bahasa Turbo Prolog. Implementasinya dengan menggunakan kaidah produksi adalah sebagai berikut:

```
aturan(No,Kategori,Kondisi):-
    syarat(kondisi-1),
    syarat(kondisi-2), ...
    syarat(kondisi-n)
```

**Keterangan:**

**No** adalah variabel yang menyatakan nomer urut dalam basis pengetahuan

**Kategori** adalah variabel yang menyatakan kesimpulan

**Kondisi** adalah variabel yang berupa list dari syarat

**Contoh hasil representasinya adalah:**

```
aturan(1,"virus","mulut dan kuku disebabkan virus mulut dan
kuku",[1,2,3,4,9,10,11]):-
    syarat(1,"terlihat lesu")
```

```

syarat(2,"demam (suhu tubuh diatas 40 derajat celcius)")
syarat(3,"nafsu makan kuang")
syarat(4,"pada sapi betina produksi susunya turun")
syarat(9,"air liurnya keluar terus menerus")
syarat(10,"terlihat malas berdiri")
syarat(11,"ada lepuh dan tonjolan bulat berisi cairan di
kaki/mulut").

```

```

aturan(2,"virus", "Rinderpest disebabkan virus Paramyxovirus" ,
[5,8,12,13,14,15,16]):-
syarat(5,"nafasnya terlihat sesak")
syarat(8,"mengalami diare yang terus menerus")
syarat(12,"terlihat gelisah dan tidak tenang")
syarat(13,"cungurnya kering")
syarat(14,"sering terus menerus minum")
syarat(15,"takut terhadap sinar")
syarat(16,"bulunya kusut").

```

Hasil penulisan representasi pengetahuan dalam bahasa pemrograman Turbo Prolog selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

### G. Perancangan Basis Pengetahuan

Dalam membangun sebuah sistem pakar, hal yang paling penting adalah menentukan struktur basis pengetahuan. Basis pengetahuan adalah representasi pengetahuan dari seorang pakar dimana pengetahuan tersebut merupakan dasar dari sistem pakar dan pengetahuan tersebut harus ditransfer ke dalam suatu bahasa pemrograman dalam hal ini penulis menggunakan bahasa pemrograman Turbo Prolog 2.0 dengan metode kaidah Produksi yang penulisannya sebagai berikut:

```

aturan(1,"virus", "mulut dan kuku disebabkan virus mulut dan
kuku", [1,2,3,4,9,10,11])

```



## H. Perancangan Mesin Inferensi

Setelah menentukan struktur basis pengetahuan, langkah selanjutnya adalah menyusun mesin inferensi. Mesin inferensi ini sangat menentukan pada saat terjadi dialog dalam pengambilan kesimpulan. Dalam program ini proses dialog terjadi pada sub menu konsultasi. Deklarasinya yaitu sebagai berikut :

```

title_go:-
  goes(Mygoal),
  nl,nl,go([],Mygoal),!.

title_go:- nl,
  write("Maaf, saya tidak tau !!!"),nl,
  write("tambah data saya ...! "),nl,tambah_data.

goes(Mygoal):-!.

goes(Mygoal):-
  clear,clearwindow,
  consult("penyakit.dat"),
  repeat.

go(_,Mygoal):-
  not(aturan(_,Mygoal,_,_)),!,nl,
  write("Berdasarkan pengetahuan saya... \nPenyakitnya:
\n",Mygoal),nl,nl.

go(HISTORY,Mygoal):-
  aturan(P,Mygoal,NY,COND),
  check(P,HISTORY,COND),
  go([P|HISTORY],NY).

check(P,HISTORY,[Q|REST]):-yes(Q),!,
check(P,HISTORY,REST).

check(_,_,[Q|_]):- no(Q),!.

check(P,HISTORY,[Q|REST]):- syarat(Q,NCOND),
  fronttoken(NCOND,"not",_COND),
  frontchar(_COND,_,COND),
  syarat(Q1,COND),
  notest(Q1),!,
  check(P,HISTORY,REST).

check(_,_,[Q|_]):- syarat(Q,NCOND),
  fronttoken(NCOND,"not",_COND),
  frontchar(_COND,_,COND),

syarat(Q1,COND),

```

```

yes(Q1),!.

check(P,HISTORY,[Q|REST]):-
  syarat(Q,TEXT),
  inpq(HISTORY,P,Q,TEXT),
  check(P,HISTORY,REST).
check(_,_,[]).

notest(Q):-no(Q),!,fail.
notest(Q):-not(yes(Q)),!.

inpq(HISTORY,P,Q,TEXT):-
  write("Apakah ",TEXT," : "),
  BARIS = 14,
  KOLOM = 60,
  menu(BARIS,KOLOM,7,7,[ya,tidak],"",1,PILIHAN),
  do_answer(HISTORY,P,TEXT,Q,PILIHAN).

do_answer(_,_,_,_0):-exit.
do_answer(_,_,_Q,1):-assert(yes(Q)),
  shiftwindow(1),write(ya),beep,nl.
do_answer(_,_,_,_0):-exit.
do_answer(_,_,_Q,2):-assert(no(Q)),
  shiftwindow(1),write(tidak),nl,fail.

```

Cara yang digunakan untuk memasukkan seluruh fakta ke dalam basis data internal adalah dengan predikat `consult("penyakit.dat")`

## I. Perancangan Media Komunikasi Pemakai

Salah satu komponen dari sistem pakar adalah media komunikasi pemakai. Turbo prolog 2.0 menyediakan fasilitas untuk media komunikasi pemakai, misalnya untuk membuat beberapa jendela agar komunikasi dengan pemakai lebih mudah. Tetapi karena kemampuan yang dimiliki Turbo Prolog sangat terbatas, sehingga antar muka yang dihasilkan masih sederhana. Untuk membuatnya dibutuhkan tiga modul yaitu `tprops.pro`, `treads.pro` dan `menu2.pro`.

## J. Perancangan Menu tambah pengetahuan

Menu digunakan untuk menambah data tentang penyakit beserta dengan gejalanya. Dalam menu ini kita bisa menambahkan data-data gejala yang baru beserta nama penyakitnya. Deklarasi programnya adalah sebagai berikut :

```
getnr(N,N):-not(aturan(N,_,_)),!.
getnr(N,N1):-H=N+1,getnr(H,N1).

getbnr(N,N):-not(syarat(N,_)),!.
getbnr(N,N1):-H=N+1,getbnr(H,N1).

readcondl([Q|R]):-
    write("kondisi: "),readln(COND),
    COND><"",!,
    getcond(Q,COND),
    readcondl(R).
readcondl([]).

getcond(Q,COND):-syarat(Q,COND),!.
getcond(Q,COND):-getbnr(1,Q),assert(syarat(Q,COND)).
```

## K. Perancangan Menu Informasi

Dalam tahap perancangan menu informasi ini, digunakan predikat `file_str` untuk menampilkan data yang disimpan dalam *file* lain diluar program. Menu informasi ini berisi data penularan penyakit. Semua data yang akan digunakan disimpan dalam *file* "dtsakit.hlp". Predikat yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
help:- file_str("Dtsakit.hlp",Help),
    display(Help).
```

**a. Perancangan Tampilan layar pembuka**

Sistem pakar deteksi penyakit ternak sapi	Authoress Caecilia Venbi A Ilmu Komputer Sanata Dharma September 2004

**b. Perancangan menu pilihan**

<table border="1"> <tr> <td>           -&gt;&gt;&gt; MENU &lt;&lt;&lt;            KONSULTASI            SIMPAN            TAMBAH PENGETAHUAN            INFORMASI            KELUAR         </td> </tr> </table>	->>> MENU <<< KONSULTASI SIMPAN TAMBAH PENGETAHUAN INFORMASI KELUAR
->>> MENU <<< KONSULTASI SIMPAN TAMBAH PENGETAHUAN INFORMASI KELUAR	

**c. Perancangan Tampilan menu konsultasi**

<p>Apakah terlihat lesu: ya</p> <p>Apakah demam (suhu tubuh diatas 40 derajat celcius): ya</p> <p>Apakah nafsu makannya kurang: ya</p> <p>Apakah pada sapi betina produksi susunya turun: ya</p> <p>Apakah air liurnya keluar terus menerus: ya</p> <p>Apakah terlihat malas berdiri: ya</p>	<table border="1"> <tr> <td>ya</td> </tr> <tr> <td>tidak</td> </tr> </table> <p>mengapa</p>	ya	tidak
ya			
tidak			

#### d. Perancangan Tampilan Tambah Data

TAMBAH DATA :	Jenis penyebab:	kuman
	Nama penyakit:	TBC disebabkan kuman Tuberkolosis
	kondisi:	batuk
	kondisi:	menggigil
	kondisi:	keluar ingus

#### e. Perancangan Tampilan Informasi penularan

<p style="text-align: center;"><b>INFORMASI PENULARAN PENYAKIT PADA TERNAK SAPI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit Mulut dan Kuku             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kontak dengan penderita</li> <li>b. melalui sekresi</li> <li>c. melalui eksresi</li> </ol> </li> <li>2. Rinderpest             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kontak dengan hewan penderita</li> <li>b. pemindahan sapi sehat ke daerah sakit</li> </ol> </li> <li>3. Pseudorabies             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. sumber utama melalui ternak babi</li> <li>b. melalui air liur</li> <li>c. melalui air kemih</li> <li>d. infeksi luka pada kaki</li> <li>e. melalui hubungan kelamin</li> </ol> </li> <li>4. Bovine Leukosis             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. melalui air kencing</li> <li>b. melalui feses</li> <li>c. melalui transfusi darah</li> <li>d. melalui air susu ibu</li> <li>e. melalui alat suntik</li> <li>f. melalui vaksinasi</li> </ol> </li> </ol>
---

**L. Perancangan Tampilan halaman keluar**

TERIMA KASIH  
ANDA TELAH MENGGUNAKAN PROGRAM

## **BAB IV IMPLEMENTASI PROGRAM**

### **A. Pembuatan Sistem Pakar**

Bab ini merupakan tahap untuk membangun Sistem Pakar sesuai dengan bahasa pemrograman yang dipilih beserta data-data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya.

Program untuk diagnosa penyakit pada ternak sapi ini dibangun dengan mempergunakan bahasa pemrograman turbo Prolog versi 2.0, dimana bahasa pemrograman turbo Prolog ini mempunyai kelebihan pada kemampuannya dalam mengambil kesimpulan berdasarkan data-data yang ada. Metode yang digunakan oleh turbo prolog dalam memecahkan masalah diagnosa penyakit pada ternak sapi ini adalah metode pelacakan ke belakang.

Basis pengetahuan dalam sistem pakar ini berupa fakta-fakta yang disimpan dalam basis data. Basis data sistem pakar ini berada didalam sebuah file yang kemudian dipanggil ke memori komputer. Salah satu kelemahan turbo prolog yaitu dalam pembuatan menu pilihan dan tampilan, sehingga menghasilkan tampilan yang sederhana.

### **B. Pembuatan Menu Pilihan**

Program sistem pakar untuk diagnosa penyakit ternak sapi ini, memberikan beberapa pilihan menu diantaranya menu Konsultasi yang digunakan untuk berkonsultasi, menu tambah data yang digunakan untuk

menambah data-data baru di basis data, menu informasi yang berisikan informasi penularan penyakit.

Deklarasi programnya adalah sebagai berikut:

```
clearwindow,
    repeat,
    retractall(_),
    load_know,
    clearwindow,
    shiftwindow(1),
    menu(6,45,7,7,
    [" KONSULTASI ",
    " SIMPAN",
    " TAMBAH PENGETAHUAN",
    " INFORMASI PENULARAN",
    " KELUAR "], ">>> MENU <<<", 1,
    PILIHAN),
    proses(PILIHAN),
endd(PILIHAN),!.

/* pilihan menu*/

proses(0):-exit.
proses(1):-title_go.
proses(2):-simpan_know.
proses(3):-tambah_data.
proses(4):-help.
proses(5).

endd(0).
endd(5):-clearwindow,
    cursor(7,21),
    write("ANDA TELAH SELESAI KONSULTASI ?(y atau t)"),
    cursor(9,34),
    write("[ya]"),
    cursor(10,34),
    write("[tidak]"),
    readchar(C), write(C),
    C='y',
    makewindow(3,7,7,"",0,1,25,78),
    field_attr(5,10,10,15),
    field_str(12,30,30,"    TERIMA KASIH..... "),beep,
    readchar(_),clear,
    clearwindow,
    exit.
```



## 1. Menu Konsultasi

Menu konsultasi ini merupakan sarana untuk melakukan dialog antara sistem dengan pemakai. Sebelum melakukan konsultasi, sistem pakar terlebih dahulu akan memanggil basis data yang tersimpan di file untuk digunakan dalam melakukan konsultasi.

Pada saat melakukan konsultasi, pemakai hanya cukup menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem dengan jawaban 'ya' apabila jawabannya 'ya' atau 't' apabila jawabannya 'tidak'. Kemudian sistem pakar akan memberikan jawaban nama penyakit yang menyerang ternak sapi tersebut, apabila semua fakta yang ada dalam basis pengetahuan telah selesai ditanyakan dan mendapat jawaban 'y'.



## 2. Menu Tambah Data

Menu tambah data ini digunakan apabila kita ingin menambahkan data baru atau apabila pada saat berkonsultasi ternyata sistem tidak dapat memberikan jawaban dari gejala-gejala yang diberikan. Penambahan data ini akan disimpan oleh sistem sehingga nantinya bisa digunakan untuk berkonsultasi.

Contoh proses memasukkan data ciri penyakit yang baru:

```
Jenis penyebab      : virus
Nama penyakit       : kolera disebabkan oleh kuman brucella
Kondisi             : lemah
Kondisi             : muntah-muntah
Kondisi             : mata merah
```

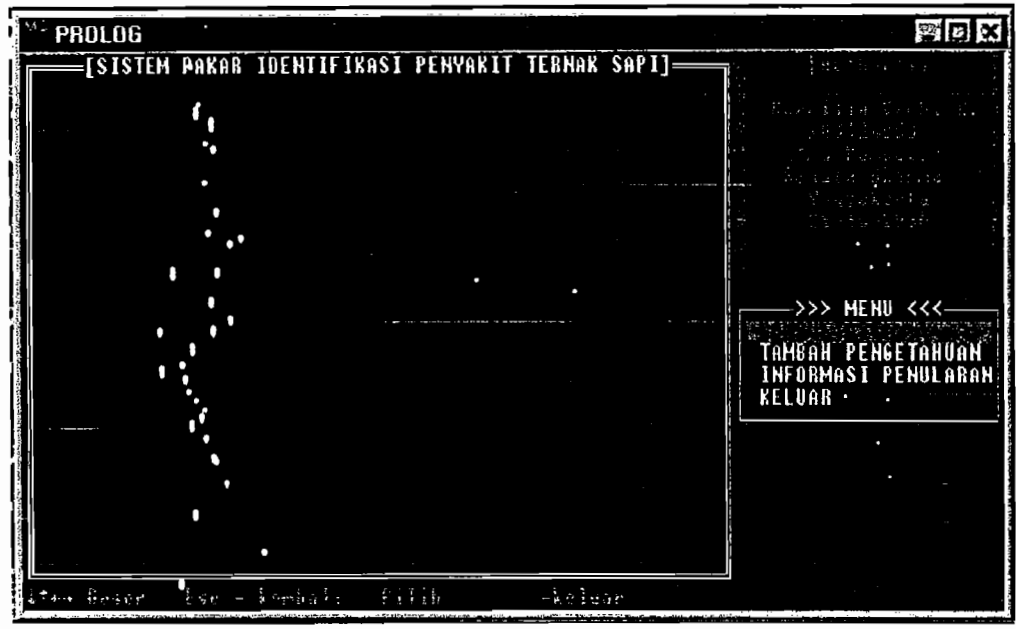
Proses memasukkan data gejala penyakit diakhiri dengan menekan tombol "Enter" Hasil penambahan gejala penyakit ini akan disimpan kembali dalam *file* "penyakit.dat".

## 3. Menu Informasi

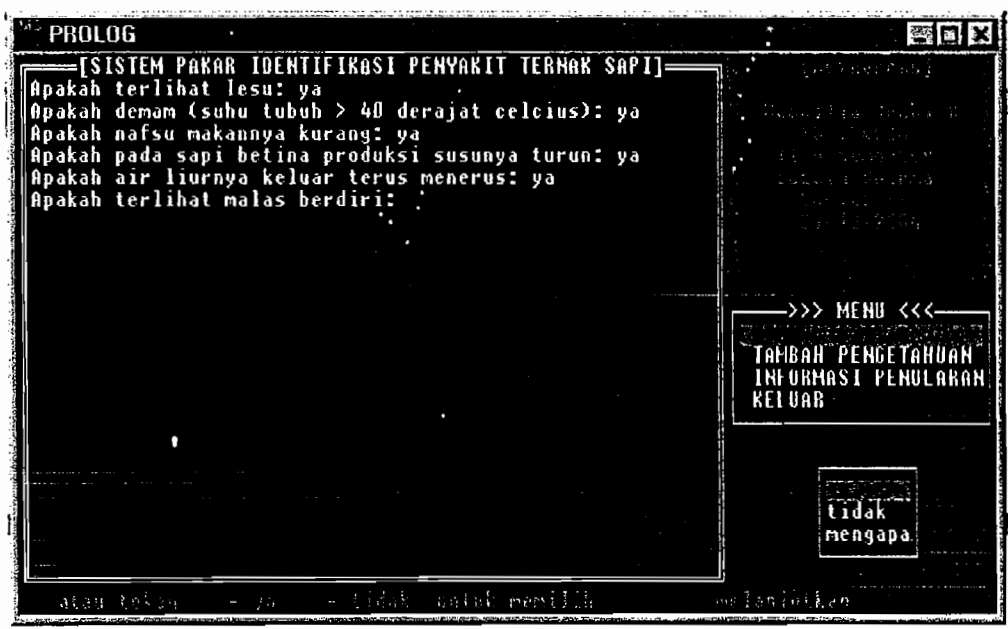
Menu ini berisikan informasi penularan penyakit.. Pemanggilan informasi ini dengan:

```
/*Informasi*/
help:- file_str("Dtsakit.hlp",Help),
display(Help).
```

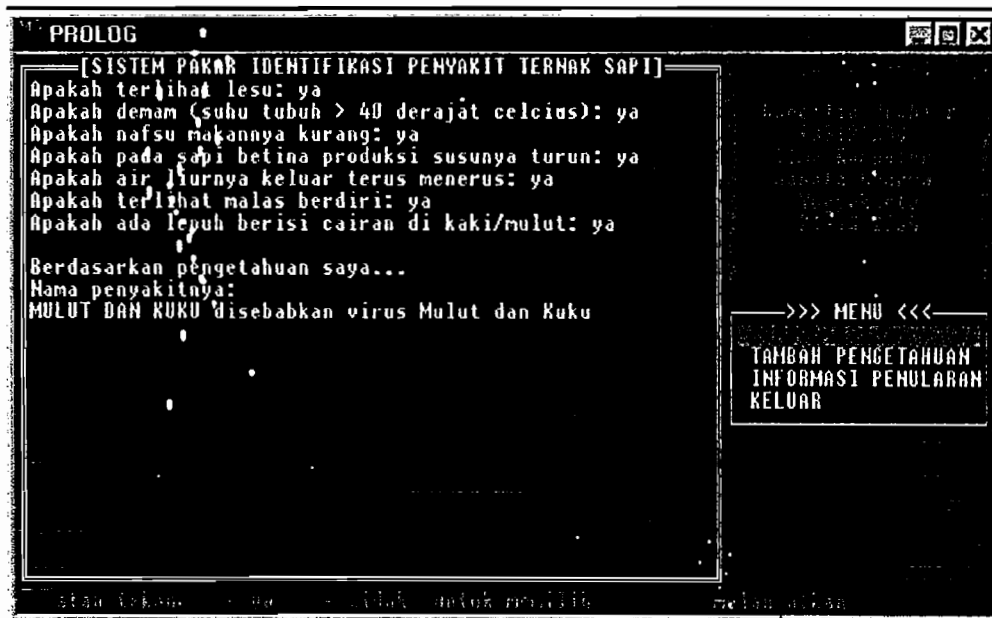
#### 4. Tampilan Layar Pembuka



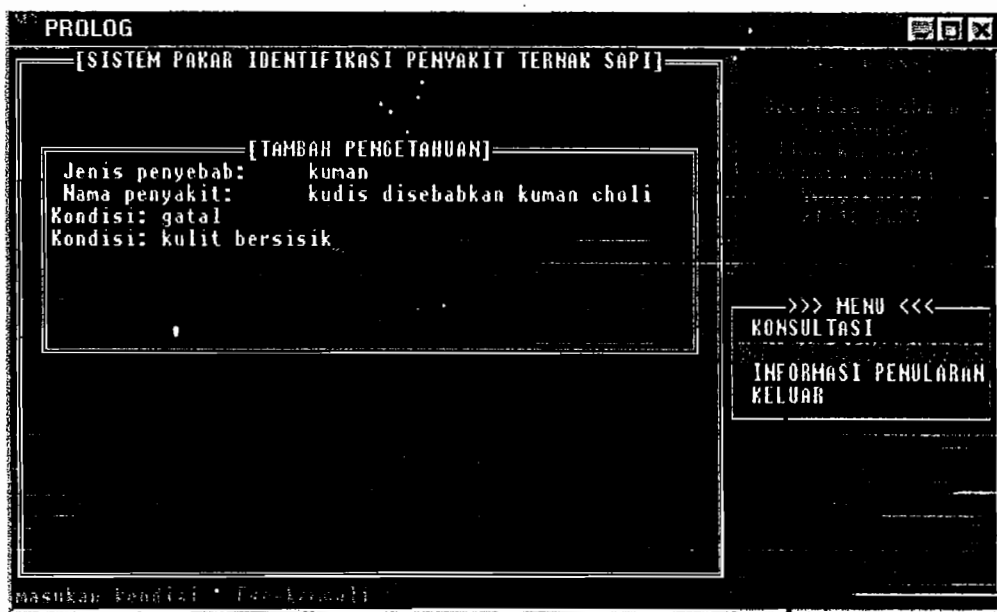
#### 5. Tampilan menu konsultasi 1



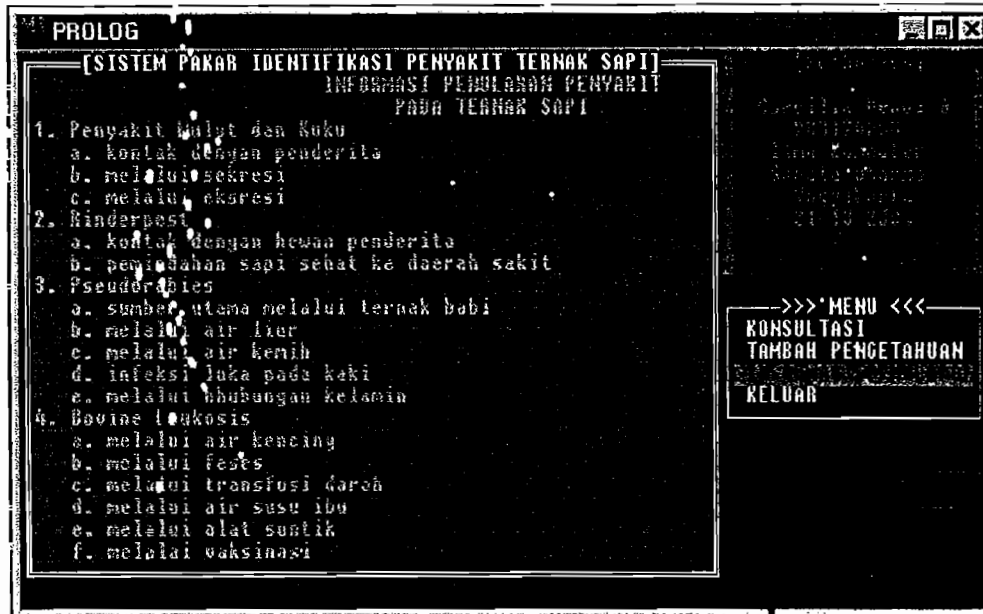
## 6. Tampilan menu konsultasi 2



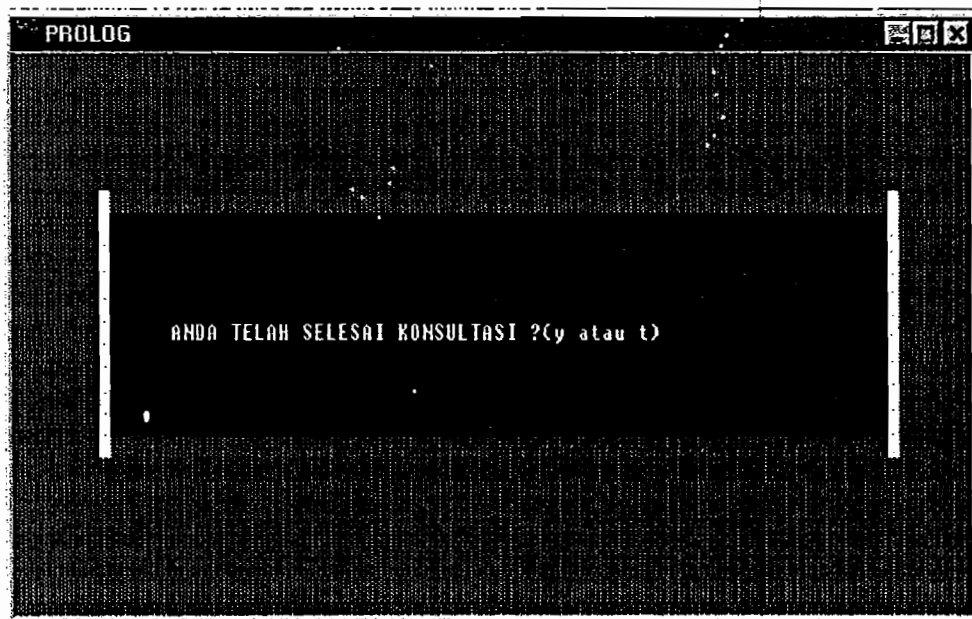
## 7. Tampilan menu tambah data



## 8. Tampilan menu informasi



## 9. Tampilan menu penutup



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

1. Sistem yang dibangun ini mempunyai keuntungan yaitu :
  - a. Proses pencarian nama penyakit pada ternak sapi dengan menggunakan sistem ini akan lebih cepat dan mudah jika dibanding secara manual.
  - b. Sistem memudahkan pemakai untuk mencari nama penyakit yang menyerang ternak sapi hanya dengan menjawab gejala-gejala penyakit yang telah dimasukkan ke dalam sistem.
  - c. Sistem bersifat konsultatif sehingga pemakai seolah-olah dapat berkonsultasi dengan seorang pakar
  - d. Sistem juga dapat menambah dan sekaligus menyimpan data penyakit baru yang belum ada di dalam basis pengetahuan.
2. Sistem juga masih mempunyai beberapa kekurangan yaitu :
  - a. Tampilan sistem yang dihasilkan masih sederhana dan belum bisa melengkapinya dengan menampilkan gambar sapi yang menderita suatu penyakit.
  - b. Hasil konsultasinya belum bisa dicetak

**B. Saran – Saran**

1. Tampilan program akan lebih baik apabila dikembangkan dengan model grafis, sehingga sistem bisa menampilkan gambar perbedaan sapi yang menderita suatu penyakit dengan sapi yang sehat.
2. Sistem bisa ditambah fasilitas untuk mencetak hasil

## DAFTAR PUSTAKA

1. Andoko Andrey, "Tuntunan Praktis Pemrograman Bahasa Prolog Menggunakan Program-Program pada Turbo Prolog 2.0", Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta 1987.
2. Temadja Teken I.G.N, Drh, "Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular Jilid I", Penerbit Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta 1978.
3. Temadja Teken I.G.N, Drh, "Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular Jilid III", Penerbit Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta 1981.
4. Temadja Teken I.G.N, Drh, "Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular Jilid IV", Penerbit Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta 1982.
5. Susanto Husni, "Mengenal dan Mempelajari Turbo Prolog", Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta 1988.
6. Istilah Komisi, "Kamus Istilah seksi Kehewan-an Asing Indonesia", Penerbit Dinas Penerbitan Balai Pustaka, Jakarta 1956
7. Azis M. Farid, "Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar", Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta 1994.
8. Kusumadewi Sri, "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)", Penerbit Graha Ilmu.



9. Suparman,"Mengenal *Artificial Intelegence*", Penerbit Andi Offset, Yogyakarta 1991.
10. Ungkawa Uung,"Bahasa Pemrograman Logika Turbo Prolog",Penerbit Andi Offset Yogyakarta.

## LAMPIRAN I LISTING PROGRAM

```

/*****/
/* PROGRAM SISTEM PAKAR */
/* UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT */
/* PADA TERNAK SAPI */
/*****/
code = 2000
DOMAINS
  KONDISI = Q*
  HISTORY = P*
  P, Q, T = INTEGER
  KATEGORI = STRING
  data_file = string
  file = simpan_file
  slist = string*

DATABASE
  aturan(P, KATEGORI, KATEGORI, KONDISI)
  syarat(Q, STRING)
  data_file(data_file)
  yes(Q)
  no(Q)
  fakta(T, KATEGORI, KATEGORI)
  topic(string)

include "tdoms.pro"
include "tpreds.pro"
include "menu2.pro"

PREDICATES

  /*Commands*/
  title_go
  tambah_data
  list
  llist(HISTORY, string)
  load_know
  simpan_know
  pick_dba(data_file)
  erase
  clear
  proses(integer)
  endd(integer)
  listopt
  info(KATEGORI)
  goes(KATEGORI)
  jalan
  reverse(KONDISI, KONDISI)
  reversel(KONDISI, KONDISI, KONDISI)
  nondeterm for(integer, integer, integer)
  arsir

/* Mesin Inferensi */
go(HISTORY, KATEGORI)
check(P, HISTORY, KONDISI)

```

```

notest(Q)
inpq(HISTORY,P,Q,STRING)
do_answer(HISTORY,P,STRING,Q,INTEGER)

/* Bagian Penjelasan */
sub_cat(KATEGORI,KATEGORI,KATEGORI)
show_conditions(KONDISI,string)
show_aturan(P,string)
show_list(F,string)
show_list2(P,string)
show_cond(Q,string)
report(HISTORY,string)
report2(HISTORY,string)
report3(HISTORY,string)
tanya(KATEGORI,integer,integer,KATEGORI)
alasan(HISTORY,string)

/* Tambah Pengetahuan */
getnr(P,P)
getbnr(Q,Q)
readcond(KONDISI)
help
getcond(Q,STRING)
simpan_y(char,string,data_file)

GOAL
textmode(Rows,Cols),
makewindow(1,95,0,"",0,0,Rows,Cols),

makewindow(1,31,31,"",4,18,17,43,1,255,"\219\219\219\219\177\219",
clear,
clearwindow,
removewindow,
makewindow(1,31,31,"[SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT TERNAK
SAPI]",0,0,24,58,1,255,"\201\187\200\188\205\186"),
makewindow(2,58,58,"",14,1,9,56), /* jendela alasan dan info*/
makewindow(5,95,95,"[TAMBAH PENGETAHUAN]",4,2,10,54,1,255,"\201
\187\200\188\205\186"),
makewindow(8,95,0,"",24,0,1,80), /*jendela status bar */

makewindow(9,30,10,"[Authoress]",0,58,10,22,1,255,"\219\219\219\21
9\177\219"),nl,
write(" Caecilia Venbi A "),nl,
write(" 983124008"),nl,
write(" Ilmu Komputer "),nl,
write(" Sanata Dharma "),nl,
write(" Yogyakarta "),nl,
date(Th,Bl,Tgl),
write(" ",Tgl,"-",Bl,"-",Th),nl,
jalan.

clauses
jalan:-
repeat,
retractall(_),
shiftwindow(9),

```

```

load_know,
shiftwindow(2),
clearwindow,
resizewindow(14,1,9,56),
shiftwindow(8),
attribute(6),write("\25\24"),
attribute(7),write(" Pilih"),
attribute(6),write(" Esc "),
attribute(7),write("-keluar"),
shiftwindow(1),
clearwindow,
menu(1,58,95,95,
[" KONSULTASI ",
" TAMBAH PENGETAHUAN",
" INFORMASI PENULARAN",
" KELUAR "], ">>> MENU <<<",1,
PILIHAN),
proses(PILIHAN),
endd(PILIHAN),!.

/* pilihan menu*/

proses(0):-exit.
proses(1):-title_go.
proses(2):-tambah_data.
proses(3):-help.
proses(4).

endd(0).
endd(4):-
textmode(Rows,Cols),
makewindow(1,95,0,"",0,0,Rows,Cols),
arsir,

makewindow(1,31,31,"",6,7,12,67,1,255,"\219\219\219\219\177\219"),
cursor(5,5),
write("ANDA TELAH SELESAI KONSULTASI ?(y atau t)"),
readchar(C), attribute(4),write(C),
C='y',
removewindow,
makewindow(3,48,1,"",0,1,25,78),
resizewindow(10,25,9,30),
nl,
write(" TERIMA KASIH ..."),nl,
write(" ANDA TELAH MENGGUNAKAN..."),nl,
write(" PROGRAM INI... "),nl,
write(" "),nl,
write(" 983124008 "),nl,
readchar(_),clear,
clearwindow,
exit.

/*mesin inferensi*/

title_go:-
goes(Mygoal),

```

```

go([],Mygoal),!.

title_go:- nl,
makewindow(11,4,139,"",15,6,10,20),
resizewindow(8,20,5,36),
attribute(10),write(" Maaf..., saya tidak tau !!!"),beep,
nl,write(" anda ingin tambah data ...? "),
readchar(C),write(C),
C='y',tambah_data.

goes(Mygoal):-!.

goes(Mygoal):-
clear,clearwindow,
consult("penyakit.dat"),!,
readln(Mygoal).

go(HISTORY,Mygoal):-
not(aturan(_,Mygoal,_,_)),!,nl,
write("Berdasarkan pengetahuan saya... \nNama penyakitnya:
\n",Mygoal),nl,
readchar(_),
alasan(HISTORY,Mygoal).

go(HISTORY,Mygoal):-
aturan(P,Mygoal,NY,COND),
check(P,HISTORY,COND),
go([P|HISTORY],NY).

check(P,HISTORY,[Q|REST]):-yes(Q),!,
check(P,HISTORY,REST).

check(_,[Q|_]):-no(Q),!.

check(P,HISTORY,[Q|REST]):-
syarat(Q,NCOND),
fronttoken(NCOND,"not",_COND),
frontchar(_COND,_COND),
syarat(Q1,COND),
no(Q1),!,fail,
check(P,HISTORY,REST).

check(_,[Q|_]):- syarat(Q,NCOND),
fronttoken(NCOND,"not",_COND),
frontchar(_COND,_COND),
syarat(Q1,COND),
yes(Q1),!,fail.

check(P,HISTORY,[Q|REST]):-
syarat(Q,TEXT),
inpq(HISTORY,P,Q,TEXT),
check(P,HISTORY,REST).
check(_,[Q|_]).

notest(Q):-no(Q),!,fail.
notest(Q):-not(yes(Q)),!,fail.

```

```

inpq(HISTORY, P, Q, TEXT):-
  shiftwindow(1),
  write("Apakah ",TEXT," : "),
  BARIS = 18,
  KOLOM = 65,
  shiftwindow(8),
  clearwindow,
  attribute(6),write("\25 \24"),
  attribute(7),write("atau tekan "),
  attribute(6),write(" y"),
  attribute(7),write("- ya"),
  attribute(6),write(" t"),
  attribute(7),write("- tidak"),
  attribute(7),write(" untuk memilih"),
  attribute(6),write(" Enter"),
  attribute(7),write(" melanjutkan"),
  shiftwindow(1),
  menu(BARIS,KOLOM,79,79,[ ya,tidak,mengapa], "",1,PILIHAN),
  clear,
  removewindow,
  do_answer(HISTORY,P,TEXT,Q,PILIHAN).

do_answer(____,0):-exit.
do_answer(____,Q,1):-assert(yes(Q)),
  shiftwindow(1),write(ya),nl.
do_answer(____,0):-exit.
do_answer(____,Q,2):-assert(no(Q)),
  shiftwindow(1),write(tidak),nl,fail.

do_answer(HISTORY,P,TEXT,Q,3):-!,
  shiftwindow(8),
  clearwindow,
  write("\25\24\27\26 Geser Esc-Kembali"),
  shiftwindow(2),
  aturan(P,Mygoal1,Mygoal2,_),
  sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr),
  concat("PENJELASAN: \n\n",Lstr,Lstr1),
  str_int(Str_num,P),
  concat(Lstr1,Str_num,Ans),
  show_aturan(P,Lls1),
  concat(Lstr1,Lls1,Ansl),
  report(HISTORY,Sng),
  concat(Ansl,Sng,Answ),
  display(Answ),
  shiftwindow(8),
  clearwindow,
  write(" \25\24 Pilih"),
  shiftwindow(1),
  BARIS = 18, KOLOM = 65,
  menu(BARIS,KOLOM,79,79,[ya,tidak,mengapa], "",1,PILIHAN),
  removewindow,
  do_answer(HISTORY,P,TEXT,Q,PILIHAN).

alasan(HISTORY,Mygoal):-
  shiftwindow(8),

```

```

clearwindow,
write("\25\24\27\26 Geser   Esc - kembali"),

makewindow(7,79,79,"[ALASAN]",2,4,20,50,1,255,"\219\219\219\219\17
7\219"),
  shiftwindow(7),
  concat("\n Penyakit: ",Mygoal,Str1),
  concat(Str1,"\n\n karena punya gejala khusus yaitu: ",Str2),
  report2(HISTORY,Sng),
  concat(Str2.Sng,Str3),
  concat(Str3,"\n\n",Str4),
  concat(Str4," penyebab penyakit ini termasuk kategori:
\n",Str5),
  report3(HISTORY,Klas),
  concat(Str5,Klas,Ans),
  display(Ans),
  clear.

/*bagian penjelasan*/

list:- findall(P,aturan(P,_,_,_),LIST),
  llist(List,Str),!,
  shiftwindow(8),
  clearwindow,
  write(" \25\24\27\26 Geser   Esc-keluar"),
  shiftwindow(1),
  display(Str),!.

llist([], ""):-!.
llist([P|List],Str):-
  llist(List,Oldstar),
  show_aturan(P,P_Str),
  concat(P_Str,Oldstar,Str).

show_aturan(P,Strg):-
  aturan(P,Mygoal1,Mygoal2,CONDINGELSER),
  str_int(P_str,P),
  concat(" ",P_str,Ans),
  concat(Ans,"\nGejala lainnya yang akan timbul: \n - ",Ans1),
  reverse(CONDINGELSER,CONILS),
  show_conditions(CONILS,Con),
  concat(Ans1,Con,Strg).

show_list(P,Strg):-
  aturan(P,_,_,CONDINGELSER),
  reverse(CONDINGELSER,CONILS),
  show_conditions(CONILS,Con),
  concat("\n ",Con,Strg).

show_list2(P,Strg):-
  aturan(P,_,_,CONDINGELSER),
  reverse(CONDINGELSER,CONILS),
  show_conditions(CONILS,Strg).

show_conditions([], "").
show_conditions([COND],Ans):-

```

```

    show_cond(COND,Ans),!.
show_conditions([COND|REST],Ans):-
    show_cond(COND,Text),
    concat("\n - ",Text,Nstr),
    show_conditions(REST,Next_ans),
    concat(Next_ans,Nstr,Ans).

show_cond(COND,TEXT):-syarat(COND,TEXT).

sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr):-
    concat("Gejala ini akan mengarah pada"," penyakit: ",Str),
    concat(Str,Mygoal2,Lstr).

report([], "").
report([P|REST], Strg):-
    aturan(P,Mygoal1,Mygoal2,_),
    sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr),
    concat("\n Saya sudah memperlihatkan: \n",Lstr,L1),
    show_list(P,Str),
    concat(L1,Str,L5),
    report(REST,Next_strg),
    concat(L5,Next_strg,Strg).

report2([], "").
report2([P|REST], Strg):-
    show_list2(P,Str),
    concat("\n -",Str,L5),
    report2(REST,Next_strg),
    concat(L5,Next_strg,Strg).

report3([], "").
report3([P|REST], Strg):-
    aturan(P,Mygoal,_,_),
    concat("\n      ",Mygoal,L1),
    report3(REST,Next_strg),
    concat(L1,Next_Strg,Strg).

/*tambah pengetahuan*/

getnr(N,N):-not(aturan(N,_,_,_)),!.
getnr(N,N1):-H=N+1,getnr(H,N1).

getbnr(N,N):-not(syarat(N,_)),!.
getbnr(N,N1):-H=N+1,getbnr(H,N1).

readconcl([Q|R]):-
    write("Kondisi: "),readln(COND),
    COND><"",!,
    getcond(Q,COND),
    readconcl(R).
readconcl([]).

getcond(Q,COND):-syarat(Q,COND),!.
getcond(Q,COND):-getbnr(1,Q),assert(syarat(Q,COND)).

```



```

/*edit pengetahuan*/

simpan_y('y',D,list):-
  openwrite(simpan_file,list),
  writedevic(simpan_file),
  write(D),
  closefile(simpan_file).
simpan_y('n',_,_):-
  clearwindow.

/*Informasi*/

help:-
  shiftwindow(8),
  clearwindow,
  attribute(6),write("\25\24\27\26"),
  attribute(7),write("  Geser  "),
  attribute(6),write("    Esc  "),
  attribute(7),write("    -kembali"),
  clearwindow,
  shiftwindow(1),
  clearwindow,
  attribute(59),
  file_str("Dtsakit.hlp",Help),
  display(Help),
  attribute(31),
  clearwindow.

load_know:- Data="penyakit.dat",consult(Data).

simpan_know:-Data="penyakit.dat", bound(Data),!,
  save(Data),clearwindow,
  writef(" % sudah disimpan ",Data).

simpan_know:-
  makewindow(11,79,78,"[Nama file]",10,40,4,35),
  readln(Data),
  assert(data_file(Data)),
  removewindow,
  save(Data),clearwindow,
  writef(" % sudah disimpan",Data).

pick_dba(Data):-makewindow(10,7,7,"PILIH FILE",10,10,10,60),
  dir("", "*.dat",Data),removewindow.

erase:-retract(no(_)),fail,!.

clear:- retract(yes(_)),retract(no(_)),fail,!.
clear.

tambah_data:-!,
  shiftwindow(5),
  clearwindow,
  cursor(0,1),
  write("Jenis penyebab: "),
  cursor(1,1),

```

```

write("Nama penyakit: \n"),
cursor(0,21),
shiftwindow(8),
clearwindow,
write("masukkan nama penyebabnya   Esc-keluar"),
shiftwindow(5),
readln(KAT1),KAT1><"",
tanya(KAT1,0,21,KAT),
cursor(1,21),
shiftwindow(8),
clearwindow,
write("masukan nama penyakitnya"),
shiftwindow(5),
readln(SUB1),SUB1><"",
tanya(SUB1,1,21,SUB),
shiftwindow(8),
clearwindow,
write("masukan kondisi   Esc-kembali"),
shiftwindow(5),
readconcl(CONDL),
getrnr(1,P),
assert( aturan(P,KAT,SUB,CONDL) ),
simpan_know.

tanya(Q,X,Y,Q2):- Q= "?",
  shiftwindow(2),
  resizewindow(14,1,9,78),
  clearwindow,
  shiftwindow(5),
  cursor(X,Y),
  readln(Q2).
tanya(Q,_,_,Q).

info("?"):-
  shiftwindow(2),
  clearwindow,
  write("tekan sembarang tombol..."),
  listopt,
  readchar(_),
  shiftwindow(1),
  clearwindow,fail.

info(X):- X>< "?".

listopt:-
  write("\n Pilihannya adalah:\n"),
  aturan(_,Ans,_,_),
  write(Ans," "),
  fail.
listopt.

/* DOS */

reverse(X,Y):-
  reversel([],X,Y).

```

```
reversel(Y, [], Y).
reversel(X1, [U|X2], Y):-reversel([U|X1], X2, Y).

/* arsir */
for(X, X, _).
for(I, A, B):-
B>A, A1=A+1, for(I, A1, B).

arsir:-
makewindow('_', '_', '_', '_', '_', Rows, Cols),
RR=Rows-1, CC=Cols-1,
for(Col, 0, CC), for(Row, 0, RR),
scr_char(Row, Col, '\177'),
fail.
arsir.
```

## LAMPIRAN II

### MASALAH PENYAKIT YANG MENYERANG PADA TERNAK SAPI

1. Penyakit mulut dan kuku. Gejalanya adalah :

- ◆ Lesu
- ◆ Demam (Suhu tubuh mencapai 41 °C)
- ◆ Kelebihan air liur yang terus menerus keluar
- ◆ Nafsu makan berkurang
- ◆ Enggan berdiri
- ◆ produksi susu pada sapi betina turun
- ◆ Lepuh-lepuh berupa penonjolan bulat yang berisi cairan pada kaki/mulut

2. *Rinderpest*. Gejalanya adalah:

- ◆ Kegelisahan dan tidak tenang,
- ◆ cungr kering
- ◆ takut sinar
- ◆ bulu kusut.
- ◆ Nafas sesak
- ◆ Terus menerus minum
- ◆ Diare

3. *Pseudorabies*. Gejalanya adalah:

- ◆ Sering mengosokkan tubuhnya ke dinding.
- ◆ Denyut jantung tidak teratur
- ◆ Kulit luka karena gatal yang digosokkan pada dinding atau tiang

4. *Bovine Leukosis*. Gejalanya adalah:

- ◆ Paralisis atau kepincangan

5. *Akabene*. Gejalanya adalah:

- ◆ Pembengkokkan persendian pada kaki yang bersifat permanen
- ◆ Lemah untuk berdiri
- ◆ Kelahiran dini
- ◆ Bengkok tulang leher
- ◆ Bengkok tulang punggung

6. *Pinkeye*. Gejalanya adalah:

- ◆ Mata merah
- ◆ Bengkak selaput bola mata
- ◆ Mata keruh
- ◆ kebutaan

7. *Antraks*. Gejalanya adalah:

- ◆ Di lingkungan sekitarnya ada yang mati mendadak
- ◆ Kejang bila ada rangsang dari luar
- ◆ Terlihat sangat lemah
- ◆ Pahanya gemetar
- ◆ darah keluar melalui dubur
- ◆ darah keluar dari lubang hidung
- ◆ nyeri di punggung bila disentuh
- ◆ perut kembung
- ◆ tinja bercampur dengan darah
- ◆ bengkak dileher
- ◆ Lidah bengkak dan kebiruan

8. *Tuberculosis*. Gejalanya adalah:

- ◆ Batuk yang menetap
- ◆ Kondisi badan menurun terus
- ◆ Pengerasan pada kelenjar susu

9. *Tetanus*. Gejalanya adalah:

- ◆ Susah untuk membuka mulut
- ◆ Kekakuan

10. Penyakit kemih merah. Gejalanya adalah:

- ◆ Tampak menyendiri
- ◆ Punggung melengkung ke atas sehingga perutnya ikut tertarik
- ◆ Lubang hidung melebar
- ◆ Hewan seperti menahan sakit
- ◆ Suhu badan naik
- ◆ Tinja lembek, berwarna merah sampai hitam
- ◆ Urine jernih berwarna merah anggur dan berbusa

11. *Pulpy Kidney*. Gejalanya adalah:

- ◆ Menghempas-hempaskan diri

12. *Contagious Bovine Pleuropneumonia*. Gejalanya adalah:

- ◆ Hewan berdiri dengan menjulurkan kepala ke depan
- ◆ Mulut terbuka

13. *Botulismus*. Gejalanya adalah:

- ◆ Lemah
- ◆ Susah untuk menelan makanan
- ◆ Lidah menjulur keluar
- ◆ Tidak ada koordinasi otot-otot
- ◆ Kelumpuhan
- ◆ Keluarnya ingus berlebihan

14. Radang paha. Gejalanya adalah:

- ◆ Bengkak yang menyebar pada otot-otot gerak di daerah bahu dan paha

15. *Malignant Edeema*. Gejalanya adalah:

- ◆ Bengkak di sekitar luka infeksi yang cepat menyebar
- ◆ Diraba pada daerahotot yang bengkak akan terasa lunak
- ◆ Terbentuk lekukan bila di tekan
- ◆ Infeksi pada alat kelamin betina akan menyebabkan bengkak pada bibir kemaluan
- ◆ Pada hewan bunting akan terjadi keguguran

16. *Septicemia Epizootica*. Gejalanya adalah:

- ◆ Gemetar
- ◆ mata sayu dan berair
- ◆ tinja yang konsistensinya agak cair

17. *Kluron*. Gejalanya adalah:

- ◆ Cairan pada janin yang keluar waktu terjadinya kluron terlihat keruh

18. *Infeksi Cl. Novyi*. Gejalanya adalah:

- ◆ Hewan yang sakit terlihat dungu
- ◆ pucat
- ◆ Tinja berwarna merah darah

**LAMPIRAN III**  
**REPRESENTASI PENGETAHUAN DENGAN MENGGUNAKAN**  
**METODE KAIDAH PRODUKSI**

**1. Penyakit mulut dan kuku**

Jika hewan lesu

dan terjadi demam (suhu tubuh mencapai diatas  $40^{\circ}\text{C}$ )

dan Nafsu makan berkurang

dan pada sapi betina produksi susunya turun

dan air liurnya keluar terus

dan malas untuk berdiri

dan ada lepuh-lepuh berupa penonjolan bulat yang berisi cairan pada  
kaki / mulut

maka ternak sapi terserang penyakit mulut dan kuku yang disebabkan oleh Virus  
P.M.K

**2. Penyakit Rinderpest**

Jika cunggur kering

dan gelisah

dan terus menerus minum

dan takut sinar

dan bulu kusut

dan lesu

dan demam (suhu tubuh mencapai lebih dari  $40^{\circ}\text{C}$ )

dan nafas sesak

dan diare

maka ternak sapi terserang penyakit Rinderpest yang disebabkan oleh RNA virus

**3. Pseudorabies**

Jika terdapat gatal yang menghebat pada kulit di beberapa bagian.

dan denyut nadi tidak teratur



dan nafas sesak  
 dan lesu  
 dan kulit luka karena gatal yang digosokkan pada dinding atau tiang  
 maka ternak sapi terserang penyakit pseodurabies yang diakibatkan oleh  
 virus harpes

#### **4. Bovine Leukosis**

jika terjadi parasisis atau kepincangan  
 dan turunnya nafsu makan  
 dan nafas sesak  
 dan diare  
 maka ternak sapi terserang penyakit bovine leukosis yang diakibatkan oleh virus  
 RNA tipe c

#### **5. Akabene.**

jika pada keturunan yang dilahirkan tidak dapat berdiri  
 dan pembengkokkan persendian pada kaki  
 dan bengkok tulang leher  
 dan terjadi pembengkokkan tulang punggung  
 dan terjadi kelahiran dini  
 maka ternak sapi terserang penyakit akabane yang disebabkan oleh virus ma

#### **6. Pinkeye**

jika mata merah  
 dan nafsu makan kurang  
 dan pada sapi betina produksi susunya turun  
 dan takut sinar  
 dan bengkak selaput bola mata  
 dan mata keruh  
 dan mengalami kebutaan

maka ternak sapi terserang penyakit pinkeye yang disebabkan oleh virus moraxella bovis

### **7. Antraks**

jika di lingkungan sekitar ada yang mati mendadak  
dan timbul demam (suhu tubuh yang mencapai 42 °C)  
dan nafsu makan kurang  
dan hewan gelisah pada waktu mengunyah, menanduk benda-benda keras  
dan timbul depresi  
dan pernafasan susah  
dan ada darah keluar melalui dubur  
dan melalui mulut  
dan melalui lubang hidung  
dan melalui kemihnya  
dan ruminasi berhenti  
dan produksi susu berkurang  
dan lidah bengkak kebiruan

maka ternak terserang penyakit antraks yang disebabkan oleh bakteri bacillus anthracis

### **8. Tuberculosis**

jika terjadi batuk yang menetap  
dan tidak ada nafsu makan  
dan kondisi badan menurun  
dan pengerasan pada kelenjar susu

maka ternak sapi terserang penyakit tuberculosis yang disebabkan oleh bakteri mycobacterium tuberculosis

### **9. Tetanus**

jika terjadi kekakuan  
dan hewan gelisah

dan terjadi kekejangan yang berlebihan bila ada sedikit rangsangan dari luar

maka ternak sapi terserang penyakit tetanus yang diakibatkan oleh bakteri clostridium tetani

#### **10. Penyakit kemih merah**

jika ternak kehilangan nafsu makan

dan ruminasi terhenti

dan laktasi terhenti

dan peristaltik usus

dan ternak tampak menyendiri

dan punggung melengkung ke atas sehingga perutnya ikut tertarik

dan selaput lendir kuning

dan nafasnya superficial

dan hewan seperti menahan sakit

dan suhu badan naik

dan tinja lembek, berwarna merah sampai hitam

dan urine jernih berwarna merah anggur berbusa

maka ternak sapi terserang penyakit kemih merah yang disebabkan oleh bakteri cl hemolitikum

#### **11. Pulpy Kidney**

jika terjadi kekejangan

dan ternak menghempas-hempaskan diri

dan nafasnya sesak

maka ternak terserang penyakit pulpy kidney yang disebabkan oleh bakteri cl welchii

#### **12. Contagious Bovine Pleuropneumonia**

jika terjadi demam

dan batuk-batuk

dan nafas sesak

dan lesu

dan hewan berdiri dengan menjulurkan kepala ke depan

dan lubang hidung melebar

dan mulut terbuka

maka ternak sapi terserang penyakit contagious bovine pleuropneumonia yang diakibatkan oleh bakteri mycoplasma mycoides

### **13. Botulismus**

jika susah untuk menelan

dan lidah menjulur keluar

dan tidak ada koordinasi otot-otot

dan nafas sesak

dan lemah

dan keluarnya ingus yang berlebihan

dan mengalami kelumpuhan

maka ternak sapi terserang penyakit botulismus yang disebabkan oleh bakteri cl botulinum

### **14. Radang paha**

jika terjadi kelumpuhan

dan bengkak yang menyebar pada otot-otot gerak di daerah bahu dan paha

dan demam (suhu tubuh diatas 40°C)

maka ternak sapi terserang radang paha yang disebabkan oleh bakteri cl chauvoei

### **15. Malignant Edema**

jika timbul bengkak di sekitar luka infeksi yang cepat menyebar

dan pada daerah yang bengkak jika diraba terasa lunak

dan terbentuk lekukan bila di tekan

dan pada sapi betina bibir kemaluannya bengkak

dan demam (suhu tubuh diatas  $40^{\circ}\text{C}$ )  
dan sesak nafas  
dan diare  
dan pada hewan bunting akan terjadi keguguran  
maka ternak sapi terserang penyakit malignant edema yang disebabkan oleh  
bakteri *cl septicum*

#### **16. Septicemia Epizootica**

jika ternak lesu

dan suhu tubuh naik dengan cepat sampai  $41^{\circ}\text{C}$   
dan badan gemetar  
dan mata sayu dan berair  
dan nafsu makan turun  
dan tinja cair

maka ternak sapi terserang penyakit septicemia epizootica yang disebabkan oleh  
kuman *pasteurella multocida*

#### **17. Kluron**

jika produksi susu turun

dan cairan pada janin yang keluar waktu terjadinya kluron terlihat keruh  
maka ternak sapi terserang penyakit kluron yang disebabkan oleh kuman  
*micrococcus melitensis*

#### **18. Infeksi *Cl. Novyi***

jika hewan yang sakit terlihat dungu

dan terlihat pucat  
dan demam tinggi (suhu badan  $40^{\circ}\text{C}$ )  
dan tinja berwarna merah darah

maka ternak sapi terserang penyakit infeksi *cl novyi* yang disebabkan oleh  
kuman *cl novyi*

#### LAMPIRAN IV

#### PENULISAN REPRESENTASI PENGETAHUAN KE DALAM BAHASA PEMROGRAMAN TURBO PROLOG

```
aturan(1,"virus","mulut dan kuku disebabkan virus mulut dan
kuku",[1,2,3,4,9,10,11]):-
syarat(1,"terlihat lesu")
syarat(2,"demam (suhu tubuh diatas 40 derajat celcius)")
syarat(3,"nafsu makan kuang")
syarat(4,"pada sapi betina produksi susunya turun")
syarat(9,"air liurnya keluar terus menerus")
syarat(10,"terlihat malas berdiri")
syarat(11,"ada lepuh dan tonjolan bulat berisi cairan di
kaki/mulut").
```

```
aturan(2,"virus","Rinderpest disebabkan virus Paramyxovirus" ,
[5,8,12,13,14,15,16]):-
syarat(5,"nafasnya terlihat sesak")
syarat(8,"mengalami diare yang terus menerus")
syarat(12,"terlihat gelisah dan tidak tenang")
syarat(13,"cungurnya kering")
syarat(14,"sering terus menerus minum")
syarat(15,"takut terhadap sinar")
syarat(16,"bulunya kusut").
```

```
aturan(3,"virus","PSEUDORABIES disebabkan virus Harpes" , [ 17 ,
18,19])
syarat(17,"sering mengosokkan tubuhnya ke dinding")
syarat(18,"denyut nadinya terasa tidak teratur")
syarat(19,"kulitnya luka dan koyak karena gatal")
```

```
aturan(4,"virus","BOVINE LEUKOSIS disebabkan RNA virus type -
C",[20])
syarat(20,"terlihat pincang")
```

```

aturan(5,"virus","AKABENE disebabkan RNA virus",[21,22,23,24,73])
  syarat(21,"sapi terlihat lemah untuk berdiri")
  syarat(22,"bengkok persendian pada kaki")
  syarat(23,"tulang lehernya bengkok")
  syarat(24,"tulang punggungnya bengkok")
  syarat(73,"mengalami kelahiran dini")

aturan(6,"virus","PINKEYE disebabkan virus Moraxella
Bovis",[25,26,27,28])
  syarat(25,"mata terlihat merah")
  syarat(26,"terlihat bengkak di selaput bola mata")
  syarat(27,"mata terlihat keruh")
  syarat(28,"mengalami kebutaan")

aturan(7,"bakteri","ANTRAKS disebabkan bakteri Bacillus
Anthraxis",[6,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40])
  syarat(6,"kejang bila ada rangsang dari luar")
  syarat(29,"dilingkungannya ada yang mati mendadak")
  syarat(30,"terlihat sangat lemah")
  syarat(31,"pahnya gemetar")
  syarat(32,"bila punggungnya disentuh,sapi terlihat
kesakitan")
  syarat(33,"bila perutnya disentuh,sapi terlihat kesakitan")
  syarat(34,"perutnya kembung")
  syarat(35,"tinjanya bercampur darah")
  syarat(36,"lehernya bengkak")
  syarat(37,"ada darah yang keluar melalui dubur")
  syarat(38,"ada darah yang keluar melalui hidung")
  syarat(39,"selaput lendir di mulut terdapat bercak")
  syarat(40,"lidahnya bengkak dan kebiruan")

aturan(8,"bakteri","TUBERKOLOSIS disebabkan bakteri Mycobacterium
Tuberculosis",[7,41,42])
  syarat(7,"sering terlihat batuk")
  syarat(41,"kondisinya menurun terus")
  syarat(42,"ada pengerasan kelenjar susu pada sapi betina")

```

aturan(9,"bakteri","TETANUS disebabkan bakteri Clostridium Tetani",[43,74])  
 syarat(43,"terlihat kaku bila berjalan")  
 syarat(74,"susah bila membuka mulut")

aturan(10,"bakteri","KEMIH MERAH disebabkan bakteri Cl Hemolyticum",[44,45,46,47,48,49,50])  
 syarat(44,"lubang hidungnya melebar")  
 syarat(45,"terlihat selalu menyendiri")  
 syarat(46,"sapi terlihat seperti menahan sakit")  
 syarat(47,"punggung terlihat melengkung keatas")  
 syarat(48,"suhu badan naik terus menerus")  
 syarat(49,"tinjanya lembek berwarna merah sampai hitam")  
 syarat(50,"urinenya jernih berwarna merah anggur dan berbusa")

aturan(11,"bakteri","PULPY KIDNEY disebabkan bakteri Cl Welchii",[51])  
 syarat(51,"sering menghempaskan diri")

aturan(12,"bakteri","CONTAGIOUS BOVINE PLEUROPNEUMONIA disebabkan bakteri Mycoplasma Mycoides",[52,53])  
 syarat(52,"mulutnya selalu terbuka")  
 syarat(53,"bila berdiri kepalanya menjulur kedepan")

aturan(13,"bakteri","BOTULISMUS disebabkan bakteri Cl Botulinum",[54,55,56,57,58,59])  
 syarat(54,"sapi terlihat susah untuk menelan")  
 syarat(55,"lidah selalu menjulur keluar")  
 syarat(56,"koordinasi antar otot tidak ada")  
 syarat(57,"terlihat lemah")  
 syarat(58,"dari hidung keluar ingus terus menerus")  
 syarat(59,"mengalami kelumpuhan")

aturan(14,"bakteri","RADANG PAHA disebabkan bakteri Cl Chauvoei",[60])  
 syarat(60,"otot gerak dibahu dan paha bengkok")

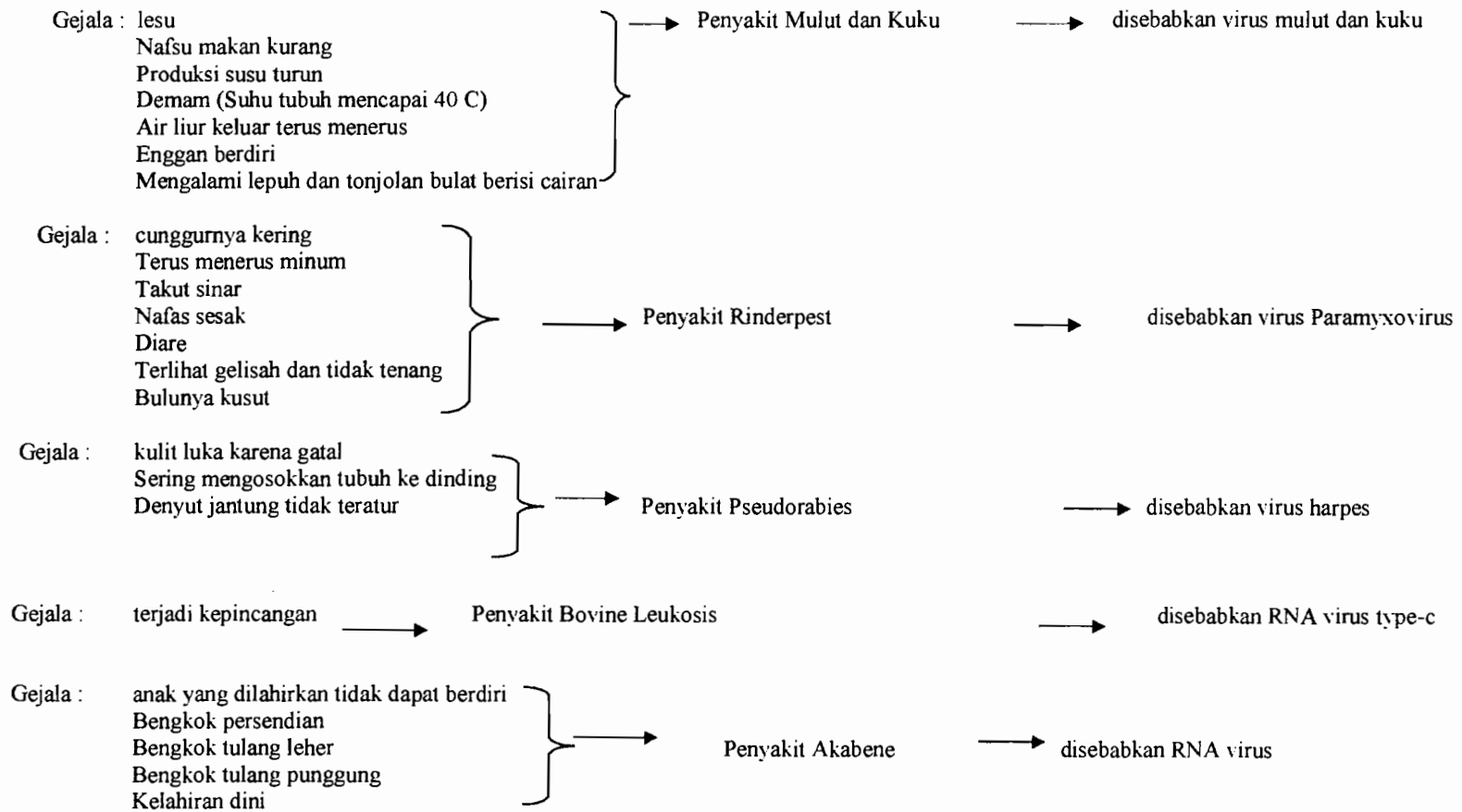


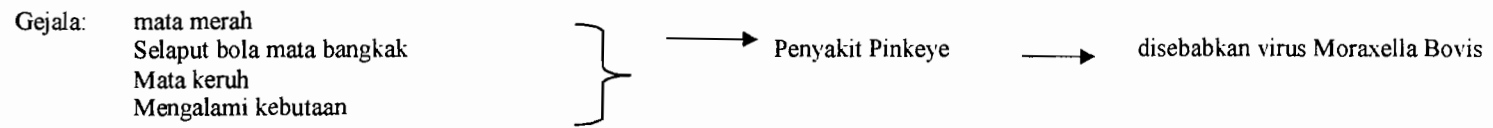
aturan(15,"bakteri","MALIGNANT EDEMA disebabkan bakteri Cl  
Septicum",[61,62,63,64,65])  
syarat(61,"otot yang bengkak bila diraba terasa lunak")  
syarat(62,"bengkak disekitar luka infeksi")  
syarat(63,"terbentuk lekukan bila ditekan")  
syarat(64,"bibir kemaluan sapi betina bengkak")  
syarat(65,"mengalami keguguran")

aturan(16,"kuman","SEPTICEMA EPIZOOTICA disebabkan kuman  
Pasteurella Multocida",[66,67,68])  
syarat(66,"badannya terlihat gemetar")  
syarat(67,"matanya sayu dan berair")  
syarat(68,"tinjanya cair")

aturan(17,"kuman","KLURON disebabkan kuman Micrococcus  
Melitensis",[69])  
syarat(69,"cairan janin waktu keguguran keruh")

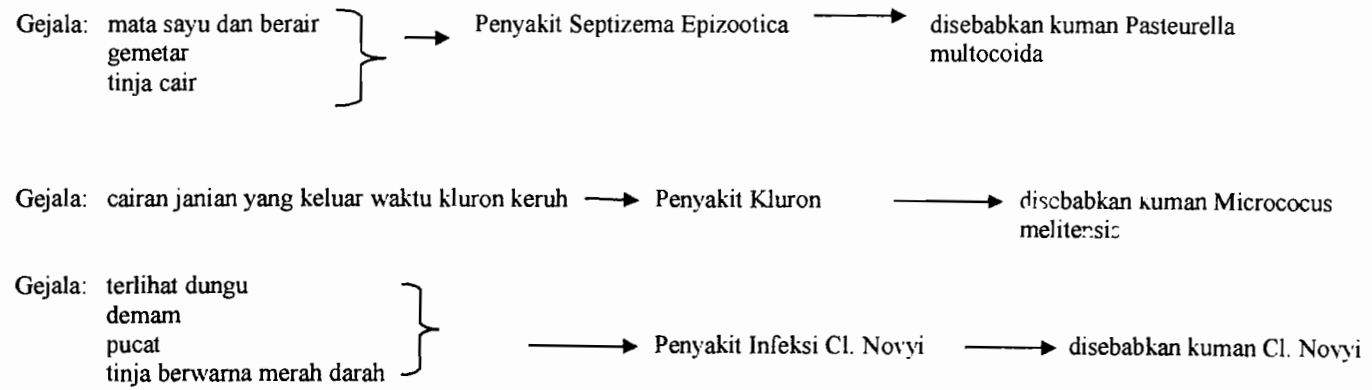
aturan(18,"kuman","INFEKSI CL NOVYI disebabkan kuman Cl  
Novyi",[70,71,72])  
syarat(70,"terlihat dungu")  
syarat(71,"terlihat pucat")  
syarat(72,"tinja berwarna merah darah")





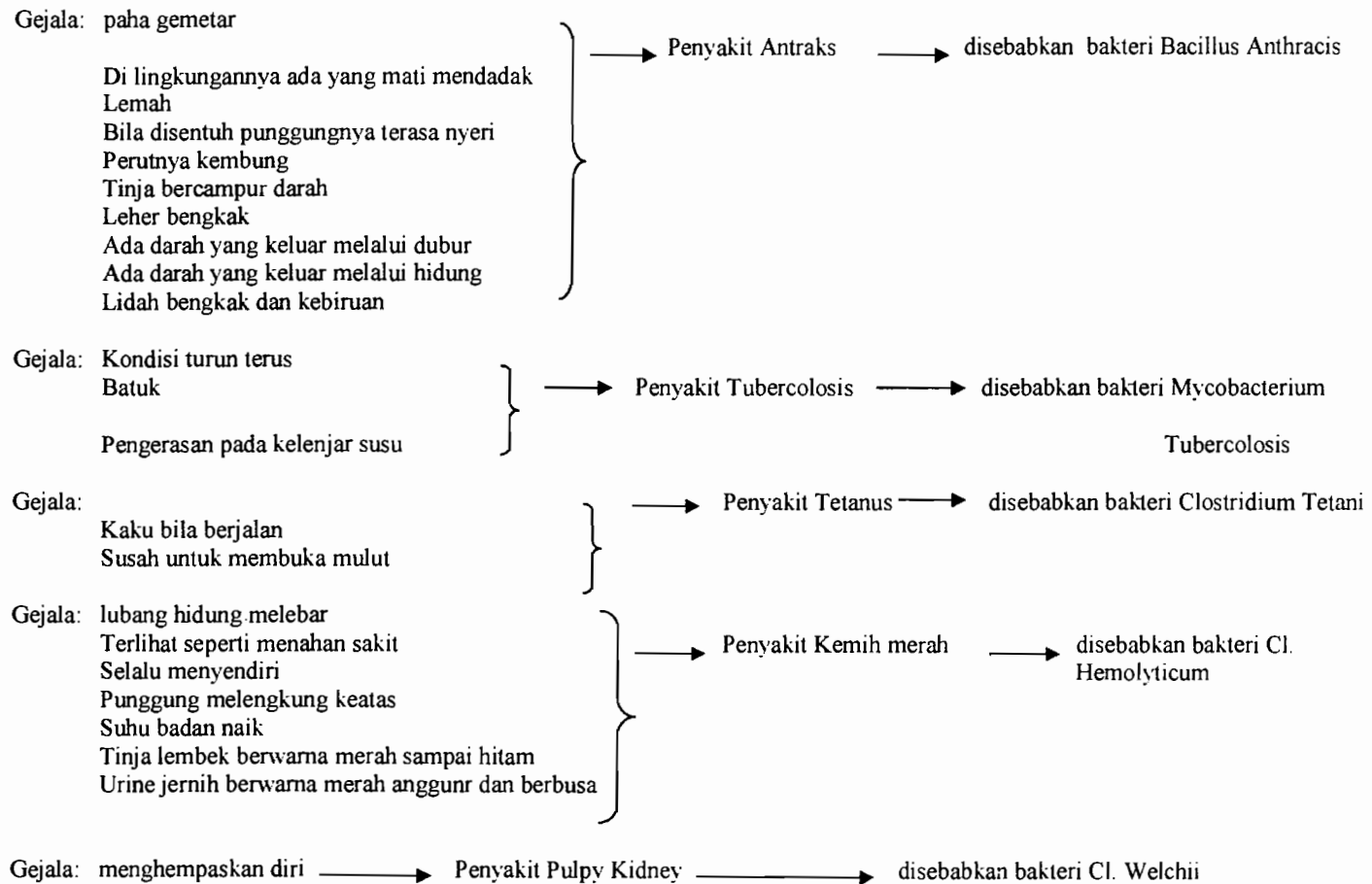
**Diagram 1**

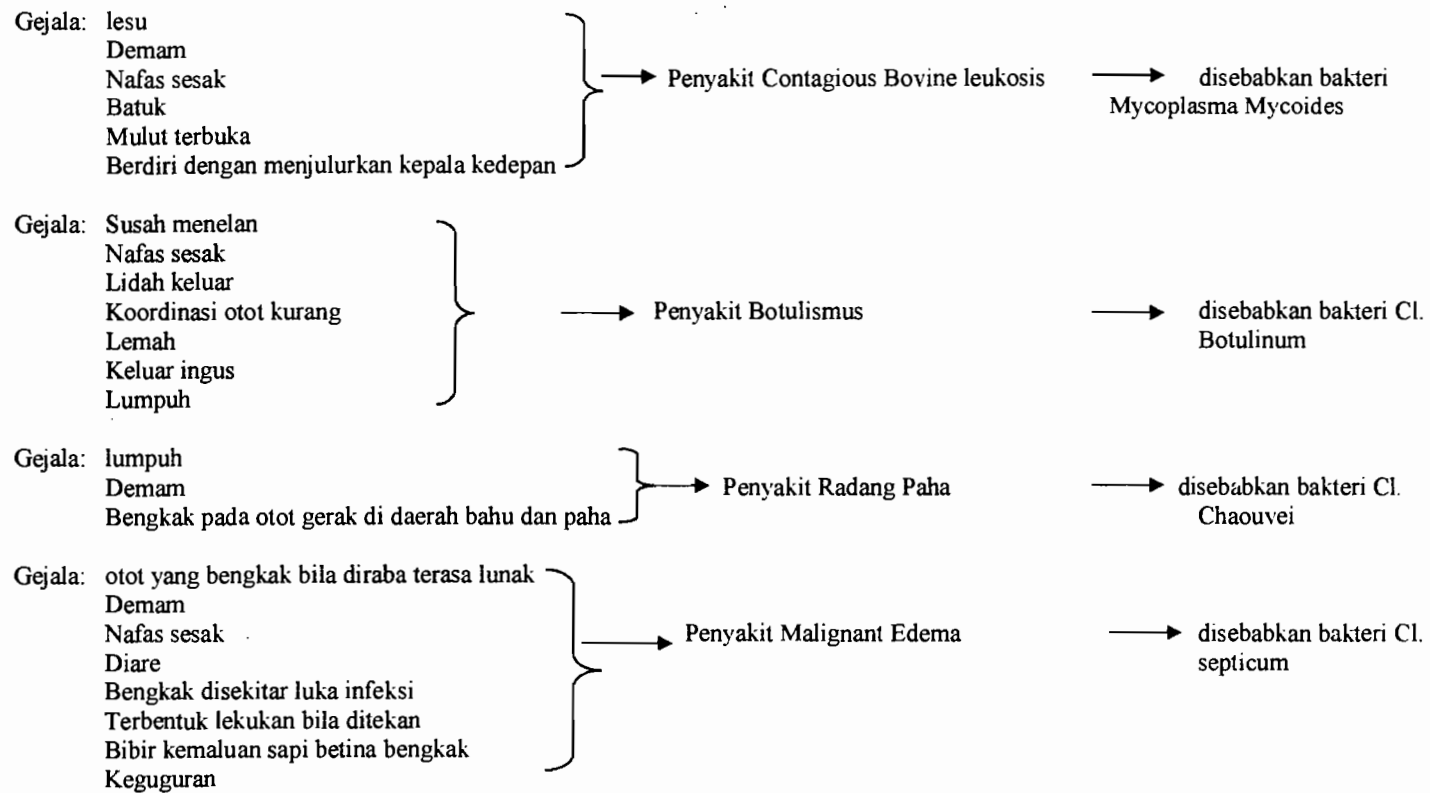
**Penyakit yang disebabkan oleh virus**



**Diagram 2.**

**Penyakit yang disebabkan oleh kuman**





**Diagram 3**  
**Penyakit yang disebabkan oleh bakteri**

