

## SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TERNAK SAPI MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEBSITE RESPONSIF*

### *EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING CATTLE DISEASES USING FORWARD CHAINING METHOD BASED ON RESPONSIVE WEBSITE*

**Wisnu Dwi Prasetyo, Rizki Wahyudi**

Sistem Informasi, STMIK Amikom Purwokerto  
Teknik Informatika, STMIK Amikom Purwokerto  
Purwokerto, Indonesia  
wisnudwi@gmail.com, rizkiw@amikompurwokerto.ac.id

#### *Abstract*

*The large number of cattle in the Banyumas Regency is not matched by the number of veterinarians. Fisheries and Animal Husbandry Service (Dinkanak) of Banyumas Regency Note 961 cases of sick cows with 39 types of cow disease in 2016, plus the cost of bringing in doctors to treat sick cows is still expensive for farmers. To overcome this problem, this study aims to create a responsive expert website for cow disease diagnosis using the Forward Chaining method to help cattle farmers identify the disease of cattle and its treatment. For the development of expert systems this research uses the RAD (Rapid Application Development) method. To ensure the quality of the expert system, it was tested with three approaches (1) Blackbox testing for functional systems whose results were all functional systems running well (2) testing Validation comparing diagnosis results of Expert Systems with Doctors where expert system diagnosis accuracy was 85% (3) User acceptance testing to test the usefulness and quality of information by questionnaire techniques from a total of 326 respondents, 76% agreed that the application can help diagnose cow disease and the expert system is quite easy to operate.*

**Keywords:** *Expert System, RAD, Cattle Livestock Disease, Forward Chaining*

#### **Abstrak**

Banyaknya jumlah ternak sapi yang ada di wilayah Kabupaten Banyumas tidak diimbangi dengan jumlah Dokter hewan. Dinas Perikanan dan Peternakan (Dinkanak) Kabupaten Banyumas Mencatat adanya 961 kasus sapi sakit dengan 39 jenis penyakit sapi pada tahun 2016, di tambah lagi biaya mendatangkan Dokter untuk mengobati sapi sakit masih mahal bagi peternak. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis *website responsif* menggunakan metode *Forward Chaining* untuk membantu peternak sapi mengidentifikasi penyakit sapi dan pengobatannya. Untuk Pengembangan sistem pakar penelitian ini menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). Untuk memastikan kualitas sistem pakar maka dilakukan pengujian dengan tiga pendekatan (1) Pengujian Blackbox untuk fungsional sistem yang hasilnya semua fungsional sistem berjalan dengan baik (2) pengujian Validasi membandingkan hasil diagnosis Sistem Pakar dengan Dokter dimana tingkat akurasi diagnosis sistem pakar 85% (3) Pengujian User acceptance untuk menguji dari sisi kegunaan dan kualitas informasi dengan teknik kuesioner dari total 326 responden, sebesar 76% nya setuju bahwa aplikasi dapat membantu untuk mendiagnosis penyakit sapi dan sistem pakar cukup mudah untuk di operasikan.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, RAD, Penyakit Ternak Sapi, *Forward Chaining*

#### **1. PENDAHULUAN**

Sapi adalah hewan ternak yang sangat banyak manfaatnya untuk manusia mulai dari daging, air susu, bahkan sampai kotorannya. Sapi dikembangkan dibanyak tempat di Indonesia salah satunya adalah Kabupaten Banyumas mempunyai potensi peternakan yang cukup besar dengan produk unggulan antara lain sapi perah dan sapi potong, produk unggulan peternakan tersebut

berkembang dan terkonsentrasi pada kaki gunung Slamet. Perkembangan sapi potong pada tahun 2014 sebanyak 12.247 dan mengalami peningkatan di tahun 2015 menjadi 15.886 [1].

Jumlah ternak sapi yang ada di Kabupaten Banyumas tidak diimbangi dengan banyaknya jumlah Dokter hewan. Dari hasil wawancara dengan dinas peternakan Kabupaten Banyumas, Dokter hewan di Banyumas ada 8 Dokter yang tersebar di rumah

potongan hewan Sokaraja, Purwokerto, Ajibarang, pos kesehatan hewan Cilongok, Banyumas dan di kantor Dinas Kabupaten Banyumas 3 Dokter hewan. Selain dari sedikitnya Dokter hewan dan mahal biaya pemeriksaan yang relatif tinggi membuat peternak enggan memeriksakan ternaknya. Sebagian peternak mengandalkan pengalaman dalam menangani ternak sapi yang mengalami gejala suatu penyakit. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Banyumas penyakit sapi sendiri mempunyai 39 jenis penyakit yang terjadi di Kabupaten Banyumas dengan jumlah kasus 961 pada tahun 2016.

Terbatasnya pengetahuan peternak tentang penyakit sapi, sebagian besar peternak mengandalkan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya dalam menangani ternak sapi yang mengalami gejala suatu penyakit, hal ini menyebabkan peternak salah dalam mendiagnosis. Dari hasil wawancara dengan Dokter hewan, peternak pernah mendiagnosis sapi terserang penyakit sapi ngorok (*Septicaemia Epizooticae*), sehingga peternak mengobati sapi berdasarkan penyakit yang diderita, akan tetapi setelah diperiksa Dokter penyakit yang diderita yaitu *Pneumonia*. Kesalahan diagnosis seperti ini menyebabkan penyakit yang diderita semakin parah. Keadaan seperti itulah yang perlu dicegah agar peternak tidak mengalami kerugian.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari peternak sapi yang ada di 22 kecamatan, Kabupaten Banyumas jika sapi miliknya terserang penyakit, mereka melapor ke Dokter hewan melalui telepon atau mengunjungi pos kesehatan hewan, jarak yang jauh menjadi kendala peternak dan Dokter hewan untuk mengobati sapi yang terserang penyakit. Untuk mengatasi masalah pada peternak di Kabupaten Banyumas dirancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada sapi. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Diharapkan sistem pakar ini memberikan informasi tentang berbagai jenis penyakit yang menyerang hewan sapi serta pengobatannya. Berdasarkan penelitian sebelumnya metode *Forward Chaining* dirasa cocok dalam penelitian ini karena metode ini mengumpulkan berdasarkan data gejala yang ada kemudian mencoba menarik kesimpulan untuk mendapatkan jenis penyakit yang menyerang dan cara pengobatannya. Dari hasil penelitian menggunakan metode *Forward Chaining* untuk Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi berbasis desktop. Penelitian ini hanya membahas penyakit Antraks, Penyakit Mulut dan Kuku, Surra, Penyakit Radang Paha, *Brucellosis*, Kutu Busuk, Cacing Hati, Stomach Worm, Cacing Paru – paru, Penyakit Septicaemia Epizootica (SE), kembung perut (*Bloat*) hasil dari penelitian ini yaitu menampilkan hasil diagnosis

penyakit yang menyerang hewan ternak sapi, tidak membahas pengobatan ternak sapi [2].

Sistem pakar telah banyak diterapkan diberbagai bidang, salah satu penelitian Wahyudi, Utami & Rudiyanto [3] yang menerapkan sistem pakar pada bidang pariwisata, penelitian tersebut menggunakan metode *Forward Chaining* dan metode penelusuran *deep first search*, penelitian ini menghasilkan sistem pakar pemilihan obyek wisata berdasarkan kriteria-kriteria obyek wisata yang ada di Yogyakarta.

Sistem Pakar dibangun berbasis *website* responsif karena sangat mudah untuk diakses diberbagai *device*, tampilan *website* Responsif mengikuti besar kecilnya ukuran layar pada perangkat dari *smartphone*, komputer dan *device* lainnya [4].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode *Forward Chaining*

Menurut Giarratano dan Riley [5], *Forward Chaining* adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode *backward chaining* yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut.

*Forward Chaining* disebut juga *bottom-up reasoning* atau pertimbangan dari bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti pada level bawah, fakta-fakta, menuju ke kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta.

### B. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, metode pengembangan yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD). Pemilihan model RAD karena tahap-tahapnya sangat terstruktur, pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan dalam waktu yang cepat dan alasan utama penggunaan model pengembangan RAD adalah pengembangan ini akan bekerja dengan baik bila diterapkan pada aplikasi yang berskala kecil [6]. RAD memiliki 3 Tahap dalam pengembangan sistem :



Gambar 3.1. Siklus Pengembangan Sistem model RAD [7]

#### 1) Fase Perencanaan Syarat-syarat

Dalam fase ini akan menjabarkan fase proses perencanaan syarat-syarat, yaitu mengidentifikasi tujuan-tujuan serta akan mengidentifikasi syarat-syarat dari tujuan tersebut. pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah perusahaan. Meskipun teknologi informasi dan sistem bisa mengarahkan sebagian dari sistem yang diajukan, fokusnya akan selalu tetap pada upaya pencapaian tujuan-tujuan perusahaan.

## 2) Workshop Design

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang dapat digambarkan sebagai workshop. Penganalisis dan pemrogramer dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. Workshop desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama workshop desain RAD, pengguna merespon prototype yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna. Dalam fase ini akan merancang Sistem Informasi ini sebagai solusi untuk pengembangan dari sistem yang terdahulu.

## 3) Fase Pelaksanaan / Implementasi

Pada tahap implementasi, peneliti bekerja dengan para pengguna secara intens selama workshop dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem dibangun dan disaring, sistem yang di *design* atau sistem diujicoba yang kemudian akan di implementasikan.

# 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Analisa Sistem

Pengembangan Sistem Pakar Penyakit Sapi berbasis *website* menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). RAD tergolong teknik *incremental* atau bertingkat, model ini menekankan siklus waktu pengembangan yang singkat.

### 1) Fase Perencanaan Syarat-Syarat

Tahap ini adalah tahap penetapan tujuan, syarat-syarat dan kebutuhan sistem untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan.

#### a) Tujuan Sistem

Sistem ini bertujuan untuk membantu Peternak sapi dalam mendiagnosis penyakit sapi, dan cara pengobatannya.

#### b) Syarat-Syarat Informasi

Pengembangan Sistem Pakar Penyakit Sapi berbasis *website* ini harus memenuhi syarat-syarat yang meliputi kelengkapan data, *software*, *hardware* dan pengetahuan dari pakar penyakit sapi. Kelengkapan data yang digunakan untuk pengembangan sistem tersebut adalah sebagai berikut :

##### - Data Gejala

Data gejala adalah data dari gejala-gejala penyakit yang sering terjadi di Kabupaten Banyumas. Gejala yang dialami oleh sapi berupa: nafsu makan berkurang, demam, lemas, lesu, radang pada saluran air susu, air susu keluar tidak normal, kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas, bila diperah keluar air susu menggumpal, keluar cairan dari mata dan hidung, air liur yang berlebihan, tubuh sapi gemetar, kekakuan anggota gerak sampai pincang, bulu rontok, susah bernafas, Sapi sering batuk, tidak ada tanda hewan terserang *bakteria brucella spp*, selaput lendir pucat, keluarnya air mata yang terus menerus, kulit kaku dan tebal, perut sebelah kiri mengembang, sapi bersuara abnormal, keluar leleran/mukus dari vagina, pernafasan cepat, sekitar mulut basah, selaput lendir dan katup mata menjadi bengkak, mukosa mata dan hidung mengalami kongesti, permukaan kulit berwarna keabuan, terjadi pembengkakan pada persendian (*Hygroma*), air kencing berwarna merah, feses berwarna putih dan cair, kemungkinan muncul opasitas pada mata, mata dan hidung keluar leleran mukopurulent, bernanah pada kulit, sering kentut, penderita bunting dapat mengalami keguguran/abortus pada umur kebuntingan diatas 4 bulan, keguguran pada hewan yang bunting 3 minggu, sapi terlihat lemah dan dehidrasi, tahi mata mungkin menjadi *mucopurulen*, kelenjar *lympe superfisial* bengkak, menggosok-gosokan badan pada dinding kandang, pada pejantan terjadi Orchitis dan kemajiran, gangguan respirasi dan terdengar ngorok, pada ginjal tampak belang dan sapi kurus

##### - Data Diagnosis

Data diagnosis adalah diagnosis yang diisikan oleh Dokter hewan dinas peternakan. Diagnosis juga berisi cara penanganan penyakit *Mastitis*, *Ephemeral Fever* (Demam tiga hari), *Scabies*,

*Bloat*, *Pneumonia* (Radang paru-paru), *Brucellosis* (Kluron menular), *Septicaemia Epizooticae* (Sapi Ngorok), *Leptospirosis*, *Colibacillosis*, *Pink Eye* dan *Malignant Catarrhal Fever*.

- Data relasi

Data relasi adalah data yang digunakan untuk menghubungkan antara penyakit dan diagnosis sehingga pohon keputusan dapat berjalan. Data ini bersumber dari buku, pakar dan modul penyuluhan. Berikut ini adalah Tabel 1. relasi penyakit dan diagnosis.

Tabel 1. Tabel Penyakit

No	Penyakit	Gejala	Pengobatan
1	<i>Mastitis</i>	Nafsu makan berkurang, Radang pada saluran air susu Air susu keluar tidak normal, Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas, Bila diperah keluar air susu menggumpal	Akhiri masa laktasi sapi, antibiotik <i>brood Spectrum</i> , <i>Chloram phenicol</i> $\pm 4$ mg/kg B.B.I.M, <i>Penicillin</i> , <i>Streptomycine</i> $\pm 5-8$ mg/kg B.B.I.M.
2	<i>Ephemeral Fever</i> (Demam tiga hari)	Demam, Keluar cairan dari mata dan hidung, Air liur yang berlebihan, Tubuh sapi gemetar Kekakuan anggota gerak sampai pincang	Pemberian antibiotik, Obat simptomatik.
3	<i>Scabies</i>	Permukaan kulit berwarna keabuan, Bernanah pada kulit, Menggosok-gosok badan pada dinding kandang, Kulit kaku dan tebal, Bulu rontok	Memberikan Antihistamin, Oleskan krim steroid pada permukaan kulit yang terkena <i>Scabies</i> , Untuk mengurangi rasa gatal berikan pil steroid.
4	<i>Bloat</i>	Nafsu makan berkurang, Ngentut sering terjadi, Susah bernafas, Perut sebelah kiri mengembang.	Memberikan Anti <i>Bloat</i> dan Wonder <i>Athymanicum</i> yang di cairkan.
5	<i>Pneumonia</i> (Radang paru-paru)	Nafsu makan berkurang, Demam, Sapi kurus, Sapi bersuara abnormal, Sapi sering batuk	Pemberian vaksin antibiotika, Ca boroglukonat dan asupan vitamin C secara teratur selama masa pengobatan.

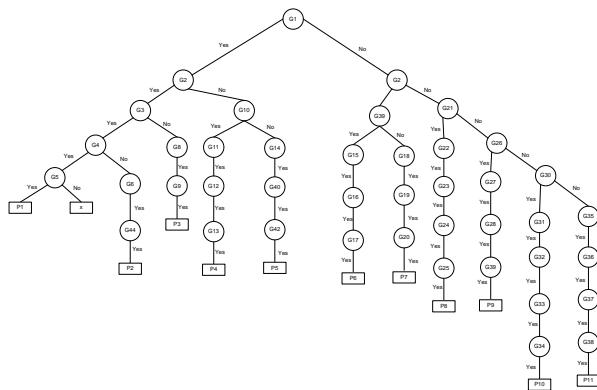
6	<i>Brucellosis</i> (Kluron menular)	Terjadi pembengkakan pada persendian ( <i>Hygroma</i> ), Penderita bunting dapat mengalami keguguran/ <i>aborts</i> pada umur kebuntingan diatas 4 bulan, Pada pejantan terjadi <i>Orchitis</i> dan kemajiran, Tidak ada tAnda hewan terserang bakteri <i>Brucella</i> spp, keluar leleran/mukus dari vagina	Setelah sapi mengalami keguguran diharapkan peternak melaporkan ke dinas peternakan, karena penyakit tersebut memerlukan pemeriksaan secara khusus dan melalui uji laboratorium.
7	<i>Septicaemia Epizooticae</i> (Sapi Ngorok)	Nafsu makan berkurang Demam, Lemas, lesu, Gangguan respirasi dan terdengar ngorok, Pernafasan cepat	Nafsu makan berkurang Demam, Lemas, lesu, Gangguan respirasi dan terdengar ngorok, Pernafasan cepat
8	<i>Leptospirosis</i>	Nafsu makan berkurang, Demam, Air kencing berwarna merah, Keguguran pada hewan yang bunting 3 minggu, Pada ginjal tampak belang	Nafsu makan berkurang, Demam, Air kencing berwarna merah, Keguguran pada hewan yang bunting 3 minggu, Pada ginjal tampak belang
9	<i>Colibacillosis</i>	Feses berwarna putih dan cair, Sapi terlihat lemah dan dehidrasi, Selaput lendir pucat, Sekitar mulut basah.	Feses berwarna putih dan cair, Sapi terlihat lemah dan dehidrasi, Selaput lendir pucat, Sekitar mulut basah.
10	<i>Pink Eye</i>	Selaput lendir dan katup mata menjadi bengkak Kemungkinan muncul opasitas pada mata, Tahi mata mungkin menjadi muco-purulen, Keluarnya air mata yang terus menerus	Selaput lendir dan katup mata menjadi bengkak Kemungkinan muncul opasitas pada mata, Tahi mata mungkin menjadi muco-purulen, Keluarnya air mata yang terus menerus
11	<i>Malignant Catarrhal Fever</i>	Demam, Mukosa mata dan hidung mengalami kongesti. Mata dan hidung keluar leleran mukopurulent Kelenjar <i>lympe</i> , superfisial	Demam, mata dan hidung mengalami kongesti. Mata dan hidung keluar leleran, Kelenjar <i>lympe</i> .

- Data Petugas



Data petugas merupakan data untuk menyimpan petugas yang akan login ke dalam sistem. Login diperlukan untuk verifikasi data user yang akan masuk kedalam sistem. Karena yang dapat masuk dan mengelola data penyakit, diagnosis dan relasi adalah Dokter hewan.

### c) Analisa Kebutuhan Sistem

Proses konsultasi akan berlangsung secara *online*. Peternak akan mengakses *website* dan melakukan konsultasi terhadap ternak mereka. Dokter hanya memasukkan data penyakit, gejala dan relasi yang nantinya sistem pakar akan bekerja dalam membentuk pohon keputusan dan peternak melakukan konultasi pada sistem pakar yang sudah dibuat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pohon Keputusan Penyakit Ternak Sapi

Keterangan Simbol Gambar 3:  Gejala  
 Penyakit

Pada Gambar 3. Pohon Keputusan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi terdapat 11 penyakit dan 42 gejala-gejala penyakit sapi

- Kaidah-Kaidah Produksi

Pada Tabel 3. menjelaskan tentang kaidah produksi yang disajikan dalam aturan-aturan berbentuk pasangan keadaan-aksi (*condition-action*). Yang diurut kan berdasarkan Penyakit Nomor 1 (P1) Berikut untuk melihat Rule penyakit sapi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rule Penyakit Sapi

No	Rule Penyakit Sapi
P1	<i>IF</i> Nafsu makan berkurang <b>And</b> Radang pada saluran air susu Air susu keluar tidak normal <b>And</b> Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas <b>And</b> Bila diperah keluar air susu menggumpal <b>Then Mastitis</b>

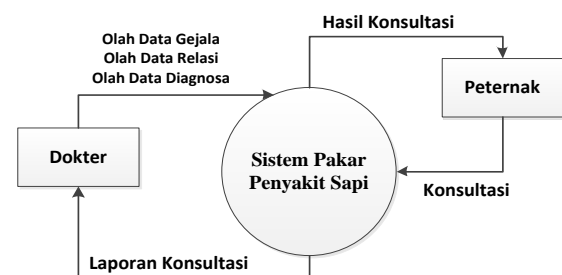
P2	<b>IF</b> Demam <b>And</b> Keluar cairan dari mata dan hidung <b>And</b> Air liur yang berlebihan <b>And</b> Air liur yang berlebihan <b>And</b> Kekakuan anggota gerak sampai pincang <b>Then</b> <i>Ephemeral Fever</i> (Demam tiga hari)
P3	<b>IF</b> Permukaan kulit berwarna keabuan <b>And</b> Bernanah pada kulit <b>And</b> Menggosok-gosokan badan pada dinding <b>And</b> Kulit kaku dan tebal <b>And</b> Bulu rontok <b>Then</b> <i>Scabies</i>
P4	<b>IF</b> Nafsu makan berkurang <b>And</b> Ngentut sering terjadi <b>And</b> Susah bernafas <b>And</b> Perut sebelah kiri mengembang. <b>Then</b> <i>Bloat</i>
P5	<b>IF</b> Nafsu makan berkurang <b>And</b> Demam <b>And</b> Sapi kurus <b>And</b> Sapi bersuara abnormal <b>And</b> Sapi sering batuk <b>Then</b> <i>Pneumonia</i>
P6	<b>IF</b> Terjadi pembengkakan pada persendian ( <i>Hygroma</i> ) <b>And</b> Penderita bunting dapat mengalami keguguran/ <i>abortus</i> pada umur kebuntingan diatas 4 bulan <b>And</b> Pada pejalan terjadi <i>Orchitis</i> dan kemajiran <b>And</b> Tidak ada t <b>And</b> a hewan terserang bakteri <i>Brucella</i> spp <b>And</b> keluar leleran/mukus dari vagina <b>Then</b> <i>Brucellosis</i>
P7	<b>IF</b> Nafsu makan berkurang Demam <b>And</b> Lemas <b>And</b> lesu <b>And</b> Gangguan respirasi dan terdengar ngorok <b>And</b> Pernaftan cepat <b>Then</b> <i>Septicaemia Epizooticae</i>
P8	<b>IF</b> Nafsu makan berkurang <b>And</b> Demam <b>And</b> Air kencing berwarna merah <b>And</b> Keguguran pada hewan yang bunting 3 minggu <b>And</b> Pada ginjal tampak belang <b>Then</b> <i>Leptospirosis</i>
P9	<b>IF</b> Feses berwarna putih dan cair <b>And</b> Sapi terlihat lemah dan dehidrasi <b>And</b> Selaput lendir pucat <b>And</b> Sekitar mulut basah. <b>Then</b> <i>Colibacillosis</i>
P10	<b>IF</b> Selaput lendir dan katup mata menjadi bengkak Kemungkinan muncul opasitas pada mata <b>And</b> Tahi mata mungkin menjadi muco-purulen <b>And</b> Keluarnya air mata yang terus menerus <b>Then</b> <i>Pink Eye</i>
P11	<b>IF</b> Demam <b>And</b> Mukosa mata dan hidung mengalami kongesti. Mata dan hidung keluar leleran mukopurulent. Kelenjar <i>lympe</i> <b>And</b> superficial bengkak. <b>Then</b> <i>Malignant Catarrhal Fever</i>

## 2) Workshop Design (Perancangan)

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Berikut tahapan desain antara lain :

a. Perancangan *Data Flow Diagram*

1) Diagram konteks sistem pakar

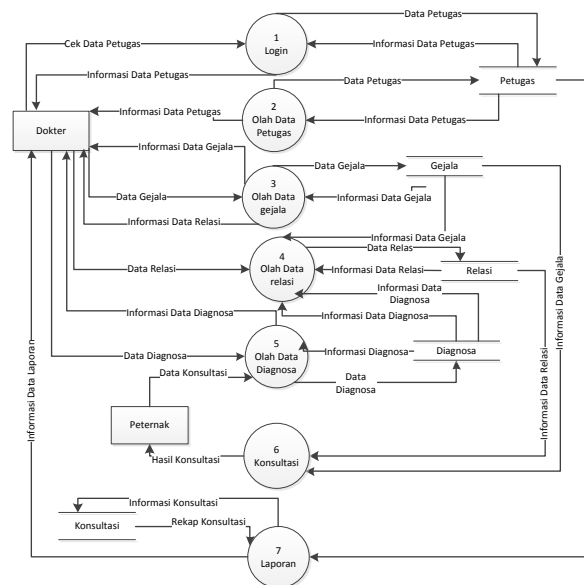


Gambar 4. DFD level 0 Diagram konteks Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi

Keterangan Gambar 4.2 DFD level 0:

- Dokter dapat mengelola data gejala, diagnosis dan relasi sedangkan laporan yang dapat dilihat hanya riwayat konsultasi.
- Peternak hanya dapat melakukan konsultasi dan mendapatkan hasil diagnosis dari konsultasi.

## 2) DFD Level 1



Gambar 5. DFD level 1

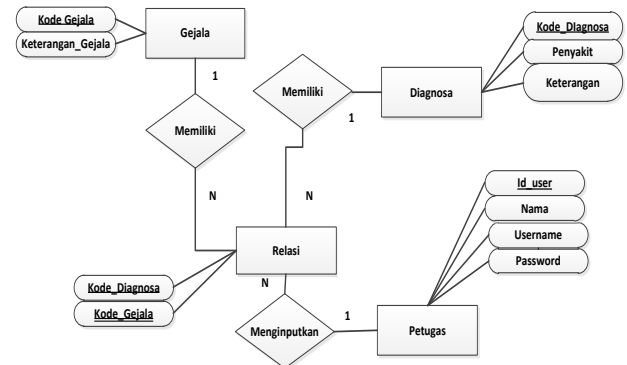
Gambar 5. pada DFD level 1 terdapat 7 proses antara lain :

- Proses 1 Login yaitu proses validasi pengguna yang akan masuk adalah pengguna yang ada dalam database.
- Proses 2 olah data petugas yaitu proses pengolahan data pengguna di database untuk verifikasi dan validasi user saat login.
- Proses 3 olah data gejala yaitu proses pengolahan data gejala penyakit yang ada di sistem pakar yang diinputkan oleh Dokter.
- Proses 4 olah data relasi yaitu proses pengolahan data relasi antara gejala dan diagnosis yang ada di sistem pakar yang diinputkan oleh Dokter.
- Proses 5 olah data diagnosis yaitu proses pengolahan data diagnosis penyakit yang ada di sistem pakar yang diinputkan oleh Dokter.
- Proses 6 konsultasi yang dilakukan oleh peternak dengan menjawab kesesuaian gejala penyakit yang ditampilkan.
- Proses 7 rekap laporan yaitu menampilkan data hasil konsultasi secara periode.

## b. Perancangan Database

Perancangan database pada pembuatan aplikasi ini meliputi Entity Relationship Diagram (ERD) struktur tabel dan relasi antar tabel.

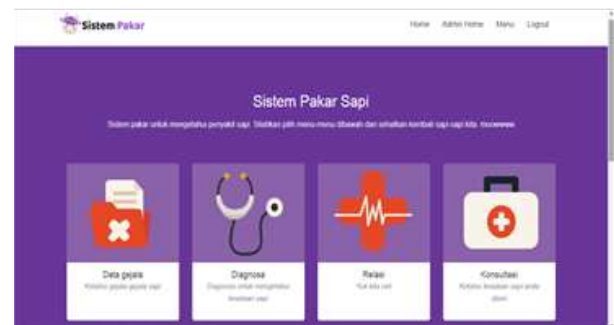
## 1) Entity Relationship Diagram



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

## 3) Implementasi

### a. Halaman Menu Utama



Gambar 7. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama berfungsi untuk menampilkan menu-menu dalam aplikasi yang nantinya akan di lakukan proses pemanggilan. Menu-menu yang terdapat dalam form main di atas adalah master yang terdiri : halaman Data gejala, Diagnosis, Relasi dan halaman Konsultasi.

### b. Halaman Gejala



Gambar 8. Halaman Gejala

Halaman data gejala berfungsi untuk memasukan data gejala-gejala suatu penyakit.

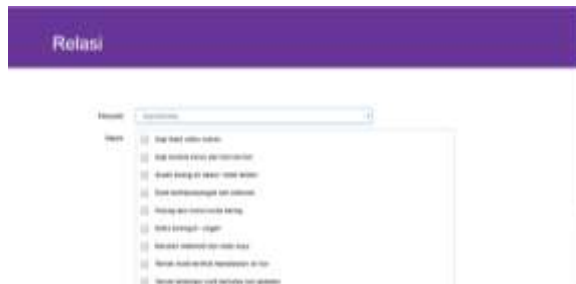
c. Halaman Diagnosis



Gambar 8. Halaman Diagnosis

Halaman diagnosis digunakan untuk melihat hasil diagnosis yang diberikan setelah melakukan konsultasi.

d. Halaman Relasi



Gambar 9. Halaman Relasi

Halaman relasi berfungsi untuk memberikan informasi tentang gejala-gejala dari suatu penyakit.

e. Halaman Konsultasi



Gambar 10. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi berfungsi memberikan pertanyaan-pertanyaan tentang gejala-gejala yang dialami.

4) Pengujian Sistem

a) Pengujian Alpha

Pengujian Alpha dilakukan di sisi pengembang untuk menguji fungsional sistem, pengujian alpha akan dilaksanakan dengan teknik pengujian Black

Box [6], berikut rincian rencana pengujian dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Pengujian *Black Box*

No	Komponen Sistem Yang di Uji	Butir Uji	Status
1	Login	Tombol OK	Sukses
		Tombol Batal	Sukses
2	Data Gejala	Tombol Simpan	Sukses
		Tombol Kembali	Sukses
3	Data Diagnosis	Tombol Simpan	Sukses
		Tombol Kembali	Sukses
4	Data Relasi	Tombol Simpan	Sukses
		Tombol Kembali	Sukses
5	Data Konsultasi	Tombol Ya	Sukses
		Tombol Tidak	Sukses
6	Form Laporan	Tombol Cetak	Sukses

Pada pengujian sistem, peneliti melakukan *Testing* terhadap sistem ini dengan menerapkan metode *Black Box Testing*. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses yang diinginkan. Pada *Black Box Testing* ini [8] [9], hanya melakukan input data dan melihat output-nya apakah sesuai dengan proses yang diharapkan. Hasil tes *black box* semua fungsional sistem dapat berfungsi dengan baik.

b) Pengujian Validasi

Pengujian Akurasi merupakan teknik agar dapat melihat kinerja dari sistem pakar yang ada untuk memberikan hasil analisa pada diagnosis penyakit sapi berdasarkan gejala-gejala penyakit. Jumlah data jenis penyakit yang di uji 11 sampel data analisa sistem pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem pakar, dicocokkan dengan hasil analisa dari pakar. Hasil yang di peroleh dari pengujian akurasi sistem pakar ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Validasi

No	Diagnosa Pakar	Diagnosis Sistem	N A	%
1	<i>Mastitis</i>	<i>Mastitis</i>	1	100
2	<i>Ephemeral Fever</i> (Demam tiga hari)	<i>Ephemeral Fever</i> (Demam tiga hari)	1	100
3	<i>Scabies</i>	<i>Scabies</i>	1	100
4	<i>Bloat</i>	<i>Bloat</i>	1	100
5	<i>Pneumonia</i> (Radang paru-paru)	<i>Pneumonia</i> (Radang paru-paru)	1	100
6	<i>Brucellosis</i> (Kluron menular)	<i>Brucellosis</i> (Kluron menular)	1	100
7	<i>Septicaemia Epizooticae</i> (Sapi Ngorok)	<i>Septicaemia Epizooticae</i> (Sapi Ngorok)	1	100

8	<i>Leptospirosis</i>	<i>Leptospirosis</i>	1	100
9	<i>Colibacillosis</i>	<i>Colibacillosis</i>	1	100
10	<i>Pink Eye</i>	<i>Pink Eye</i>	1	100
11	<i>Malignant Catarrhal Fever</i>	<i>Malignant Catarrhal Fever</i>	1	100

Berdasarkan Tabel 5. telah dilakukan pengujian akurasi dengan 11 sampel data dari penyakit dan menghasilkan nilai dari akurasi sesuai perhitungan berikut :

Nilai akurasi

$$= \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{11}{11} \times 100\% = 100\%$$

kesimpulan akurasi sistem pakar berdasarkan 11 data yang diuji adalah 100% menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan analisa pakar.

#### b) Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dari sisi pemakai akhir [8] [10], adapun rancangan pengujian beta yang akan diuji dengan teknik kuesioner menggunakan webqual 4 dari sisi kegunaan dan kualitas informasi. Perhitungan pengambilan sampel menggunakan rumus slovin, Ukuran sampel = Jumlah populasi / ( 1 + Jumlah populasi\*(batas toleransi kesalahan)<sup>2</sup>) dan rumus skala likert Hasil = (Total/Responden\*Skor Maksimal))\*100, berikut rincian hasil pengujian : Pengambilan sampel 1755 / ( 1 + 1755\*(0.1)<sup>2</sup>) = 326.

Tabel 4. Kuesioner dan hasil skala likert

Pertanyaan kuesioner	STS	TS	CS	S	SS	Hasil
Apakah tampilan desain website konsultasi sapi menarik?	6%	7 %	14 %	28 %	44 %	79%
Apakah Menu dalam Website Konsultasi Sapi Mudah di Pahami?	5%	8 %	19 %	35 %	32 %	76%
Apakah website konsultasi sapi mudah untuk dioperasikan?	3%	10 %	20 %	38 %	27 %	75%
Apakah website konsultasi sapi memberikan informasi yang akurat seperti pemeriksaan Dokter?	4%	9 %	23 %	35 %	27 %	74%
Website konsultasi sapi membantu dalam mengatasi jauhnya jarak praktek Dokter?	5%	7 %	21 %	30 %	36 %	77%

Apakah website konsultasi sapi memberikan informasi yang mudah dimengerti?	6%	10 %	21 %	36 %	25 %	73%
--	----	------	------	------	------	-----

Keterangan hasil:

Nilai	Keterangan
0% - 19.99%	Sangat (Tidak Setuju, Buruk atau Kurang Sekali)
20% - 39.99%	Tidak Setuju atau Kurang Baik
40% - 59.99%	Cukup atau Netral
60% - 79.99%	Setuju, Baik atau Suka
80% - 100%	Sangat (Setuju, Baik, Suka)

Dari Tabel 5. Kuesioner dan hasil skala likert menghasilkan score rata-rata 76% atau secara kegunaan dan kualitas informasi mudah dipahami.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### A. Kesimpulan

- 1) Telah dirancang dan bangun sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis *website responsIF* menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis penyakit dan pengobatan sapi.
- 2) Hasil pengujian alpha yang dilakukan menggunakan metode *Black Box*, membuktikan *website* sistem pakar penyakit ternak sapi secara fungsional sistem mendapatkan hasil yang sesuai.
- 3) Hasil pengujian beta *Testing* yang dilakukan dengan kuesioner yang terdiri 6 pertanyaan menghasilkan score rata-rata 76% atau secara kegunaan dan kualitas informasi mudah dipahami.

### B. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan untuk mengembangkan aplikasi ini berupa:

- 1) Keakuratan dalam proses diagnosis dapat ditingkatkan dengan menggunakan *certainty factor*.
- 2) Diagnosis dalam sistem pakar baiknya ditambahkan penanganan dalam pengobatan *alternatIF*.

### Daftar Pustaka

- [1] BADAN PUSAT STATISTIK. 2015. Kabupaten Banyumas Dalam Angka Tahun. Banyumas.
- [2] TALLULEMBANG, TATIK MELINDA; MANGGAU, FRANSISKUS XAVERIUS. 2013. Perancangan Sistem Pakar Diagnosis

- Penyakit Sapi Pada Dinas Peternakan Kabupaten Merauke. MUSTEK Vol 2, No 2, page. 125-134.
- [3] WAHYUDI, R., UTAMI, E., & ARIEF, M. R. (2016). Sistem Pakar E-Tourism Pada Dinas Pariwisata D.I.Y Menggunakan Metode Forward Chaining, 17(2), 67–75.
- [4] LUTFI, A. A., & WAHYUDI, R. (2017). Aplikasi Tracer Study Berbasis *Website* Responsive Pada Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman. Majalah Ilmiah INTI (Informasi Dan Teknologi Ilmiah), 13, 125-132.
- [5] GIARRATANO, J., AND RILEY, G., 2005, Expert System: Principles *And* Programming, edisi 3, PWS Publishing Company , USA.
- [6] KENNETH E. KENDALL, JULIE E. KENDALL. 2010. Analisis dan Perancangan Sistem, Jakarta, PT Indeks.
- [7] HANIF AL FATTA. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. *Andi*. Yogyakarta.
- [8] WAHYUDI, R., & PRASETYO, W. D. (2018). Implementing Forward , Backward Chaining *And* Certainty Factor in Responsive Web-Based Expert System of Cow Disease, 2(1), 7–19.
- [9] MAHARANI, I. (2017). PENENTUAN JENIS MALARIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* DAN NAIVE BAYES BERBASIS MOBILE. Universitas Lampung. Diperoleh 14 Desember 2018, dari [http://www.academia.edu/download/57724277/SKRIPSI\\_FULL\\_IRFANI\\_MAHARANI\\_ILMU\\_KOMPUTER\\_UNILA.pdf](http://www.academia.edu/download/57724277/SKRIPSI_FULL_IRFANI_MAHARANI_ILMU_KOMPUTER_UNILA.pdf)
- [10] Effendi, H., & Oktarina, R. (2016). SISTEM PAKAR KERUSAKAN MESIN BORDIR DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS *ANDROID*. 28-29 Oktober 2016 (pp. 223-229)