

Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Ima Apriliya¹, Ida Wahyuni²

^{1,2}Fakultas Teknik Informatika, STMIK Asia Malang

¹imaapriilya93@gmail.com, ²idawahyuni@asia.ac.id

ABSTRAK. Kambing adalah binatang pemamah biak dan pemakan rumput. Dalam membudidayakan kambing, para pemilik kambing rata-rata mempunyai pengetahuan yang kurang dalam hal penyakit yang menyerang kambing peliharaan mereka. Sistem pakar mulai digunakan untuk membantu seorang pakar atau ahli dalam mendiagnosis penyakit pada kambing berdasarkan gejala yang ada. Tujuan dan manfaat dari Diagnosis penyakit kambing antara lain adalah mempermudah dan mempercepat mengetahui jenis penyakit yang menyerang kambing. Untuk mengetahui diagnosis penyakit kambing, peneliti membuat sistem pakar dengan menerapkan metode forward chaining. Diagnosis penyakit kambing menggunakan metode Forward Chaining. Pada penelitian ini jenis penyakit yang dapat didiagnosis sebanyak 16 penyakit. Pengujian yang digunakan yaitu pengujian akurasi dengan data uji sebanyak 16 penyakit dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan permasalahan yang telah diselesaikan melalui pembuatan sistem pakar ini adalah sistem pakar untuk menentukan penyakit kambing dirancang dengan rule base dan metode forward chaining. Jumlah rule yang digunakan sebanyak 16 rule dengan 43 jenis pertanyaan sesuai dengan jumlah gejala.

Kata Kunci: *Diagnosis; Forward Chaining; Penyakit Kambing; Sistem Pakar.*

ABSTRACT. Goats are ruminants and grazers. In cultivating goats, the average goat owners have less knowledge in terms of diseases that attack their domestic goats. Expert systems began to be used to help an expert or expert in diagnosing disease in goats based on existing symptoms. Objectives and benefits of Diagnosis goat disease, among others, is to facilitate and accelerate knowing the type of disease that attacks the goat. To determine the diagnosis of goat disease, researchers create expert system by applying forward chaining method. Diagnose goat disease using Forward Chaining method. In this study the types of diseases that can be diagnosed as much as 16 diseases. Testing used is the test of accuracy with test data of 16 diseases with an accuracy rate of 100%. The conclusion of the research that has been done based on the problems that have been resolved through the manufacture of this expert system is expert system to determine goat disease designed with rule base and forward chaining method. The number of rules used as many as 16 rules with 43 types of questions in accordance with the number of symptoms.

Keywords: *Diagnosis; Forward Chaining; Goat Disease; Expert system.*

1. PENDAHULUAN

Kambing menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah binatang pemamah biak dan pemakan rumput atau daun-daunan, berkuku genap, tanduk bergeronggang, dan dipelihara sebagai hewan ternak untuk diambil daging, susu, dan bulunya. Kambing merupakan salah satu ternak unggulan di beberapa wilayah di Indonesia (Nurdiansyah, Destiani, & Retnadi, 2013). Tingginya produksi kambing di Indonesia dikarenakan kambing dapat dimanfaatkan mulai dari daging hingga kulitnya. Saat ini daging salah satu bahan pangan yang penting untuk mencukupi gizi masyarakat dan sangat mudah untuk diperdagangkan (Diyanto, Priyanti, & Inounu, 2005). Menurut Djajanegara & Misniwati (2002) konsumsi daging kambing pada tahun 2001 meningkat sebesar 5,28 kg/kapita pertahun atau 2,49 g/kapita perhari dengan peningkatan rata-rata 3,6 persen/kapita pertahun. Permintaan kambing jantan semakin besar dari tahun ke tahun ketika perayaan Idul Adha sehingga berakibat perlunya mencukupi kebutuhan dengan mengatur pola produksi.

Dalam membudidayakan kambing, para pemilik kambing rata-rata mempunyai pengetahuan yang kurang dalam hal penyakit yang menyerang kambing peliharaan mereka. Ketika kambing terserang penyakit dan sudah akan mati biasanya pemilik kambing akan segera menyembelih kambing sebelum kambing mati. Agar penanganan terhadap penyakit kambing dapat dilakukan dengan cepat, dibutuhkan sistem pakar yang dapat digunakan untuk membantu pemilik kambing dalam mendiagnosis penyakit pada kambing berdasarkan gejala yang ada (Nurdiansyah et al., 2013).

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar atau *expert system* dibuat bertujuan untuk dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan oleh para

ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2010).

Sistem pakar pernah digunakan untuk mendeteksi penyakit kambing yang dilakukan oleh Orisa, Santoso, & Setyawati (2014) dengan akurasi pada pakar 1 menghasilkan 84% dan pakar 2 menghasilkan akurasi 80%. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Wati & Mardiana (2014) untuk mendeteksi pendarahan pada masa kehamilan dengan akurasi 100%. Dari penelitian sebelumnya, sistem pakar dapat melakukan prediksi dengan akurasi yang cukup baik, sehingga dalam penelitian ini, akan digunakan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada kambing. Jumlah penyakit yang akan dideteksi ada 16 penyakit dengan 43 gejala.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hewan Mamalia

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengertian dari mamalia adalah kelompok binatang vertebrata atau hewan bertulang belakang yang memiliki kelenjar susu untuk menyusui anaknya. Hewan mamalia selalu diidentikkan sebagai hewan yang melahirkan. Tidak semua hewan mamalia berkembang biak dengan cara melahirkan. Ada beberapa ciri-ciri hewan mamalia diantaranya adalah (Nurhakim, 2014):

1. Bertulang belakang
2. Memiliki kelenjar susu
3. Kebanyakan mamalia berkembangbiak dengan melahirkan
4. Memiliki rambut
5. Menyusui
6. Beberapa mamalia dilengkapi kantung pada perut
7. Memiliki kuku pada kakinya

2.2 Kambing

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kambing adalah binatang pemamah biak dan pemakan rumput (daun-daunan), berkuku genap, tanduknya bergeronggang, biasanya dipelihara sebagai hewan ternak untuk diambil daging, susu, kadang-kadang bulunya. Kambing ternak atau *Capra aegagrus hircus* adalah subspecies kambing liar yang secara alami tersebar di Asia Barat Daya dan Eropa. Kambing liar jantan maupun betina memiliki tanduk sepasang, namun tanduk pada kambing jantan lebih besar. Umumnya, kambing mempunyai janggut, dahi cembung, ekor agak ke atas, dan kebanyakan berambut lurus dan kasar.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *expert system* adalah salah satu teknik kecerdasan buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2010). Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi (Turban, 1995).

2.4 Forward Chaining

Runut maju *forward chaining* adalah aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu (data driven). Forward chaining merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi atau bernilai *true*, maka proses akan menghasilkan konklusi. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. *Forward chaining* dapat digunakan jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam (Wahyuni & Kusumawati, 2017).

2.5 Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program (Widya, 1983). Flowchart menunjukkan atau menggambarkan rangkaian kegiatan-kegiatan program dari

mulai awal hingga akhir. Inti pembuatan dari flowchart atau Diagram Alir ini adalah menggambarkan urutan langkah-langkah pengerjaan dari suatu algoritma.

2.6 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan suatu sistem yang sedang berjalan dengan logis. Sumber lain mengatakan bahwa *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan suatu alat yang sering digunakan untuk membuat model, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks daripada data yang dimanipulasi oleh sistem (Brady & Loonam, 2010).

3. PERANCANGAN SISTEM PAKAR

Kambing merupakan salah satu ternak unggulan di Indonesia, sehingga membudidayakan kambing masih diminati sampai saat ini. Membudidayakan kambing terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan kambing mulai dari daging, susu ataupun bulunya. Kebutuhan daging kambing meningkat ketika hari-hari tertentu.

Dalam membudidayakan kambing peternak tidak terlepas dari masalah yang dihadapi yaitu penyakit yang menyerang kambing. Ketika membudidayakan kambing peternak biasanya akan menyembelih kambing yang sudah sakit sebelum mati. Penanganan pada kambing yang sakit diperlukan agar meminimalkan kambing yang mati agar kebutuhan kambing tetap terpenuhi dengan cara mengetahui penyakit kambing dari gejala-gejala yang muncul. Untuk itu diperlukan sistem yang dapat digunakan untuk membantu pemilik kambing. Dibutuhkan sistem pakar untuk membantu pemilik kambing dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang ada.

Sistem pakar yang akan dibangun digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada kambing dengan metode forward chaining yang akan digunakan untuk mencocokkan gejala-gejala yang berupa pertanyaan yang akan dijawab oleh pengguna dengan rule yang ada, kemudian akan didapatkan konklusi. Rule didapat dari kumpulan semua fakta yang merupakan gejala suatu penyakit tertentu kemudian dimasukkan kedalam aturan IF – THEN. Hasil output sistem berupa nama penyakit beserta pengobatan dan pencegahan. Pada Tabel 1 ditunjukkan dengan nama penyakit serta kode penyakit yang akan menjadi acuan dalam pembuatan sistem pakar. Sedangkan pada Tabel 2 akan ditunjukkan dengan kode gejala penyakit dan kemunculan gejalanya yang akan menjadi acuan dalam pembuatan sistem pakar. Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dibuat tabel kemunculan gejala pada penyakit yang ditunjukkan pada Tabel 3. Pada Tabel 4 ditunjukkan tabel rule yang digunakan untuk proses inferensi *forward chaining*.

Tabel 1 Tabel Kode Penyakit dan Jenis Penyakit pada Kambing

Kode	Jenis Penyakit
P01	Diare
P02	Radang pusar
P03	Cacar mulut
P04	Hipocalsemia
P05	Radang Limpha
P06	Penyakit mulut dan kuku (PMK)
P07	Ngorok (<i>Septicaemia Epizootica</i>)
P08	Perut kembung (Tympany)
P09	Parasit cacing hati
P10	Parasit cacing gelang
P11	Parasit cacing lambung
P12	Parasit cacing mata
P13	Kudis (<i>Scabies</i>)
P14	Dermatitis
P15	Pneumonia
P16	Radang kelenjar susu (<i>Mastitis</i>)

Tabel 2 Tabel Kode Gejala Penyakit dan Kemunculan Gejala pada Kambing

Kode	Gejala
G01	Kambing tampak lesu
G02	Tidak ingin menyusu
G03	Suhu tubuh meninggi
G04	Mengeluarkan kotoran cair dan berbau busuk
G05	Pembengkakan pada sekitar pusar
G06	Panas di bekas potongan tali pusar
G07	Sekeliling pusar berwarna merah
G08	Apabila pusarnya diraba merasa kesakitan
G09	Sukar bernafas
G10	Lidah terjulur
G11	Mulut banyak mengeluarkan cairan
G12	Mulut berbau asam
G13	Selalu gelisah
G14	Timbul kejang-kejang pada beberapa ototnya, bahkan sampai ke seluruh badan
G15	Dari lubang hidung dan dubur keluar cairan bercampur darah
G16	Nadi berjalan cepat
G17	Tubuh gemetar
G18	Nafsu makan hilang.
G19	Mencret dengan kotoran campur darah
G20	Gusi dan permukaan lidah melepuh yang berisi cairan jernih
G21	Lidah bengkak dan menjulur ke luar
G22	Mulut menganga
G23	Keluar lendir berbuih
G24	Terdengar ngorok
G25	Lambung kambing membesar
G26	Menyerap sebagian zat makanan yang seharusnya untuk penambahan berat tubuh
G27	Merusak jaringan-jaringan organ vital kambing
G28	Ternak makin lama kondisinya makin memburuk
G29	Badan lemah dan kurus
G30	Sering menggaruk atau menggosok-gosokan badannya
G31	Kulit bersisik dan kering pada muka, telinga, perut, punggung, kaki dan pangkal ekor
G32	Terjadi peradangan kulit di sekitar mulut, kelopak mata dan alat genital
G33	Peradangan pada kelenjar susu pada induk kambing
G34	Batuk-batuk dan sulit bernafas
G35	Terdapat luka di ujung mata
G36	Ambing kambing bengkak
G37	Kulit sekita ambing jika diraba terasa panas
G38	Produksi air susu terhenti atau berkurang.
G39	Mati mendadak
G40	Disela-sela jari atau kuku terdapat bintik merah
G41	Bintik merah di sekitar mulut
G42	Ada kerusakan pada usus
G43	Terdapat kerusakan pada hati

Tabel 3 Tabel Kemunculan Gejala pada Penyakit

Gejala	Penyakit															
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
G01	V		V													
G02	V															
G03	V				V	V									V	V
G04	V															
G05		V														
G06		V														
G07		V														
G08		V														
G09			V				V									
G10			V													
G11			V													
G12			V													
G13				V												
G14				V												
G15					V											
G16					V											
G17					V											
G18					V				V			V			V	V
G19					V											
G20						V										
G21							V									
G22							V									
G23							V									
G24							V									
G25								V								
G26									V	V	V	V				
G27										V		V				
G28													V			
G29													V		V	
G30													V			
G31													V			
G32														V		
G33														V		
G34															V	
G35												V				
G36																V
G37																V
G38																V
G39					V											
G40						V										
G41		V														
G42											V					
G43								V								

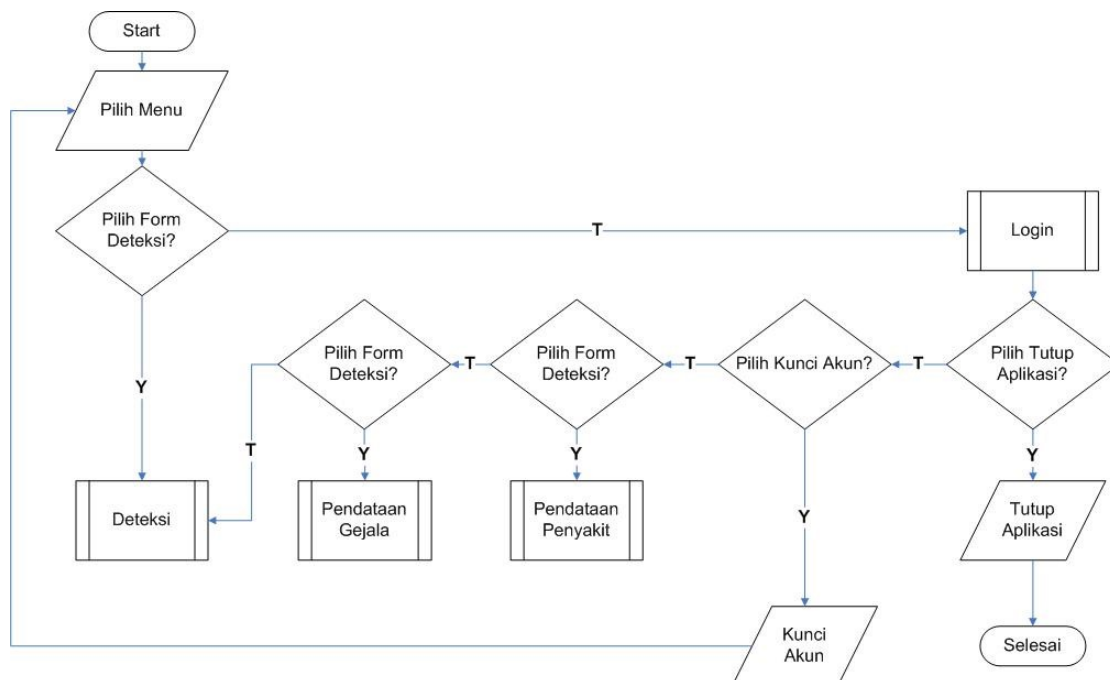
Tabel 4 Daftar Rule

Rule ke-	Rule
1	IF Suhu tubuh meninggi AND Kambing tampak lesu AND Tidak ingin menyusu AND Mengeluarkan kotoran cair dan berbau busuk THEN Diare
2	IF Bengkak disekitar pusar AND Panas pada potongan tali pusar AND Sekeliling pusar berwarna merah AND Pusar diraba akan kesakitan THEN Radang pusar
3	IF Sulit bernafas AND Lidah terjulur AND Mulut mengeluarkan cairan AND Mulut berbau asam AND Bintik merah disekitar mulut THEN Cacar mulut
4	IF Kambing merasa gelisah AND Kejang otot di seluruh tubuh THEN Hipocalsemia

Rule ke-	Rule
5	IF Suhu tubuh meninggi AND Lubang dubur dan hidung mengeluarkan kotoran bercampur darah AND mencek dengan kotoran bercampur darah AND nadi berjalan cepat Tubuh gemetar AND Mati Mendadak THEN Radang Limpha
6	IF Bintik merah di jari atau kuku AND Gusi dan permukaan lidah melepuh THEN Penyakit Mulut dan Kuku
7	IF Sulit bernafas AND Lidah bengkak dan terjulur AND Mulut menganga AND Keluar Lendir berbuih AND Terdengar ngorok THEN Septicaemia Epizootica
8	IF Lambung terlihat membesar THEN Tympany
9	IF Nafsu makan hilang AND Menyerap zat makanan AND Terdapat kerusakan pada hati THEN Parasit Cacing Hati
10	IF Nafsu makan hilang AND Menyerap zat makanan AND Merusak organ vital kambing THEN Parasit Cacing Gelang
11	IF Nafsu makan hilang AND Menyerap zat makanan AND Terdapat kerusakan pada usus THEN Parasit Cacing Lambung
12	IF Nafsu makan hilang AND Menyerap zat makanan AND Terdapat luka diujung mata THEN Parasit Cacing Mata
13	IF Nafsu makan hilang AND Sering menggaruk atau menggosok badan AND Badan lemah dan kurus AND Kondisi memburuk AND Kulit bersisik pada muka telinga perut punggung kaki atau pangkal ekor THEN Scabies
14	IF Suhu tubuh meninggi AND Radang kulit disekitar mulut, mata dan area genital AND peradangan pada kelenjar susu pada induk kambing THEN Dermatitis
15	IF Nafsu makan hilang AND Badan lemah dan kurus AND Batuk dan sulit bernafas THEN Pneumonia
16	IF Nafsu makan hilang AND ambing kambing bengkak AND kulit disekitar ambing terasa panas AND Produksi air susu berhenti atau berkurang THEN Mastitis

3.1 Flowchart Sistem

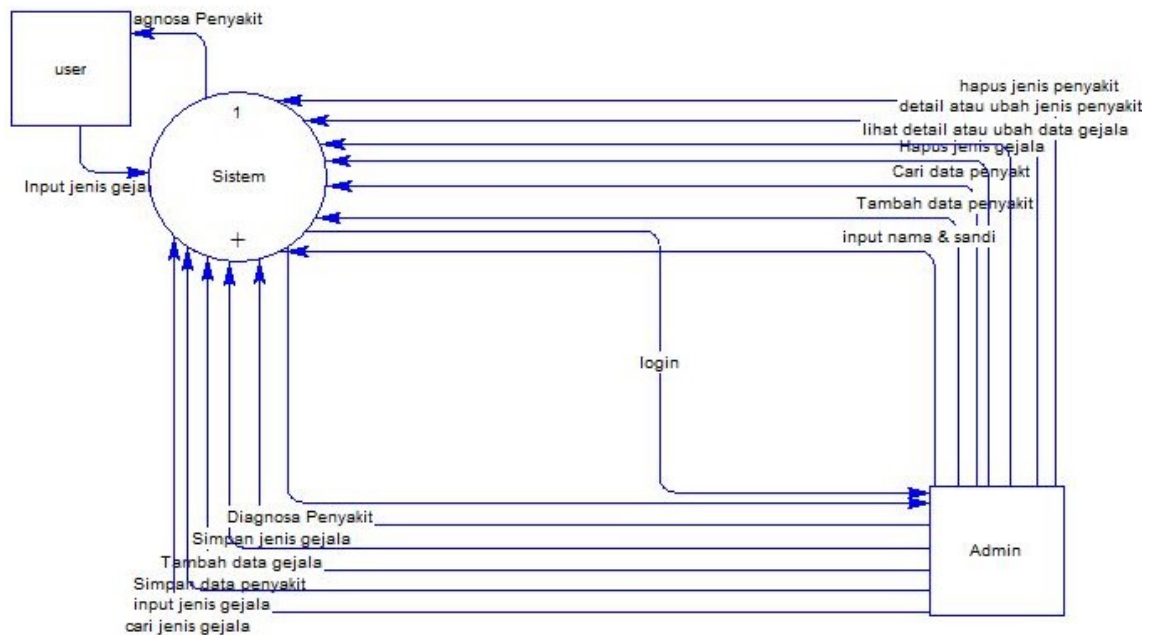
Flowchart sistem dimulai dari user memilih Form Menu, kemudian menuju ke Menu Deteksi, dari Menu Deteksi user diminta menjawab pertanyaan dari sistem. Jawaban dari user akan di proses untuk mendapatkan hasil deteksi. Flowchart dari sistem yang diajukan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Sistem yang Diajukan

3.2 Data Flow Diagram

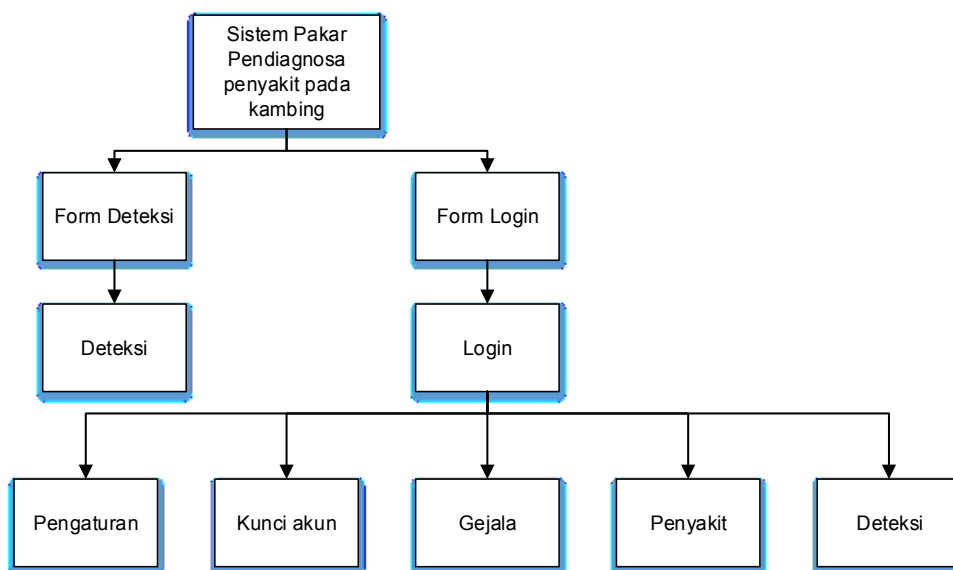
Pada sistem ini akan ditunjukkan rancangan *Data Flow Diagram Level 0* dapat ditunjukkan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2 Data Flow Diagram Level 0

3.3 Alur Site Map

Alur *Site Map* dari sistem dipisah menjadi dua yaitu alur sebagai pengguna dan sebagai admin. Alur sebagai pengguna di mulai dengan mengakses Form Deteksi lalu muncul hasil deteksi yang dilakukan. Sedangkan pada alur sebagai admin dimulai dengan mengakses Form Login kemudian ada beberapa menu yang dapat diakses antara lain Pengaturan, Kunci Akun, Gejala, Penyakit, dan Deteksi. Menu Pengaturan digunakan untuk mengatur data admin. Menu Kunci Akun digunakan untuk mengunci akun admin. Menu Gejala digunakan untuk menambahkan data gejala. Menu Penyakit digunakan untuk menambahkan data jenis penyakit. Menu Deteksi digunakan untuk melakukan deteksi penyakit kambing. Alur *Site Map* yang diajukan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Alur Site Map

4. HASIL PENGUJIAN METODE

Pengujian metode *forward chaining* untuk mendeteksi penyakit pada kambing dilakukan pada 16 jenis penyakit seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Pada pengujian ini, semua model pertanyaan akan diuji. Setiap model pertanyaan mewakili pengujian pada rule 1 sampai 16. Setelah pengujian model pertanyaan dilakukan, akan dihitung prosentase keberhasilan dari metode *forward chaining* yang dimodelkan untuk mendeteksi penyakit pada kambing. Contoh model pertanyaan dan jawaban pada *rule 1* ditunjukkan pada Tabel 5. Pada Tabel 5 ditunjukkan hasil jawaban yang diajukan oleh user. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan daftar pertanyaan yang telah dibuat sebelumnya. Dari jawaban yang diperoleh, hanya jawaban “Ya” saja yang masuk kedalam *rule*, yaitu *rule 1*. Sehingga hasil diagnosa yang dihasilkan adalah penyakit “Diare”.

Tabel 5 Pengujian pada Model Pertanyaan 1

Kode Gejala	Gejala yang Masuk	Jawaban User
G18	Nafsu makan hilang	Tidak
G03	Suhu Tubuh meninggi	Ya
G01	Kambing lesu	Ya
G02	Kambing tidak menyusu	Ya
G04	Kambing mengeuarkan kotoran cair dan busuk	Ya

Dari 16 model pertanyaan yang sudah diuji, didapatkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6. Berdasarkan hasil dari model pertanyaan yang diuji, nilai akurasi dihitung dengan rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 1 (Orisa, Santoso, Setyawati, 2014).

Tabel 6 Hasil Pertanyaan yang Diuji

Model Pertanyaan	Hasil Sistem	Hasil Sebenarnya	Hasil Prediksi
1	Diare	Diare	Benar
2	Radang pusar	Radang pusar	Benar
3	Cacar mulut	Cacar mulut	Benar
4	Hipocalsemia	Hipocalsemia	Benar
5	Radang Limpha	Radang Limpha	Benar
6	PMK	PMK	Benar
7	Septicaemia Epizootica	Septicaemia Epizootica	Benar
8	Tympany	Tympany	Benar
9	Parasit cacing hati	Parasit cacing hati	Benar
10	Parasit cacing gelang	Parasit cacing gelang	Benar
11	Parasit cacing lambung	Parasit cacing lambung	Benar
12	Parasit cacing mata	Parasit cacing mata	Benar
13	Scabies	Scabies	Benar
14	Dermatitis	Dermatitis	Benar
15	Pneumonia	Pneumonia	Benar
16	Mastitis	Mastitis	Benar

$$Akurasi = \frac{\sum n}{\sum nt} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

$\sum n$ = Total hasil benar

$\sum nt$ = Total seluruh data

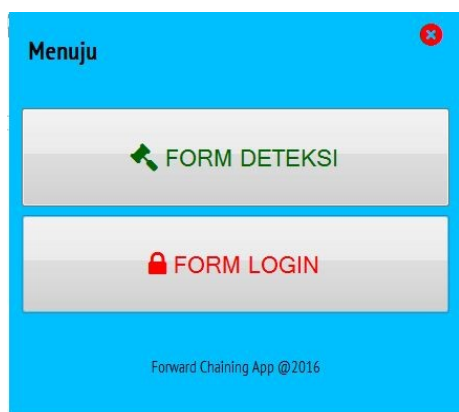
$$\begin{aligned}
 Akurasi &= \frac{16}{16} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Metode *forward chaining* merupakan metode yang melakukan penelusuran terhadap gejala-gejala atau penyebab-penyebab, maka apabila *rule* yang dibuat sudah sesuai dengan data dari pakar maka kemungkinan akurasi sempurna atau 100% bisa didapatkan (Wati & Mardiana, 2014). Begitu juga dengan yang terjadi pada

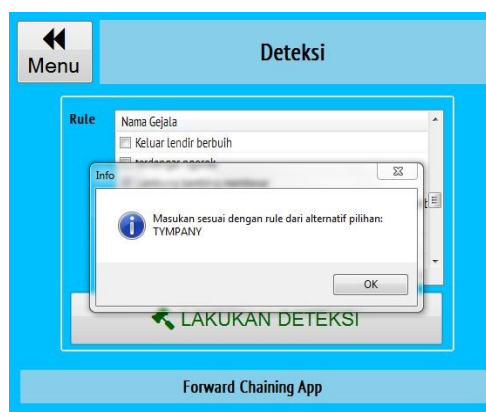
penelitian ini. Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semua hasil prediksi yang dilakukan oleh sistem sama dengan hasil prediksi yang dilakukan oleh pakar, sehingga didapatkan akurasi sebesar 100%.

5. IMPLEMENTASI SISTEM

Setelah dilakukan pengujian terhadap metode, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi antarmuka. Dalam implementasi antarmuka, yang dapat masuk ke Form Deteksi adalah semua pengguna peternak kambing dengan skala kecil ataupun besar. Sedangkan untuk Form Login hanya adalah Dokter Hewan. Implementasi antarmuka dari setiap menu ditunjukkan pada Gambar 4 – Gambar 7:



Gambar 4 Tampilan Menu



Gambar 6 Tampilan Hasil Deteksi



Gambar 5 Tampilan Form Deteksi



Gambar 7 Tampilan Form Login

6. KESIMPULAN

Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing dirancang dengan metode *rule base* dan inferensi *forward chaining*. Jumlah rule yang digunakan sebanyak 16 rule dengan 43 jenis pertanyaan sesuai dengan jumlah gejala. Pembuatan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kambing sudah berhasil mendeteksi ke-16 jenis penyakit dengan akurasi mencapai 100%. Pada penelitian selanjutnya model ini dapat digunakan pada data lain selain penyakit pada kambing. Selain itu, metode *forward chaining* bisa digabung dengan pembobotan *certainty factor* untuk menghasilkan keputusan yang lebih pasti (Wahyuni & Kusumawati, 2017). Pembuatan *rule* pada metode *forward chaining* juga bisa dioptimasi menggunakan algoritma evolusi salah satunya adalah *particle swarm optimization* (Wahyuni, Auliya, Rahmi, & Mahmudy, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

Brady, M., & Loonam, J. (2010). *Exploring the use of entity-relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerald Group Publishing.

Diwyanto, K., Priyanti, A., & Inounu, I. (2005). Prospek dan arah pengembangan komoditas peternakan: unggas, sapi dan kambing-domba. *Wartazoa*, 15(1), 11–25.

Djajanegara, A., & Misniwaty, A. (2002). Pengembangan Usaha Kambing Dalam Konteks Sosial-Budaya

- Masyarakat. *Lokakarya Nasional Kambing Potong*, 121–126.
- Kusumadewi, S. (2010). *Logika Fuzzy*. Jakarta: Pusaka Ilmu.
- Nurdiansyah, R., Destiani, D., & Retnadi, E. (2013). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Domba. *Jurnal SST-Garut*, 10(1), 1–8.
- Nurhakim, S. (2014). *Mamalia, Lebih Dekat dengan Makhluk Menyusui*. Jakarta: Bestari.
- Orisa, M., Santoso, P. B., & Setyawati, O. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kambing Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal EECCIS*, 8(2), 151–156.
- Turban, E. (1995). *Decision Support System and Expert System*. New Jersey: Prentice Hall International.
- Wahyuni, I., Auliya, Y. A., Rahmi, A., & Mahmudy, W. F. (2016). Clustering Nasabah Bank Berdasarkan Tingkat Likuiditas Menggunakan Hybrid Particle Swarm Optimization dengan K-Means, 10(2), 24–33.
- Wahyuni, I., & Kusumawati, C. (2017). Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan pada Anak Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri*, 1(2), 427–434.
- Wati, E. W., & Mardiana, T. (2014). Penerapan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Pendarahan Pada Masa Kehamilan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, X(1), 10–21.