

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KAMBING ETAWA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Ersem Bunelson Nabunome

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
ersembunelson95@gmail.com

ABSTRAK

Kambing etawa merupakan hewan ternak yang cukup populer di Indonesia maupun di dunia. Dengan adanya kambing etawa masyarakat juga memiliki nilai ekonomi tinggi. Dikatakan demikian, karena selain menghasilkan daging bernutrisi tinggi, kambing etawa juga menghasilkan susu yang penting bagi kesehatan. Penyakit orf, penyakit mastitis, dan bloating adalah salah satu faktor penyebab turunnya tingkat produksi daging dan susu kambing.

Untuk mengakomodasi hal ini, maka penyusun membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit yang ada pada kambing etawa menjadi sebuah keputusan nama penyakit yang ingin diketahui dengan menggunakan metode *Certainty Factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sering dihadapi. Aplikasi sistem pakar dibuat berbasis *desktop* yang akan dibangun menggunakan Visual Studio 2010 dan databasenya menggunakan SQL Server.

Dari pengujian yang dilakukan pada perhitungan manual dan sistem memiliki rata-rata error yang dihasilkan 0% atau tidak ada kesalahan, sedangkan untuk pengujian kepuasan pengguna presentase sebanyak 6% menyatakan bahwa kurang baik, 18% menyatakan cukup baik dan 76% menyatakan baik tentang sistem pakar diagnosis pada kambing etawa menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem ini juga dapat berjalan minimal pada sistem operasi windows 7.

Kata kunci : Sistem pakar, *Certainty Factor*, Visual Studio 2010, SQL Server, Kambing etawa.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kambing ternak (*Capra aegagrus hircus*) merupakan salah satu subspecies kambing yang dipelihara atau dijinakkan dari kambing liar Asia Barat Daya dan Eropa Timur. Kambing etawa merupakan jenis kambing perah yang berasal dari India. Sebutan lain dari kambing etawa adalah jemnapari. Kambing etawa merupakan hewan ternak yang cukup populer di Indonesia (maupun di dunia) setelah sapi. Bisa dibilang, kambing menjadi alternatif paling baik (banyak dipilih) untuk menggantikan sapi sebagai hewan ternak. Selain modal kecil (dibandingkan dengan sapi), kambing etawa juga memiliki nilai ekonomi tinggi. Dikatakan demikian, sebab selain menghasilkan daging bernutrisi tinggi yang banyak diburu oleh banyak pencintanya, kambing juga menghasilkan susu yang penting bagi kesehatan (Mulyadi, 2015).

Penyakit pada kambing etawa seperti penyakit orf, penyakit mastitis, penyakit bloating dan penyakit yang disebabkan oleh cacing parasit saluran pencernaan yang merupakan penyebab salah satu turunnya tingkat produksi daging dan susu kambing oleh peternak. Penyakit tersebut dapat mempengaruhi dan menghambat sistem perekonomian pada peternakan kambing. Apabila seekor kambing terkena penyakit dan sudah akan mati biasanya mereka melakukan patungan, atau menyembelih kambing sebelum kambing mati dan menjual dengan harga murah, hasil dari penjualan daging itu tidak menutup modal pertama saat membeli bibit kambing, dari situ para peternak sering rugi (Rukmana, 2015).

Dalam menyelesaikan suatu permasalahan terkadang ditemukan jawaban yang tidak memiliki

kepastian. Untuk mengakomodasi hal ini, maka penyusun membangun sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada kambing etawa menggunakan *Certainty Factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sering dihadapi. *Certainty Factor* (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang berbeda) dengan satu konsekuensi yang sama. Dalam kasus ini, kita harus mengagregasikan nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada.

Dalam pembuatan sistem pakar ini akan mendiagnosa penyakit ternak kambing etawa dengan membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan nama penyakit yang ingin diketahui dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Aplikasi sistem pakar dibuat berbasis *desktop* yang akan dibangun menggunakan Visual Basic 2010 dan databasenya menggunakan SQL Server dengan tujuan untuk memberikan informasi gejala-gejala dan penyakit pada kambing etawa.

Dalam pembuatan sistem pakar ini akan mendiagnosa penyakit ternak kambing etawa dengan membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan penyakit yang ingin diketahui dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Aplikasi sistem pakar dibuat berbasis *desktop* yang akan dibangun menggunakan Visual Basic 2010 dan databasenya menggunakan SQL Server dengan tujuan untuk memberikan informasi gejala-gejala dan penyakit pada kambing etawa.

1.2 Rumusan masalah

Berdasar latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi penyakit pada kambing etawa menggunakan Certainty Factor.
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem pakar dalam bahasa pemrograman Visual Basic .NET dan basis data SQL Server.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan atau manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Memudahkan *user* dalam mengetahui diagnosis penyakit yang ada pada kambing etawa.
2. Untuk memberi informasi tentang proses pembuatan sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*.
3. Memberikan informasi tentang diagnosis penyakit pada kambing berbasis *desktop* yang bisa dipakai siapapun.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan sistem pakar ini terdapat beberapa batasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain :

1. Sistem pakar diagnosis pada ternak kambing ini dibuat menggunakan aplikasi Microsoft Visual Studio 2010 dan database Microsoft SQL Server 2005.
2. Aplikasi sistem pakar ini di buat memiliki hak akses yaitu admin dan *user*.
3. Data diambil dari kantor Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Etawa

Kambing etawa merupakan jenis kambing perah yang berasal dari india. Sebutan lain dari kambing etawa adalah kambing jemnapari. Kambing perah etawa ini merupakan kambing populer yang tersebar luas di asia tenggara (termasuk indonesia) dan daerah daerah lain. Kambing ini mempunyai telinga lebar dan panjang serta menggantung. Kambing perah etawa merupakan kambing perah yang baik dan sering juga digunakan sebagai produsen daging. Warna bulunya bervariasi dengan warna dasar putih, coklat, dan hitam. Telinga menggantung dengan panjang kurang lebih 30 cm. Berat badannya yang jantan 69-91 kg, sedangkan yang betina 36-63 kg, produksi susu dapat mencapai 235 kg dalam periode laktasi 261 hari dan produksi susu tertinggi tercatat 569 kg. Kadar lemak rata rata 5,2% karkas kambing jantan dan betina umur 12 bulan dapat mencapai 44-45% berat hidup (Rukmana, 2015).

2.2 Penyakit Pada Kambing

Jenis penyakit pada kambing etawa yaitu sebagai berikut :

1. Bloating (kembung atau masuk angin)
2. Cacingan
3. Scabies (Kudis atau gadugan)
4. Mencret (*Colibacillosis*)
5. Orf atau Dakangan
6. Antraks

7. Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau *Apthae Epizootica* (AE)
 8. Mastitis (Radang kelenjar Susu)
 9. Radang kuku atau kuku busuk.
 10. Pink eye
- (Rukmana, 2015)

2.3 Metode Certainty Factor

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

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

Dimana:

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

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

MD(H,E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. (Sibagariang, 2015)

2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan penyelesaian pendekatan yang sangat berhasil dan bagus untuk permasalahan AI (*Artificial Intellenge*) dari pemrograman *intelligent* (cerdas). Sistem pakar (*expert system*) merupakan solusi AI bagi permasalahan pemrograman pintar (*intellgent*). Sistem pakar adalah sistem yang di tunjuk untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decesion making*) seorang pakar (Rosnelly, 2012)

Sistem pakar adalah suatu program komputer berbasis pengetahuan yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Seperti hal nya seorang pakar, sistem pakar terfokus pada suatu dominan masalah yang spesifik.

Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. (minarni & Hidayat, 2013)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa kebutuhan sistem adalah proses identifikasi dan evaluasi permasalahan permasalahan yang dibangun sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Oleh karena itu aplikasi harus memenuhi kebutuhan.

3.2 Perancangan

Dalam perancangan data, dijelaskan fungsi dari data data yang ada pada sistem sebagai data *input* ataupun data *output*.

3.2.1 Perancangan Data Gejala

Pada perancangan data gejala penyakit pada kambing digunakan sebagai data *input* sistem pakar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Gejala Penyakit

Kode Gejala	Nama Gejala
KG001	Perut kembung
KG002	Benjolan di sekitar kuku
KG003	Demam tinggi
KG004	Kuku Membusuk
KG005	Kambing gelisah
KG006	Telapak kaki melepuh
KG007	Tubuh Gemetar
KG008	Kulit bersisik
KG009	Benjolan dimulut
KG010	Kotoran ternak cair
KG011	Bercak merah pada kulit
KG012	Ambing membengkak
KG013	Bulu kasar
KG014	Rongga mulut melepuh, lidah melepuh
KG015	Kambing diare
KG016	Kambing pincang
KG017	Selalu menghindar dari matahari
KG018	Gatal gatal pada kulit
KG019	Kulit kuku mengelupas
KG020	Bulu rontok
KG021	Kambing kurus
KG022	Kambing lemah
KG023	Susah buang air besar (BAB)
KG024	Mata kebiruan
KG025	Napsu makan berkurang
KG026	Gangguan pernapasan
KG027	Bulu kusam
KG028	Kudis, bisul bernanah di sekitar bibir
KG029	Mata berair
KG030	Pembengkakan pada daerah tubuh yang sakit
KG031	Air susu encer bercampur darah dan air susu tidak keluar

3.2.2 Perancangan Data Penyakit

Data penyakit pada sistem pakar ini digunakan sebagai data *output*. Data Penyakit ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Data Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
KP001	Bloating (kembung atau masuk angin)
KP002	Cacingan
KP003	Scabies (kudis atau gadugan)
KP004	Mencret (colibacillosis)
KP005	Orf atau dakangan
KP006	Antraks
KP007	Penakit mulut dan kuku (PMK) Aphae Epizootica (AE)
KP008	Mastitis (Radang kelenjar susu)
KP009	Radang kuku dan kuku busuk
KP010	Pink eye

1.2.3 Perancangan Data Relasi

Data tabel relasi, data yang menjelaskan tentang hubungan gejala, penyakit, nilai mb, dan nilai md, ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel Aturan Relasi Sistem Pakar

KG	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010
001	X									
002									X	
003						X				
004	X								X	
005							X			
006						X				
007							X			
008			X							
009					X					
010						X				
011			X							
012								X		
013		X								
014							X			
015				X					X	
016										X
017										
018			X							
019									X	
020		X								
021		X								
022				X						
023	X									
024	X									
025					X		X	X		
026	X					X				
027		X								
028					X					
029										X
030										X
031								X		

Rule KP001

IF Perut kembung
AND Kambing gelisah
AND Susah Buang Air Besar (BAB)
AND Mata kebiruan
AND Mata kebiruan
THEN Bloating (Perut kembung atau masuk angin)

Rule KP002

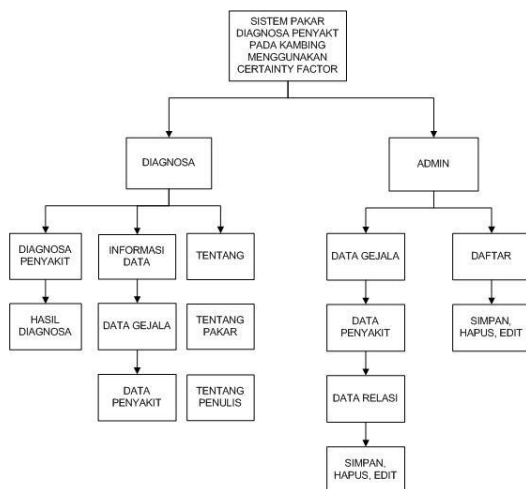
IF Bulu kasar
AND Bulu rontok
AND Kambing kurus
AND Bulu kusam
THEN Cacingan

RULE KP003

IF Kulit bersisik
AND Bercak merah pada kulit
AND Gatal-gatal pada kulit
THEN Scabies (Kudis atau gadugan)

3.3 Perancangan Struktur Menu

Gambaran dari struktur menu yang akan diakses, dapat dilihat pada gambar 3.1

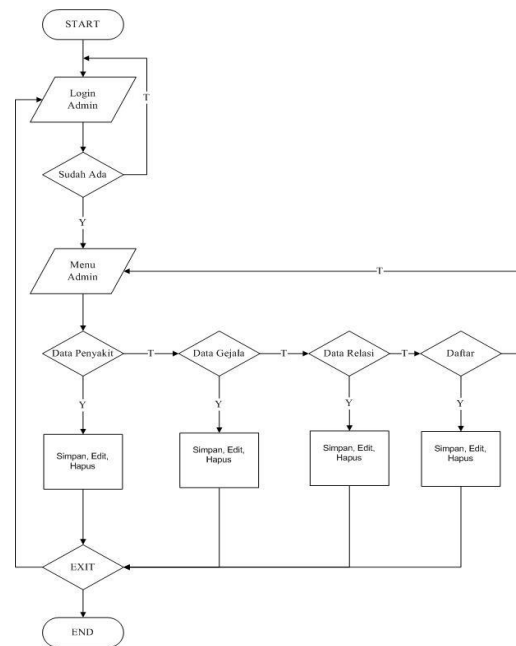


Gambar 3.1 Struktur menu

1. Diagnosa: Tampilan untuk pengguna, agar dapat mendiagnosa penyakit pada kambing etawa.
2. Diagnosa penyakit: Tampilan untuk proses diagnosa penyakit dengan cara memilih gejala yang dialami oleh kambing etawa.
3. Hasil diagnosa: Setelah proses perhitungan maka akan tampil hasil berupa nama penyakit dan nilai kepastian, solusi, dan cara penanganannya.
4. Informasi Data: Tampilan untuk pengguna agar pengguna dapat melihat data gejala dan penyakit yang ada pada aplikasi.
5. Tentang: Tampilan menu untuk melihat tentang data dan biodata penulis.
6. Help: untuk informasi cara penggunaan aplikasi.
7. Admin: Tampilan menu untuk admin atau pakar yang didalamnya terdapat beberapa menu pilihan untuk mengolah data yaitu data penyakit, data gejala dan data relasi.
8. Data: Data berisi data penyakit, data gejala, data relasi yang bisa di ubah, disimpan, diedit dan dapat juga dihapus oleh admin.
9. Daftar: Halaman tampilan daftar admin, proses pendataan admin agar mendapatkan *username* dan *password* untuk proses *login*.

3.4 Flowchart Admin

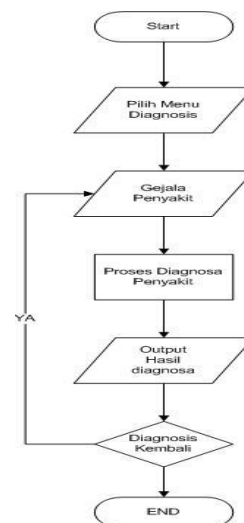
Flowchart admin menjelaskan tentang proses admin dalam melakukan *input* data, *update*, dan *hapus* data. Untuk dapat berhasil *login* maka admin harus mendaftar. Ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart admin

3.5 Flowchart Sistem

Flowchart sistem ini menjelaskan tentang alur dari sistem yang di bangun, dapat di lihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

Keterangan :

1. Start: Memulai program, akan muncul beberapa button yaitu button diagnosa dan login admin.
2. Pilih menu diagnosis jika user ingin mendeteksi penyakit yang ada pada kambing etawa dan tampilan akan menuju ke form diagnosis.
3. Pilih gejala penyakit yang dialami kambing dalam menu diagnosis .
4. Setelah gejala dipilih maka perhitungan dimulai dengan menggunakan metode Certainty Factor.
5. Hasil diagnosis dan solusi untuk penanganan akan muncul setelah dilakukan perhitungan.

6. Jika user ingin kembali mendeteksi penyakit maka klik button kembali ke tampilan awal program.
7. User juga dapat melihat data penyakit dan data gejala yang ada pada form data
8. Jika tidak ingin mengulang program, maka program selesai (End).

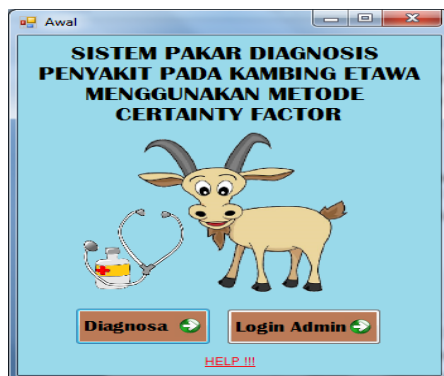
4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Mengimplementasikan hasil dan pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

4.1.1 Tampilan Halaman Awal

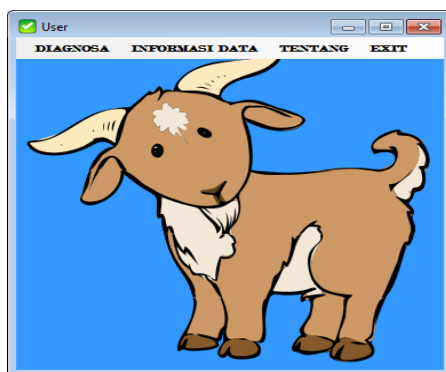
Tampilan awal program, dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan halaman awal

4.1.2 Tampilan Menu Utama User

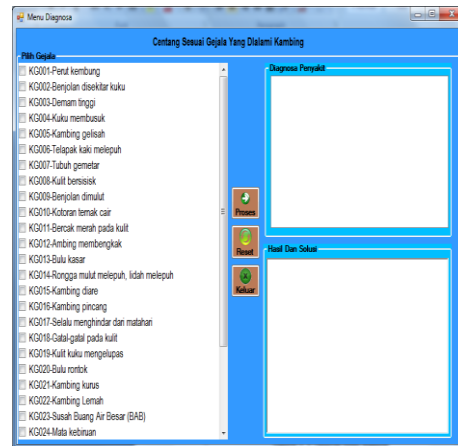
Tampilan menu utama user, terdapat beberapa pilihan yang dapat diakses, dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan menu user

4.1.3 Tampilan Menu Diagnosis

Tampilan untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa, dengan cara memilih gejala. Dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3. Tampilan menu diagnosis

4.1.4 Tampilan Menu Tentang

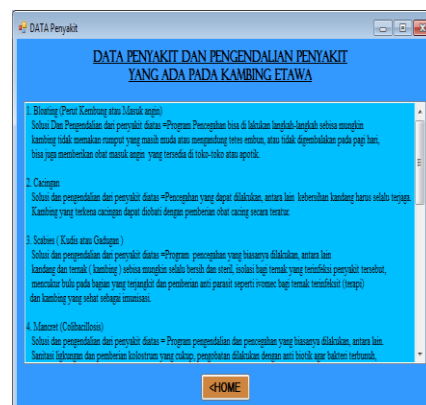
Tampilan untuk pengguna agar dapat melihat tentang data dan biodata penulis, dapat di lihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan menu tentang

4.1.5 Form Menu Informasi

Tampilan informasi data gejala dan data penyakit yang ada pada sistem,. dapat dilihat pada gambar 4.5

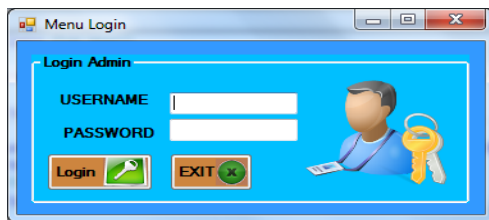


Gambar 4.5

Tampilan Menu informasi

4.1.6 Tampilan Menu Login

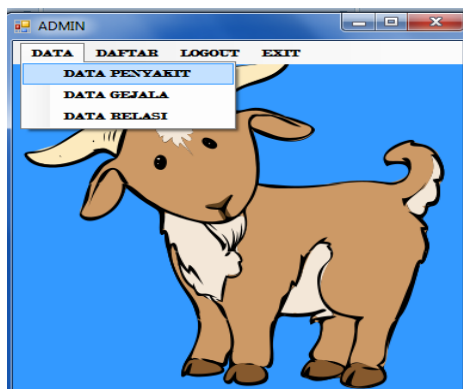
Tampilan untuk login admin, dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Tampilan menu login

4.1.7 Form Menu Utama Admin

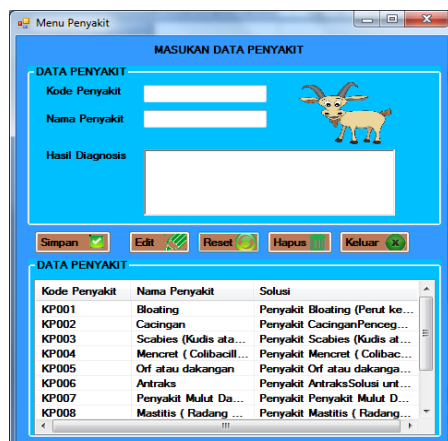
Tampilan menu utama dari admin, untuk mengolah data. Dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Tampilan Menu utama admin

4.1.8 Tampilan Data Penyakit

Tampilan halaman untuk input data penyakit, dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Tampilan data penyakit

4.1.9 Tampilan Data Gejala

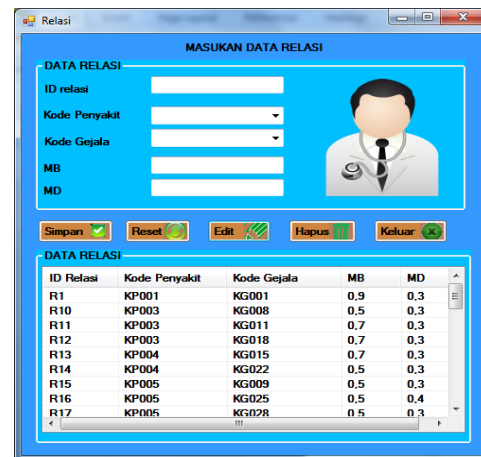
Tampilan halaman untuk input data gejala, dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan data gejala

4.1.10 Tampilan Data Relasi

Tampilan halaman untuk input data relasi, dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Tampilan data relasi

4.1.11 Tampilan Menu Daftar

Tampilan daftar admin untuk dapat login. Dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Tampilan menu daftar

4.2 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menemukan adanya kesalahan atau tidak pada sistem yang telah dibuat.

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi jalannya sistem, dapat ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengujian sistem

No.	Fungsi yang diuji	Hasil	
		Berjalan	Tidak berjalan
1.	Input data gejala	√	
2.	Input data penyakit	√	
3.	Input data relasi	√	
4.	Input data admin	√	
5.	Proses diagnosis	√	
6.	Tampilan informasi		

Keterangan :

√ = Berjalan

X = Tidak berjalan

Berdasarkan tabel 4.1 diatas maka disimpulkan seluruh fungsi dapat berjalan dengan baik.

4.2.2 Pengujian Oleh Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan pada 10 pengguna dan hasilnya ditunjukkan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Pengujian pengguna

No.	Pertanyaan	B	C	K
1	Bagaimana desain tampilan aplikasi?	7	2	1
2	Bagaimana warna tampilan aplikasi?	7	3	0
3	Apakah anda setuju aplikasi sistem pakar pada kambing etawa ini bermanfaat?	7	2	1
4	Apa tulisan pada sistem ini mudah dibaca?	9	1	0
5	Apakah anda mudah mengakses aplikasi ini?	8	1	1
Total		38	9	3

Keterangan :

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa pengujian kepuasan pengguna presentase untuk :

$$\text{Baik} = \frac{38}{38+9+3} \times 100\% = 76\%$$

$$\text{Cukup} = \frac{9}{38+9+3} \times 100\% = 18\%$$

$$\text{Kurang} = \frac{3}{38+9+3} \times 100\% = 6\%$$

Dengan demikian mayoritas pengguna menilai sistem ini cukup baik pada aplikasi sistem pakar diagnosis pada kambing etawa.

4.2.3 Pengujian Sistem Operasi

Pengujian aplikasi berbasis desktop ini dilakukan dengan beberapa sistem operasi. Untuk mengetahui tingkat

keberhasilan dalam basis desktop, hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Pengujian Sistem Operasi

No	Proses	Sistem Operasi	
		Windows 7	Windows 8
1.	Proses login	√	√
2.	Proses input data	√	√
3.	Metode CF	√	√

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa pengujian Sistem Operasi dapat berjalan minimal pada Sistem Operasi windows 7.

4.2.4 Pengujian metode Certainty Factor

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai Certainty Factor atau nilai kepastian, perhitungan diuji dengan cara manual dan sistem, pada percobaan ini di ambil 5 gejala. Dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Pengujian metode Certainty Factor

Nama Penyakit	Gejala	Nilai		Hasil
		MB	MD	
Bloating	Perut kembung	0,9	0,3	0,238
	Kambing gelisa	0,7	0,3	
	Susah BAB	0,7	0,3	
	Mata kebiruan	0,9	0,1	
	Gangguan pernapasan	0,6	0,4	

Langkah-langkah dalam mencari nilai CF pada penyakit bloating sebagai berikut:

- Percobaan 1 Gejala (KG001)
 $CF = MB - MD = 0,9 - 0,1 = 0,8$
- Percobaan 2 Gejala (KG001, KG005)
 $0,9 + 0,7 * (1-0,9) = 0,97$
 $0,1 + 0,3 * (1-0,1) = 0,37$
 $CF = MB - MD = 0,97 - 0,37 = 0,60$
- Percobaan 3 Gejala (KG001, KG005, KG023)
 $0,97 + 0,7 * (1-0,97) = 0,991$
 $0,37 + 0,3 * (1-0,37) = 0,559$
 $CF = MB - MD = 0,991 - 0,559 = 0,432$
- Percobaan 4 Gejala (KG001, KG005, KG023, KG024)
 $0,991 + 0,9 * (1-0,991) = 0,999$
 $0,559 + 0,1 * (1-0,559) = 0,603$
 $CF = MB - MD = 0,999 - 0,603 = 0,261$
- Percobaan 5 Gejala (KG001, KG005, KG023, KG024, KG026)
 $0,999 + 0,6 * (1-0,999) = 0,999$
 $0,603 + 0,4 * (1-0,603) = 0,761$
 $CF = MB - MD = 0,999 - 0,761 = 0,238$
 Hasilnya 0,238

Berikut adalah hasil perhitungan dengan sistem. Dapat dilihat pada Gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4.12 Perhitungan Dari Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan untuk menguji keakuratan analisis perhitungan antara perhitungan manual dan perhitungan pada sistem. Pada proses pengujian perhitungan manual dan perhitungan sistem diatas didapatkan hasil Penyakit Bloating dengan nilai CF 0,238 dan tingkat kepastian sedikit yakin.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan sistem pakar berbasis *desktop* ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Aplikasi dapat berjalan pada Sistem Operasi minimal Windows 7
2. Pada pengujian kepuasan pengguna presentase sebanyak 6% menyatakan bahwa kurang baik, 18% menyatakan cukup baik dan 76% menyatakan baik tentang sistem pakar diagnosis penyakit pada kambing etawa ini.
3. Hasil pengujian keakuratan analisis metode antara perhitungan manual dan hasil perhitungan sistem memiliki rata-rata error yang dihasilkan 0% atau tidak ada kesalahan.

5.2 Saran

Dari beberapa simpulan yang telah diambil, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan sangat membantu untuk pengembangan perangkat lunak ini selanjutnya.

1. Perlu adanya penambahan data penyakit dan gejala agar lebih menunjang pengetahuan dari sistem pakar.
2. Aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan metode lain, selain *Certainty Factor*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiman, Arif. 2015. *Pengertian SQL Server dan Kegunaannya*. <http://indonesiahosting.org/pengertian-sql-server-dan-kegunaannya/>. (24 Februari 2017)
- [2] Haryanto. Toto. 2011. *Certainty Factor*. <http://totoharyanto.staff.ipb.ac.id/2011/11/25/certainty-factor-cf/>. (11 Maret 2017)
- [3] Minarni, & Hidayat, R. (2013). *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode Backward Chaining*. *Jurnal TEKNOIF*, vol.1, NO.1,
- [4] Ongko, E. (2013). *Perancangan Sistem Pakar Diahnosa Penyakit Pada Mata*. *Jurnal TIME*, Vol. II No 2 : 10-17.
- [5] Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET (penerbit ANDI).
- [6] Rukmana, H. Rahmat. (2015). *Wirausaha Ternak Kambing PE Secara Intensif*/H. Rahmat Rukmana; -Ed. I. - Yogyakarta: Lilypublisher, 2015.
- [7] Saefudin, & Rianti, Y. T. (2015). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pencernaan Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining*. *Jurnal Sistem Informasi*, volume.2.
- [8] Sibagariang, s. (2015). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android*. *Jurnal TIMES*, Vol. IV no 2 : 35-39
- [9] Um_Mulyadi. (2015). *Panduan Terlengkap Berternak Dan Berbisnis Kambing Etawa & Kambing Lokal*/Um_Mulyadi; editor, evrine-cet. 1 Yogyakarta: FlashBooks, 2015.