SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT AYAM PEDAGING

Asep Afandi[1]
[1]*Dosen Program Studi Manajemen Informatika, AMIK DCC Bandar Lampung*
Email:asepafandi189@gmail.com

ABSTRAKS
Pada perternakan ayam harus lebih memperhatikan cara perawatan dan pemeliharaan ternak. Jika ayam tersebut terserang penyakit sehingga menurunkan produktivitas ayam. Dimana saat ayam terkena penyakit, dokter diharapkan dapat membantu dalam mengobati dan mencegah penyakit agar tidak mewabah. Tetapi hal ini masih kurang membantu sebab butuh waktu yang cukup lama untuk memanggil dokter, sebaliknya penyakit terus menyebar. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar dengan menerapkan metode Forward Chaining dan memiliki akurasi perhitungan untuk mengidentifikasi penyakit ayam pedaging dan memberikan cara penanggulangannya. Pembangunan system pakar dilakukan menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall dengan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain, penyusunan program, dan pengujian. Penulis menggunakan data Peternakan Milik Kemitaraan PT. Ciomas Adisatwa , cabang Bandar jaya – Lampung Tengah yang langsung didapat dari Petugas Penyuluh Lapangan, melalui wawancara dan observasi langsung. Pengukuran akurasi dilakukan menggunakan metode Fuzzy max dan Certainty Factor. Sistem Pakar Identifikasi Penyakit ayam pedaging diuji menggunakan metode Equivalence Class Partitioning yang merupakan bagian dari Black Box Testing. Pengujian menunjukkan Sistem Identifikasi Penyakit ayam pedaging berjalan dengan baik. Akurasi dan ketepatan perhitungan menggunakan Metode Fuzzy Max menunjukkan keakuratan paling sedikit 80% untuk semua jenis penyakit. Metode Certainty Factor menunjukkan keakuratan paling sedikit 96% untuk semua jenis penyakit. Secara umum dapat disimpulkan bahwa system pakar yang dibangun bekerja dengan sangat baik.

Kata Kunci: *Black Box Testing, Certainty Factor, Equivalence Class Partitioning, Forward Chaining, Fuzzy Mamdani, Fuzzy Max,* Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Ilmu kecerdasan buatan telah menjadi topik bagi riset sejak tahun 1950 dan sistem pakar sangatlah diminati karena area aplikasi ini menjanjikan jangkauan area terapan yang cukup luas (Tsai *et al*., 1994; *Sung J. Shim*, 1999). Sesuai dengan kemampuan yang dapat dikembangkan dari sistem ini, derajat penggunaan sistem pakar bagi organisasi dapat lebih ditekankan sebagai fungsi yang tepat antara harapan dan realisasi terhadap manfaat yang diperoleh dari penggunaannya.

Peternak ayam harus lebih memperhatikan cara perawatan dan pemeliharaan ternak. Jika tidak, ayam tersebut akan mudah terserang penyakit sehingga menurunkan produktivitas ayam. Dimana saat ayam terkena penyakit, dokter diharapkan dapat membantu dalam mengobati dan mencegah penyakit agar tidak mewabah. Tetapi hal ini masih kurang membantu sebab butuh waktu yang cukup lama untuk memanggil dokter, sebaliknya penyakit terus menyebar. Jika ada salah satu ayam yang sakit, maka secara tidak langsung dapat menyebabkan ayam yang lain juga sakit.

Dengan terlambatnya penangan yang disebabkan oleh keterbatasan masalah tersebut dibuatlah suatu penelitian menganalisa beberapa *Algoritma* sistem pakar untuk mengindentifikasi penyakit ayam pedaging melalui proses-proses pengetahuan dari seseorang pakar dibidang peternakan ayam, agar mampu melakukan diagnosis dengan cepat, tepat dan akurat terhadap gejala penyakit yang ditimbulkan diharapkan mampu membantu para peternak dalam mengantisipasi kerugian yang diakibatkan serangan penyakit. Dalam penelitian diperlukan keakuratan dan ketepatan penghitungan dalam mendiagnosis gejala penyakit guna menyimpulkan hasil dengan menggunakan metode *Certainty Factors (CFs) dan Fuzzy Max*, dimana dijadikan sebagai acuan dalam perancangan aplikasi sistem pakar berbasis *Desktop* untuk dapat mendiagnosa penyakit pada ayam pedaging secara dini sehingga dapat ditindak lanjuti.

1.2. Batasan Masalah

1. Dalam penelitian membatasi permasalahan pada 8 (Delapan) jenis penyakit ayam, yaitu :Penyakit Berak Kapur (*Pullorum Disease*), Penyakit Kolera ayam (*Fowl Cholera*), Penyakit ND *(NewCastle Disease) / Tetelo,* Penyakit TiFus Ayam (*Fowl Typhoid*), Penyakit Berak Darah (*Coccidiosis*), Penyakit Gumboro (*Gumboro Disease*), Penyakit Ngorok (*Chronic Respiratory Disease (CDR))* dan Penyakit Snot (*Coryza)*
2. Menggunakan metode algoritma *Fuzzy Expert Sistem, dan Certainty Factor*, untuk mendapatkan perhitungan keakuratan

dalam mendiagnosa penyakit pada ayam pedaging

1.3. Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara membangun sistem pakar berbasis desktop Menggunakan Metode *Forward Chaining* sebagai metode inferensi untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit berdasarkan gejalanya ?
2. Bagaimana menghasilkan akurasi perhitungan system pakar untuk mengidentifikasi penanggulangan penyakit ayam pedaging dengan menggunakan Metode *Fuzzy Max* dan *Certainty Factor?*

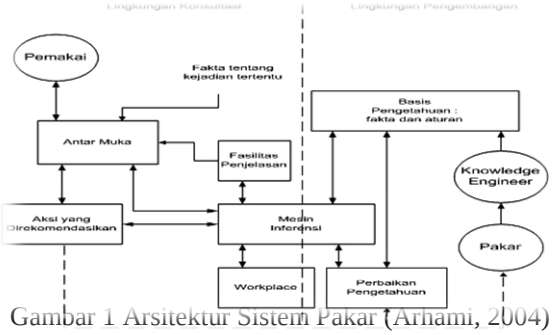
1.4. Tujuan Penelitian

1. Membangun system pakar Menggunakan metode forward chaining sebagai metode inferensi dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.o dan Microsoft SQL Server 2000
2. Menghasilkan akurasi perhitungan sistem pakar untuk mengidentifikasi penanggulangan penyakit ayam pedaging menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Fuzzy Mamdani.*

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu.



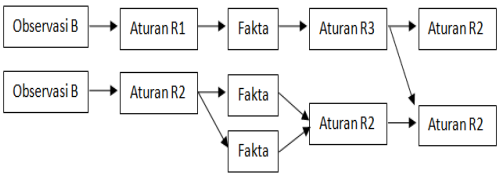
Gambar 1 Arsitektur Sistem Pakar (Arhami, 2004)

2.2. Forward Chaining

Forward chaining merupakan penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulam (*conclusion*) dari fakta tersebut. *Forward chaining* bisa dikatakan sebagai strategi *inference* yang bermula dari sejumla fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan *rules* yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga *goal* dicapai atau hingga sudah tidak ada *rules* lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh.

Forward chaining bisa juga disebut runut maju atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi pencarian dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derivered information* (*then*). *Forward chaining* digunakan jika :

a. Banyak aturan berbeda yang dapat memberikan kesimpulan yang sama.
b. Banyak cara untuk mendapatkan sedikit konklusi.
c. Benar-benar sudah mendapatkan pelbagai fakta, dan ingin mendapatkan konklusi dari fakta-fakta tersebut.



Gambar 2 *Forward Chaining*

2.3. Fuzzy Mamdani

Pada awal tahun 1962, Zadeh menulis bahwa untuk menangani suatu system yang berhubungan dengan masalah biologi, diperlukan *fuzzy* yang tidak diuraikan dalam istilah pembagian probabilitas. Hal ini kemudian dituangkan pada tulisannya mengenai *Fuzzy Set*, kutipan (Li, 1997). Pada tulisannya mengenai skema pendekatan baru untuk menganalisa system kompleks dan proses pengambilan keputusan, Zadeh memperkenalkan konsep mengenai bahasa variable menganjurkan untuk menggunakan aturan *If Then* dalam membuat rumusan mengenai ilmu pengetahuan manusia, kutipan(Nie, 1995).

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan:(Sri Kusumadewi, Hari Purnomo, 2004 : 528).

Mean of Maximum (MOM) pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2.4. Certainty Factor

Menurut (T.Sutojo, 2010) *certainty factor* merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan *certainty factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Ada dua cara untuk mendapatkan tingkat keyakinan dari sebuah aturan (*rule),* yaitu dengan menggunakan metode '*Net*

Belief' dan dengan cara mewawancarai seorang pakar. Tingkat keyakinan diperoleh dari jawaban *user* saat melakukan suatu konsultasi. Tingkat keyakinan tidak secara langsung diberikan oleh *user* tetapi dihitung oleh sistem berdasarkan jawaban *user*. Pilihan jawaban yang disediakan oleh sistem berupa jawaban tidak tahu(0), ya(1), dan tidak(-1).

Certainty Factors (CFs) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

CF[h,e] = MB[h,e]-MD[h,e] ……..……(1)

MB[h,e1^e2] = 0 MD[h,e1^e2] =1 ……. (2)

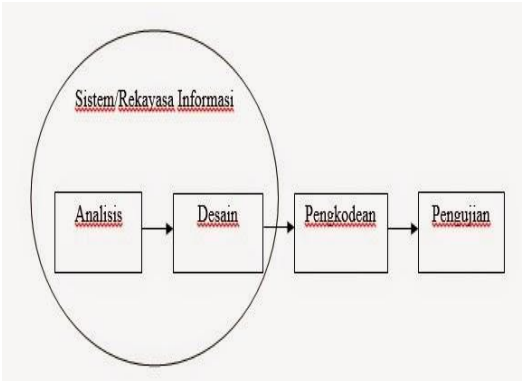
MB[h,e1]+MB[h,e2].(1-MB[h,e1]) lainnya

MD[h,e1^e2] = 0 MB[h,e1^e2] = 1...……...**.**(3)

MD[h,e1]+MD[h,e2].(1-MD[h,e1])

3. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan Metode pengembangan sistem *waterfall* . Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap support (Rosa dan Shalahuddin, 2011). Berikut adalah gambar model *Waterfall* :



Gambar 3 Ilustrasi Model *Waterfall* (Rosa dan Salahudin,2011)

Bagian pengodean merupakan bagian para programmer untuk memasukan script kode pemrograman kedalam sebuah software programming / Aplikasi Programing untuk menghasilkan aplikasi yang telah di desain, Aplikasi yang digunakan harus disesuaikan dengan desain sistem yang dibuat. Pada penelitian ini dipaparkan kode program untuk setiap Form dalam aplikasi sistem pakar berbasis desktop menggunakan Aplikasi Programing Microsoft Visual Basic 6.0 dengan menggunakan Aplikasi database Microsoft SQL Server 2000.

1.4. Tahap Pengujian

Pada *Black Box Testing* terdapat jenis teknik desain tes yang dipilih.

1.1. Tahap analisis

Analisis masalah yang dihadapi, yaitu tentang penyakit dengan gejalanya dan obat - obatan untuk Ayam pedaging. Disini Penulis dibantuoleh Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) yang bertugas untuk mensosialiasikan dan memberi bimbingan kepada peternak mengenai Ayam pedaging (nara sumber dari PT. Ciomas Adisatwa cabang lampung tengah) menjadi sumber data dan Informasi yang diperlukan.

1.2. Tahap Desain

Desain yang dimaksud bukan hanya tampilan atau antarmuka(*interface)*, tetapi yang dimaksud desain dalam metode ini adalah desain sistem yang meliputi: Konsep sietem pakar yang berisi tentang *Knowlegde Base dan Machine Inferensi* dan Perancangan Sistem Berisikan ERD (Entity Realtionship Diagram), Flowchat, Normalisasi, Struktur database sistem, cara pengoprasian sistem, dan tampilan sistem. Sehingga dalam pembuatan kode programs akan dipermudah karena sudah terarah seperti apa sistem ini akan berjalan dan seperti apa alur yang ada didalam sistem maupun diluar sistem.

1.3. Tahap Pengkodean

berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan adalah *Equivalent Class Partitioning*. Berdasarkan pada premis masukan dan keluaran dari suatu komponen yang dipartisi ke dalam kelas-kelas, menurut spesifikasi dari komponen tersebut, yang akan diperlakukan sama (*ekuivalen*) oleh kompnen tersebut. Dari hasil pengujian aplikasi sistem pakar ayam pedaging akan diketahui keakuratannya dengan membandingkan hasil dari sistem pakar *Fuzzy Mamdani* , *Certainty Factor* dan Aplikasi Sistem pakar ayam pedaging

2. PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM

2.1. Perancangan Sistem Pakar

2.1.1. Basis Pengetahuan

Pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah. Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi, diamana informasi yang didapat dalam penelitian ini berupa Penyakit, indikasi gejala, kontra indikasi dan hal - hal pendukung lainnya

Tabel 1 Penyakit Ayam Pedaging

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nama Latin
P001	Ngorok	*Chronic Respiratory Disease (CDR)*
P002	Berak Kapur	*Pullorum Disease*
P003	*Gumboro*	*Gumboro Disease*
P004	Tetelo	*Newcastle Disease*

P005	Snot	*Infectious Coryza*
P006	Tifus Ayam	*Fowl Typhoid*
P007	Berak Darah	*Coccidosis*
P008	penyakit kolera	*Fowl kolera*

Tabel 2 Gejala Penyakit Ayam Pedaging

Kode Gejala	Nama Gejala
01	Diare
02	Nafas sesak/Mengap-mengap
03	Nafas ngorok
04	Tampak lesu dan mengantuk
05	Bersin-bersin
06	Batuk
07	Badan kurus
08	Bulu kusam dan berkerut
09	Nafsu makan menurun
10	Demam
11	Leleran hidung lengket
12	Bulu rontok
13	Kejang-kejang
14	Tampak lesu
15	Mencret kehijau-hijauan
16	Kepala tertunduk
17	Mencret bercampur darah
18	Lumpuh karena *arthritis* (peradangan persendian)
19	Muka pucat
20	Bulu tampak kusam

Tabel 3 Penanggulangan Penyakit Ayam Pedaging.

Nama Penyakit	Penanggulangan
Ngorok	Ayam yang tertular harus dikarantina atau bila sudah pada stadium berbahaya maka harus dimusnahkan. Vaksinasi harus dilakukan untuk memperoleh kekebalan. Vaksinasi pertama, dilakukan dengan cara pemberian melalui tetes mata pada hari ke 2. Untuk berikutnya pemberian vaksin dilakukan dengan cara suntikan di intramuskuler otot dada. Untuk memudahkan untuk mengingat mengenai waktu pemberian vaksin, seorang pakar menyarankan agar memberikan vaksin ini dilakukan dengan pola 444. maksudnya vaksin ND diberikan pada ayam yang berumur 4 hari, 4 minggu, 4 bulan dan seterusnya dilakukan 4 bulan sekali. Akan tetapi pola pemberian ini dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan dan efektivitas terbaik dari hasilnya.
Berak Kapur	Pengobatan Berak Kapur dilakukan dengan menyuntikkan antibiotik seperti *Furozolidon, Coccilin, Neo Terramycin, Tetra* atau *Mycomas* di dada ayam. Obat-obatan ini hanya efektif untuk pencegahan kematian anak ayam, tapi tidak dapat menghilangkan infeksi penyakit tersebut. Sebaiknya ayam yang terserang dimusnahkan untuk menghilangkan karier yang bersifat kronis.

Tabel 4 Pencegahan Penyakit Ayam Pedaging.

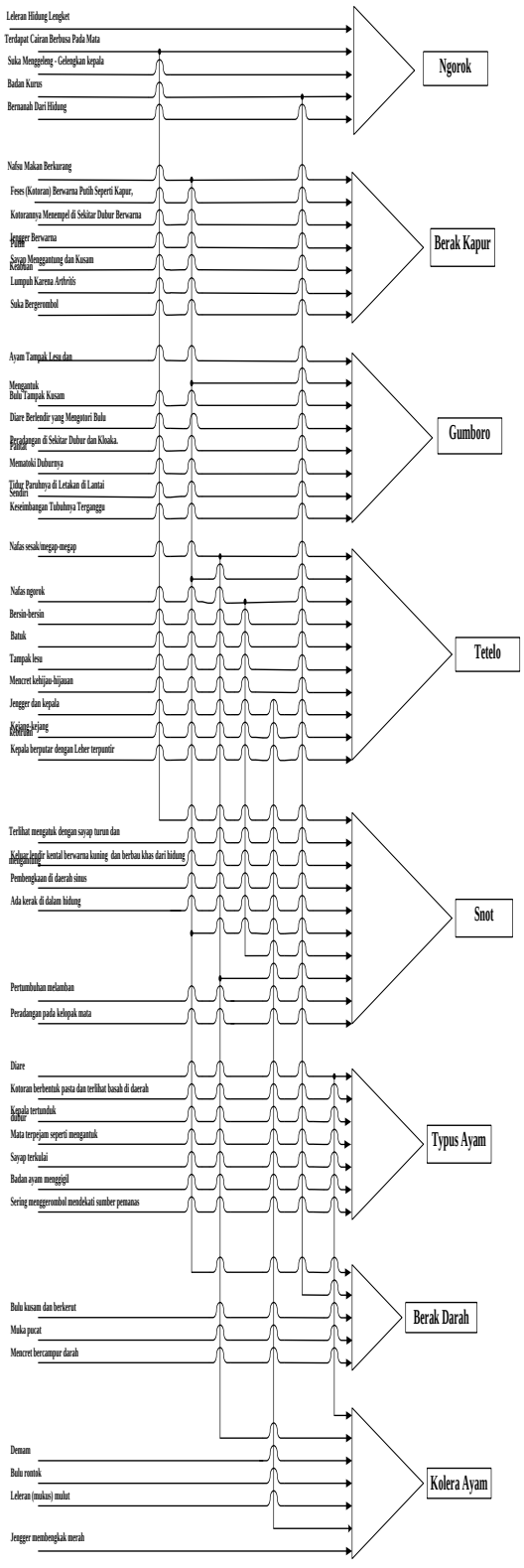
Nama Penyakit	Pencegahan
Ngorok	Membeli ayam baik indukan, pejantan, maupun anakan yang benar-terbebas dari penyakit cdr. menjaga kebersihan dan tingkat kelembaban kandang dan area ayam.
Berak Kapur	Ayam yang dibeli dari distributor penetasan atau suplier harus memiliki sertifikat bebas *Salmonella Pullorum*. Melakukan desinfeksi pada kandang dengan *Formaldehyde* 40%. Ayam yang terkena penyakit sebaiknya dipisahkan dari kelompoknya, sedangkan ayam yang parah dimusnahkan.
Gumboro	Pencegahan dilakukan dengan cara memberikan vaksin *Gumboro*.

Tabel 5 Rule Penyakit Ayam Pedaging dan Gejalanya

Kode Gejala	Kode Penyakit							
	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008
01						X		X
02				X	X			X
03				X	X			
04			X					
05				X				
06				X				
07	X						X	
08							X	
09	X	X	X	X	X		X	

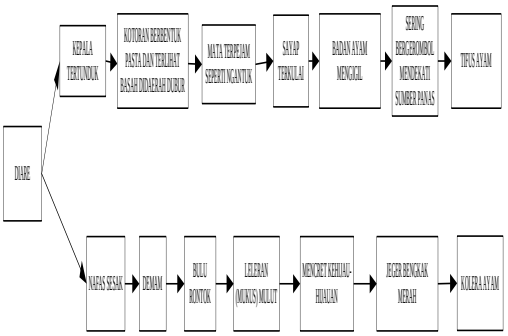
10								X
11	X							
12								X
13				X				
14				X				
15				X				X
16						X		
17							X	
18		X						
19							X	
20			X					
21						X		
22				X				
23		X						
24						X		
25								X
26			X					
27						X		
28	X				X			
29								X
30								
31		X						
32				X				
33			X					
34			X					

2.1.2. Mesin Inferensi



Gambar 4 Mesin Inferensi

2.1.3. Forward Chaining



Gambar 5 Diagram *Forward Chaining* penyakit Tifus Ayam dan penyakit Kolera Ayam.

IF Diare
AND Kotoran berbentuk pasta dan terlihat basah di daerah dubur
AND Kepala tertunduk
AND Mata terpejam seperti mengantuk
AND Sayap terkulai
AND Badan ayam menggigil
AND Sering menggerombol mendekati sumber pemanas
THEN Tipus Ayam / *Fowl Typhoid.*

Dan

IF Diare
AND Nafas sesak/megap-megap
AND Demam
AND Bulu rontok
AND Leleran (mukus) mulut
AND Mencret kehijau-hijauan
AND Jengger membengkak merah
THEN Kolera Ayam / *Fowl Cholera.*

2.1.4. Interpretasi Nilai Bobot

Proses dimana jawaban pengguna terhadap pertanyaan diagnosis yang akan diolah menjadi sebuah nilai CF . Dari CF tersebut akan dihitung nilai CF Rule Gejala dan Penyakit dinamakan proses konversi sebuah nilai. Dibawah ini merupakan nilai evidence yang ditentukan oleh pakar (Drh Didik, 2013).

Tabel 6 Nilai Bobot

Istilah	Bobot
Kurang Berpengaruh	0,1 s/d 0,4
Berpengaruh	0,5 s/d 0,7
Sangat Berpengaruh	0,8 s/d 1

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari konsultasi dengan Pakar (Petugas Penyuluh Lapangan ,PT. Ciomas Adisatwa Cabang Bandar Jaya, Lampung Tengah) mengenai penyakit serta gejala-gejalanya maka diperoleh beberapa data Nama Penyakit, Gejala, Iterpretasi dan Bobot Gejala terhadap penyakit dimana nilai bobot berdasarkan Tabel 6, seperti Tabel 7:

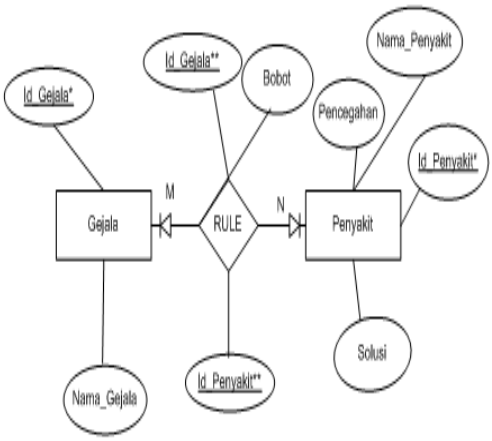
Table 7 Bobot Gejala Penyakit Ayam Pedaging

Nama Penyakit	Nama Gejala (Kode Gejala)	Interpretasi	Bobot
Ngorok	Leleran hidung lengket (11)	Berpengaruh	0,5
	Terdapat cairan berbusa pada mata (28)	Kurang berpengaruh	0,4
	Suka mengeleng gelengkan kepala (41)	Berpengaruh	0,6
	Badan kurus (07)	Kurang berpengaruh	0,4
	Bernanah dari hidung (10)	Sangat berpengaruh	0,8
Berak Kapur (*Pullorum Disease)*	Napsu makan menurun (09)	Kurang berpengaruh	0,3
	Feses (kotoran) berwarna putih seperti kapur (31)	Berpengaruh	0,7
	Terdapat kotoran putih menempel disekitar anus (37)	Sangat berpengaruh	0,8

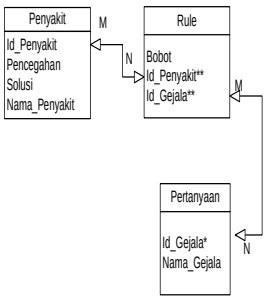
2.2. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar

2.2.1. Perancangan Basis Data

Tahap perancangan Basis Data memaparkan bagaimana proses terbentuknya suatu database. Tahap perancangan Basis Data terdiri atas tiga langkah yaitu, perancangan relasi antar entitas yang dijelaskan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). Perancangan Normalisasi dan Struktur Basis Data.



Gambar 6 ERD Penyakit Ayam Pedaging



Gambar 7Bentuk 2NF

Data dari gambar 4.9 sudah 3NF karena tidak ada Anomali-anomali hasil dari ketergantungan fungsional. Langkah selanjutnya adalah membuat Struktur DataBase

Design Table 'TBRelasi' in 'Expert System' on '(local)'

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
Id_Gejala	nchar	10	
Id_Penyakit	nchar	10	
Bobot	decimal	9	

Gambar 8 Struktur Tabel Relasi

Design Table 'TbPenyakit' in 'Expert System' on '(local)'

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
Id_Penyakit	nchar	10	
Nama_Penyakit	nvarchar	25	
Pencegahan	nvarchar	500	
Solusi	nvarchar	500	

Gambar 9 Struktur Tabel Penyakit

Design Table 'TbGejala' in 'Expert System' on '(local)'

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
Id_Gejala	nchar	10	
Nama_Gejala	nvarchar	95	

Gambar 10 Struktur Tabel Gejala

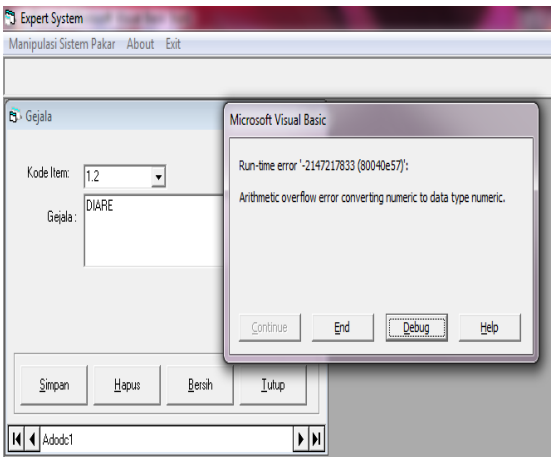
3. Hasil dan pembahasan

3.1. Testing Program

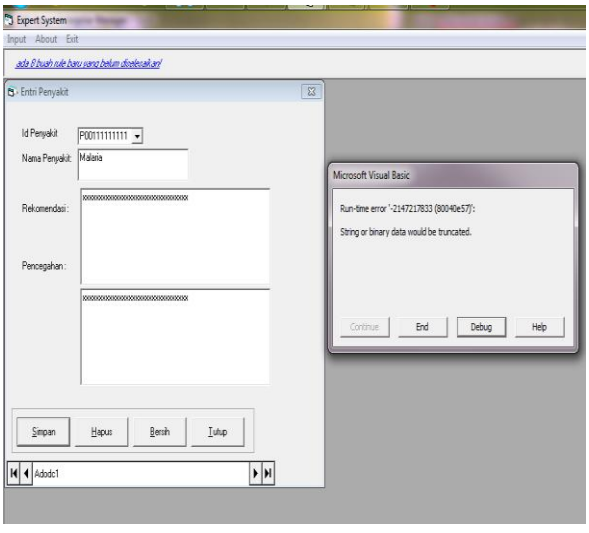
Testing program dilakukan pada laptop dengan spesifikasi:

1. Processor Intel core i3
2. Memory RAM 6Gb
3. Hardisk 200Gb
4. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32-bit.

Testing Kode Area mengalami eror karena pada Id_Gejala diinput "1.2 " merupakan tipe data Decimal karena tipe data untuk Id_gejala adalah Nchar maka mengalami eror seperti Pada Gambar 7 dibawah ini.

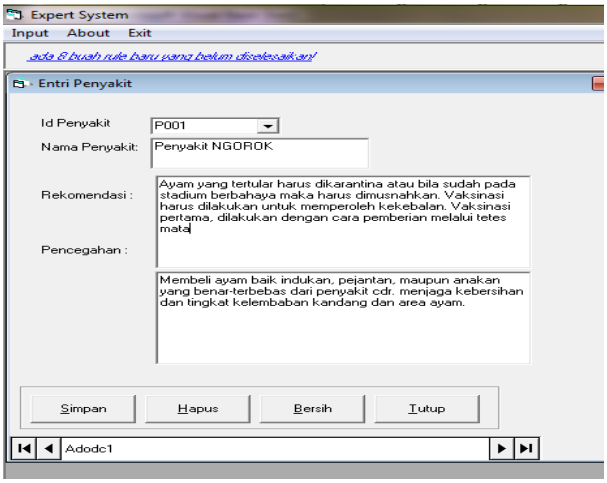


Gambar 11 Testing Kode Area



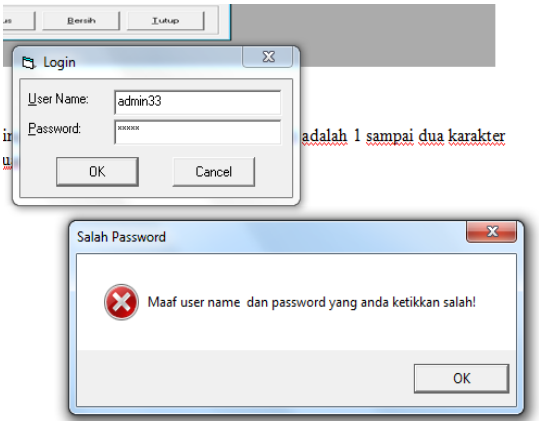
Gambar 12 Testing *Prefix*

Pada Gambar 8 Menunjukan eror dikarenakan panjang karakter Id_Penyakit yang benar adalah 10 karakter , sedangkan yang dimasukan 12 karakter.



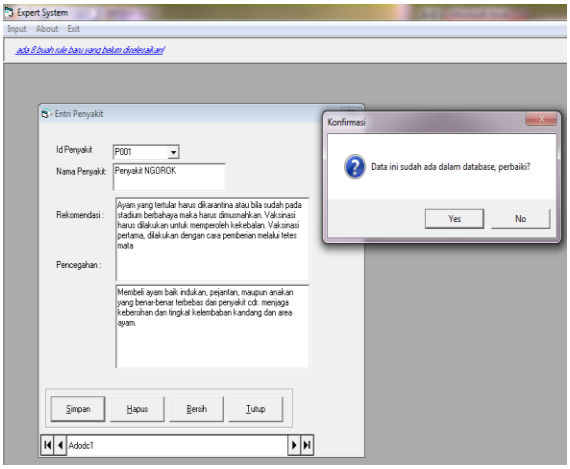
Gambar 13 Testing *Sufix*

Pada Gambar 9 menunjukan input pada Id_Penyakit untuk data penyakit adalah satu sampai sepuluh karakter berupa String jadi sesuai dengan ketentuan.



Gambar 14 Testing Pasword

Pada Gambar 10 input untuk password yang benar (txtUserName = "admin" And txtPassword = "admin") karena menginput username kelebihan karakter maka keluar komentar bahwa username dan password salah.



Gambar 15 Testing Perintah

Pada Gambar 11 terdapat komentar karena data yang akan disimpan sudah ada atau mengalami perbaikan sehingga ada sebuah perintah apakah data diperbaiki atau tidak .

3.2. Implementasi Program Berdasarkan *Fuzzy max* dan *Certainty Factor*

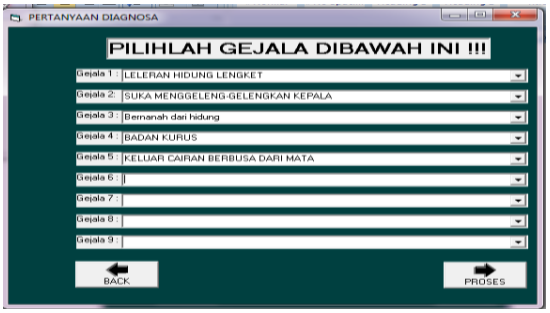
Berdasarkan bobot untuk setiap gejala didapat bobot yang nilainya diatas 0,8 yang dijadikan bobot untuk perhitungan pada *Certainty Factor* dan nilai yang paling besar sebagai nilai maksimum untuk *Fuzzy Max*, sehingga didapat:

Table 8 Perbandingan *Fuzzy Mamdani* dan *Certaity Factor*

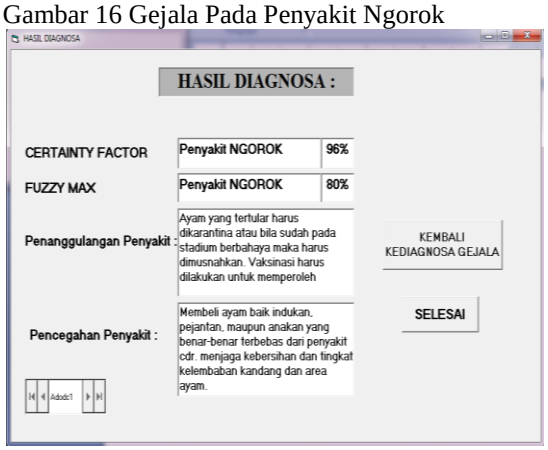
No	Nama Penyakit	Nama Gejala pokok (Kode Gejala)(Bobot Gejala)	*Fuzzy Mamdani*	*Certainty Factor*
1	Penyakit Ngorok	– Bernanah dari hidung (10) (0,80)	0,80	0,96
2	Penyakit Berak kapur	– Feses (kotoran) berwarna putih seperti kapur (31) (0,7) – Terdapat kotoran putih menempel disekitas anus (37) (0,80) – Jengger berwarna keabuan (48) (0,6)	0,80	0,96

3	Penyakit Gumboro	– Peradangan di sekitar dubur dan kloaka (33) (0,80)	0,80	0,96
4	Penyakit Tetelo	– Kepala berputar dengan Leher terpuntir (32) (0,90)	0,90	0,99
5	Penyakit Snot	– Keluar cairan berbusa dari mata (28) (0,70) – Keluar lendir kental berwarna kuning dan Berbau Khas dari hidung (43) (0,80) – Peradangan pada kelopak mata (47) (0,85)	0,85	0,98
6	Penyakit Tyfus Ayam	– Badan ayam menggigil (21) (0,80)	0,80	0,96
7	Penyakit Berak Darah	– Mencret bercampur darah (17) (0,90)	0,90	0,99
8	Penyakit Kolera Ayam	– Mencret kehijau-hijauan (15) (0,80) – Jengger membengkak merah (29)(0,7) – Leleran (mukus) mulut (25)(0,6)	0,80	0,96

1. Implementasi Gejala Bernanah Dari Hidung pada Penyakit Ngorok



Gambar 16 Gejala Pada Penyakit Ngorok



Gambar 17 Hasil Diagnosa penyakit ngorok

Akurasi dan ketepatan penghitungan dalam diagnosa penyakit yang diukur menggunakan metode *Certainty Factors (CFs) dan Fuzzy Max*, menunjukkan akurasi seperti yang diberikan pada Tabel 5.2 :

Tabel 9 Persentase Keakuratan dan Ketepatan

No.	Nama Penyakit	*Certainty Factor* (%)	*Fuzzy Max* (%)
1	Penyakit Ngorok (*Chronic Respiratory Disease (CDR))*	96%	80%
2	Berak Kapur (*Pullorum Disease*)	96%	80%
3	Penyakit Gumboro (*Gumboro Disease*)	96%	80%
4	Penyakit *Tetelo (NewCastle Disease)*	99%	90%
5	Penyakit Snot (*Coryza)*	98%	85%
6	Penyakit TiFus Ayam (*Fowl*	96%	80%

	Typhoid)		
7	Penyakit Berak Darah (*Coccidiosis*)	99%	90%
8	Penyakit Kolera ayam (*Fowl Cholera*)	96%	80%

Dari hasil perhitungan metode *Fuzzy Mamdani* dan *Certainty Factor* sangat sangat jelas terlihat bahwa metode *Certainty Factor* hasil Prosentasenya lebih besar.

4. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

1. Sistem Pakar Ayam Pedaging yang sudah diuji dengan metode *Black Box Testing* dapat mendiagnosa delapan Penyakit yaitu Penyakit Ngorok, Penyakit Berak Kapur, Penyakit *Gumboro*, Penyakit *Tetelo*, Penyakit *Snot*, Penyakit Tifus Ayam, Penyakit Berak Darah, Penyakit Kolera Ayam berdasarkan gejala. Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan menerapkan metode *Forward Chaining.*
2. Hasil perhitungan metode *Fuzzy Max* dan *Certainty Factor* sangat jelas terlihat bahwa metode *Certainty Factor* menunjukkan prosentase lebih besar dari pada *Fuzzy Max*.

6.2 Saran

Dalam paper ini sistem pakar yang dibuat hanya membahas delapan jenis penyakit dan sistem yang dibuat berbasis desktop. Sistem ini dapat dikembangkan dengan penambahan jenis penyakit dan gejala-gejalanya.

PUSTAKA

Anonim. 2015. Pedoman Penulisan Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Gunadarma, Jakarta

Arhami, Muhammad.2005. *Konsep Sistem Pakar*. Andi Offset. Yogyakarta

Banjarnahor, Lilis Marintan.2014. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tumor Sumsum Tulang Belakang Dengan Fuzzy Logic*. Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VI, Nomor: 3, April 2014

https://amanahtani.wordpress.com/2015/05/29/penyakit-ayam-dan-cara-penanggulangannya-2. Diakses tanggal 29-05-2015.

Kamsyakawuni, Ahmad, Rachmad Gernowo, Eko Adi Sarwoko.2012. *Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani.* Jurnal Sistem Informasi Bisnis 02(2012) Online : http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis

Kusumadewi, Sri, Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan.* Graha Ilmu . Yogyakarta.

Makarios, Arnon , Maria Irmina Prasetiyowati.2012. *Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Mulut dan Gigi dengan Metode Fuzzy Logic.* Ultimatics, Vol. Iv, No.2 , Desember 2012, Issn 2085-4552

Manik, Fitri Elfrida.2014. *Sistem Pakar Pengenalan Gejala Dini Enyakit Stroke Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*. Majalah Ilmiah - Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI) - ISSN : 2339-210X.

Murtidjo, Bambang Agus.1992. *Pengendalian Hama Dan Penyakit Ayam*. Penerbit Kanisius –Jogjakarta

Rohajawati, Siti , Rina Supriyati.2010. *Sistem Pakar: Diagnosis Penyakit Unggas Dengan Metode Certainty Factor.* Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor, *CommIT, Vol. 4 No. 1 Mei 2010, hlm. 41 – 46*

Taslim,Ahmad https://www.academia.edu/5574402/Blackbox. Diakses Tanggal 1-11-2016

Ulya, Dzurratul, Rekyan Regasari MP, ST., MT2, Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., M.Sc3. 2015.*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor.* Program Studi Informatika / Ilmu Komputer , Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang ,aulia.zurra@gmail.com1

Yuwono, Bambang. 2011.*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit AyamMenggunakan Perintah Suara.* Telematika Vol. 7, No. 2, Januari 2011 : 77– 86 , Issn 1829-667x

Zolnoori, Maryam, Shahram Teimorian, Mohammad Hossein, Fazel Zarandi, dan Mostafa Moin. 2010. *Fuzzy Rule-Based Expert System for Assessment Severity of Asthma*. Springer Science Business Media. Received: 4 September 2010 / Accepted: 16 November 2010 / Published online: 3 December 2010. LLC 2010.