



Implementasi Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* pada Ayam Pedaging

Asep Afandi¹, Dwi Marisa Efendi²

¹ Sistem Informasi, STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi

² Teknologi Komputer STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
Asepaafandi189@Gmail.Com

Abstract

Disease attacks the farming, it will reduce the poultry productivity. When the chicken get sick, doctors are expected to be able to help treat and prevent diseases to avoid becoming epidemic. However, this does not really help because it takes a long time to call a doctor while the disease keeps spreading. This study aims to build an expert system by applying the *Forward Chaining* method that has an accuracy calculation to identify broiler diseases and provide a way to overcome it. Expert system development is carried out using the waterfall system development method with the software life cycle approach sequentially including the analysis, design, programming, and testing. The authors used data from PT. Ciomas Adisatwa, a branch of Bandar jaya - Lampung Tengah. The data were directly obtained from Field Extension Officers, through interviews and direct observation. Accuracy measurements were performed using the *Certainty Factor* methods. Expert System Identification of Broiler Diseases was tested using the *Equivalence Class Partitioning* method which is a part of *Black Box Testing*. The tests show Broiler Disease Identification System went well. The *Certainty Factor* method shows an accuracy of at least 96% for all types of diseases.

Keywords: *Black Box Testing*, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, *Expert System*

Abstrak

Pada peternakan 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 sistem 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 *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 *Certainty Factor* menunjukkan keakuratan paling sedikit 96% untuk semua jenis penyakit. Secara umum dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dibangun bekerja dengan sangat baik.

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

1. Pendahuluan

Dengan terlambatnya penangan yang disebabkan oleh keterbatasan masalah tersebut dibuatlah suatu penelitian menganalisa beberapa *Algoritma* sistem pakar untuk mengidentifikasi 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

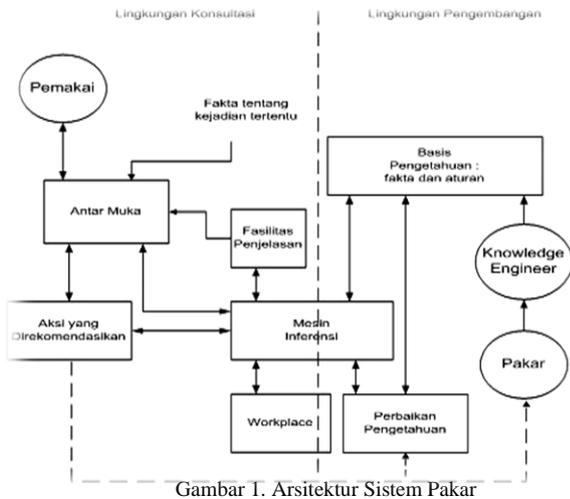
dalam mendiagnosis gejala penyakit guna menyimpulkan hasil dengan menggunakan metode *Certainty Factors (CFs)*, dimana dijadikan sebagai acuan dalam perancangan aplikasi sistem pakar berbasis *Desktop* untuk dapat mendiagnosa penyakit pada ayam pedaging secara dini sehingga dapat ditindak lanjuti. Tujuan Penelitian adalah Membangun sistem pakar Menggunakan metode *forward chaining* sebagai Implementasi metode inferensi dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6 dan Microsoft SQL Server 2000 dan menghasilkan akurasi perhitungan sistem

pakar untuk mengidentifikasi penanggulangan penyakit ayam pedaging menggunakan metode *Certainty Factor*.

2. Metode Penelitian

2.1. 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[1].



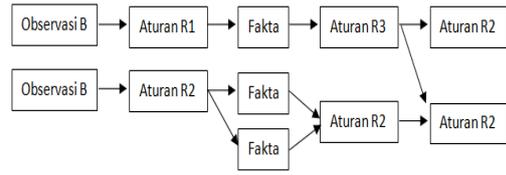
Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

2.2. Forward Chaining

Forward chaining merupakan penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. *Forward chaining* bisa dikatakan sebagai strategi *inference* yang bermula dari sejumlah 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 *derived 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 Certainty Factor

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[2]. 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.

$$CF[h,e] = MB[h,e]-MD[h,e] \dots\dots\dots(1)$$

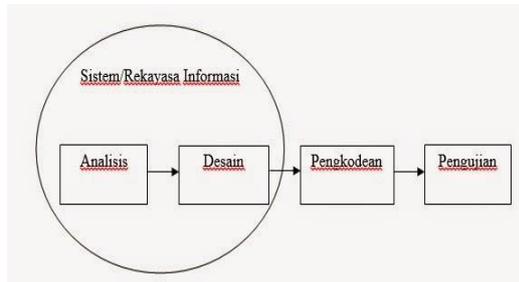
$$MB[h,e1^e2] = 0 \quad MD[h,e1^e2] = 1 \dots\dots\dots (2)$$

$$MB[h,e1]+MB[h,e2].(1-MB[h,e1]) \quad \text{lainnya}$$

$$MD[h,e1^e2] = 0 \quad MB[h,e1^e2] = 1 \dots\dots\dots(3)$$

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

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 [3]. Berikut adalah gambar model *Waterfall* :



Gambar 3. Ilustrasi Model Waterfall

1. Tahap analisis

Analisis masalah yang dihadapi, yaitu tentang penyakit dengan gejalanya dan obat - obatan untuk Ayam pedaging. Disini Penulis dibantu oleh Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) yang bertugas untuk mensosialisasikan dan memberi bimbingan kepada peternak mengenai Ayam pedaging (nara sumber dari PT. Ciomas Adisatwa

cabang lampung tengah) menjadi sumber data dan Informasi yang diperlukan.

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 sistem pakar yang berisi tentang *Knowlegde Base dan Machine Inferensi* dan Perancangan Sistem Berisikan ERD (Entity Realnship 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.

3. Tahap Pengkodean

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.

4. Tahap Pengujian

Pada *Black Box Testing* terdapat jenis teknik desain tes yang dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan adalah *Equivalent Class Partitioning*[4]. 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 metode *Certainty Factor* dan Aplikasi Sistem pakar ayam pedaging.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perancangan Sistem Pakar

3.1.1. 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, dimana 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 | Berak Kapur | <i>Pullorum Disease</i> |
| P002 | <i>Gumboro</i> | <i>Gumboro Disease</i> |

| | | |
|------|-----------------|--|
| P003 | Tetelo | <i>Newcastle Disease</i> |
| P004 | Penyakit Ngorok | <i>Chronic Respiratory Disease (CDR)</i> |
| P005 | Berak Darah | <i>Coccidiosis</i> |
| P006 | penyakit kolera | <i>Fowl kolera</i> |

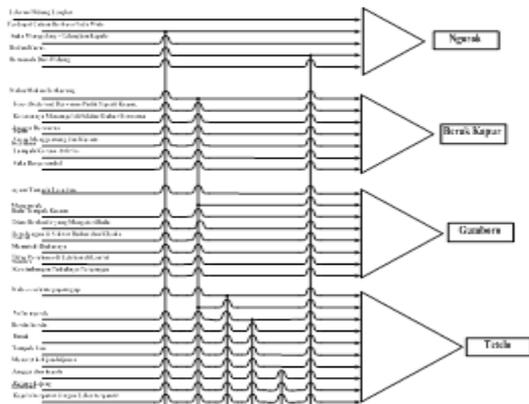
Tabel 2. Gejala Penyakit Ayam Pedaging

| 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 <i>arthritis</i> (peradangan persendian) |
| 19 | Muka pucat |
| 20 | Bulu tampak kusam |

Tabel 3. Rule Penyakit Ayam Pedaging dan Gejalanya

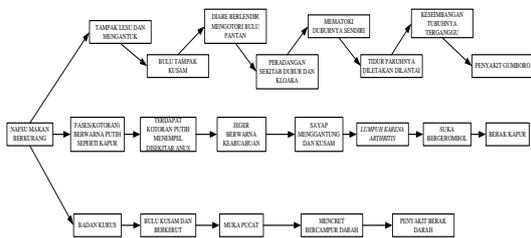
| Gejala | P001 | P002 | P003 | P004 | P005 | P006 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| 01 | | | | | | X |
| 02 | | | | X | X | |
| 03 | | | | X | X | |
| 04 | | | X | | | |
| 05 | | | | X | | |
| 06 | | | | X | | |
| 07 | X | | | | | |
| 08 | | | | | | |
| 09 | X | X | X | X | X | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | X | | |
| 14 | | | | X | | |
| 15 | | | | X | | |
| 16 | | | | | | X |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | X | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | X | | | |
| 21 | | | | | | X |
| 22 | | | | X | | |
| 23 | | X | | | | |
| 24 | | | | | | X |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | X | | | |
| 27 | | | | | | X |
| 28 | X | | | | X | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | X | | | | |
| 32 | | | | X | | |
| 33 | | | X | | | |
| 34 | | | X | | | |

3.1.2. Mesin Inferensi



Gambar 4. Mesin Inferensi

3.1.3. Forward Chaining



Gambar 5. Diagram Forward Chaining Penyakit Gumboro, Penyakit Berak Kapur, Penyakit Berak Darah.

IF Nafsu makan berkurang
AND Ayam tampak lesu dan mengantuk,
AND Bulu tampak kusam
AND Diare berlendir yang mengotori bulu pantat.
AND Peradangan di sekitar dubur dan kloaka.
AND Mematoki duburnya sendiri
AND Tidur paruhnya diletakan di lantai
AND Keseimbangan tubuhnya terganggu
THEN Gumboro / *Gumboro Disease*,

IF Nafsu makan menurun,
AND Feses (kotoran) berwarna putih seperti kapur,
AND Kotorannya menempel di sekitar dubur berwarna putih,
AND Jengger berwarna keabuan,
AND Sayap menggantung dan kusam,
AND Lumpuh karena *arthritis*,
AND Suka bergerombol
THEN Berak Kapur / *Pullorum Disease*.

IF Nafsu makan berkurang
AND Badan kurus
AND Bulu kusam dan berkerut
AND Muka pucat
AND Mencoret bercampur darah
THEN Berak Darah / *Coccidiosis*

3.1.4. 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. Di bawah ini merupakan proses konversi yang ditentukan oleh pakar[5].

Tabel 4. 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, Interpretasi dan Bobot Gejala terhadap penyakit dimana nilai bobot berdasarkan Tabel 4, seperti Tabel 5:

Tabel 5. Bobot Gejala Penyakit Ayam Pedaging

| Nama Penyakit | Gejala | Interpretasi | Bobot |
|---|---|--------------------|-------|
| Berak Kapur (<i>Pullorum Disease</i>) | Nafsu makan menurun (09) | Kurang berpengaruh | 0,3 |
| | Feses (kotoran) berwarna putih seperti kapur (31) | Berpengaruh | 0,7 |
| | Terdapat kotoran putih menempel disekit anus (37) | Sangat berpengaruh | 0,8 |
| | Jengger berwarna keabuan (48) | Berpengaruh | 0,6 |
| | Sayap menggantung dan kusam (06) | Kurang berpengaruh | 0,3 |
| | Lumpuh karena <i>arthritis</i> (peradangan persendian) (18) | Berpengaruh | 0,5 |
| | Suka bergerombol (23) | Kurang berpengaruh | 0,4 |
| Gumboro (<i>Gumboro Disease</i>) | Nafsu makan berkurang (09) | Kurang berpengaruh | 0,3 |
| | Ayam tampak lesu dan mengantuk (04) | Kurang berpengaruh | 0,3 |
| | Bulu tampak kusam (20) | Kurang berpengaruh | 0,3 |
| | Diare berlendir yang mengotori bulu pantat (26) | Berpengaruh | 0,5 |
| | Peradangan di sekitar dubur dan kloaka (33) | Sangat berpengaruh | 0,8 |
| | Mematoki duburnya sendiri (34) | Berpengaruh | 0,6 |
| | Tidur paruhnya diletakan di lantai (39) | Berpengaruh | 0,5 |
| | Keseimbangan tubuhnya terganggu (35) | Berpengaruh | 0,5 |

3.1.5. Certainty Factor

Berdasarkan data dari tabel 7 Perhitungannya jadi:
Penyakit Berak Kapur :

$$P002 = MB(B,37) + MB(B,31) + (MB(B,48)*(1 - MB(B,37) - MB(B,31)))$$

$$= 0.8 + 0.7 + (0.6 * (1 - 0.8 - 0.7)) = 1.2$$

Penyakit Gumboro :

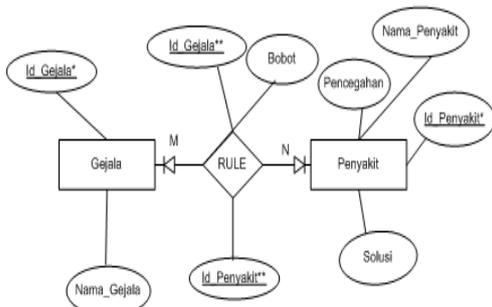
$$P003 = MB(C,33) + (MB(C,33) * (1 - MB(C,33)))$$

$$= 0.80 + (0.80 * (1-0.80)) = 0,96$$

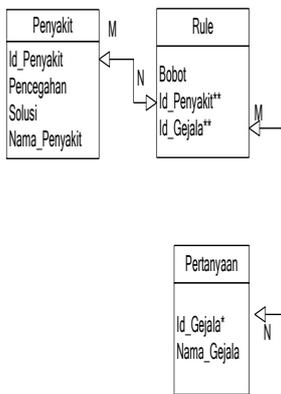
3.2. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar

3.2.1. 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 7. Bentuk 2NF

Data dari gambar 7 sudah 3NF karena tidak ada Anomali-anomali hasil dari ketergantungan fungsional. Langkah selanjutnya adalah membuat Struktur DataBase

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

Gambar 8. Struktur Tabel Relasi

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

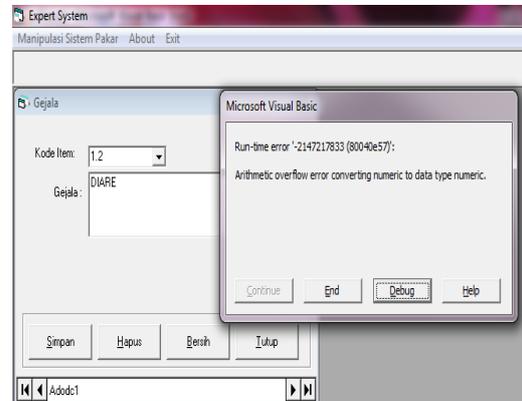
Gambar 9. Struktur Tabel Penyakit

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

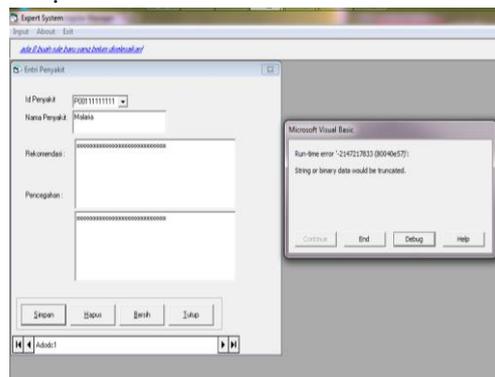
Gambar 10. Struktur Tabel Gejala

3.3. Testing Program

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 11 dibawah ini.

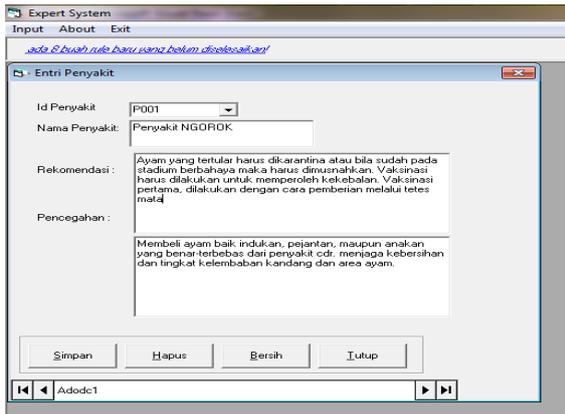


Gambar 11. Testing Kode Area



Gambar 12. Testing Prefix

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



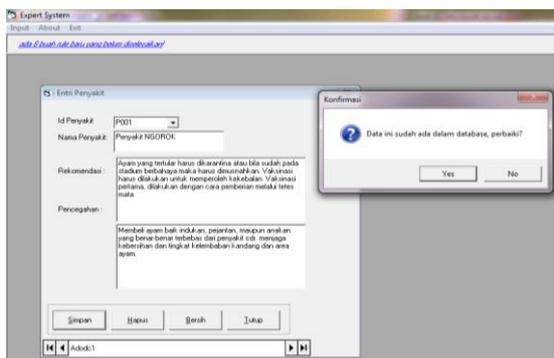
Gambar 13. Testing Suffix

Pada Gambar 13 menunjukkan input pada Id_Penyakit untuk data penyakit adalah satu sampai sepuluh karakter berupa String jadi sesuai dengan ketentuan.



Gambar 14. Testing Pasword

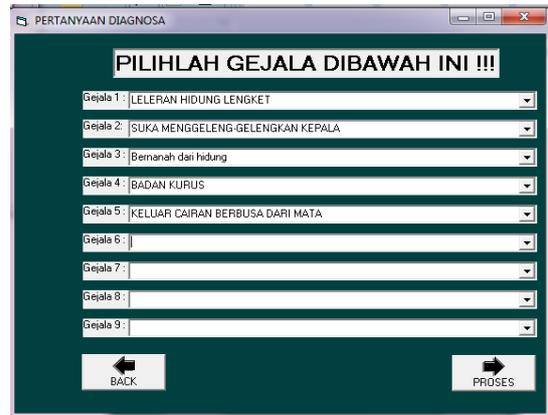
Pada Gambar 14 input untuk password yang benar (txtUserName = "admin" And txtPassword = "admin") karena menginput username kelebihan karakter maka keluar komentar bahwa username dan password salah.



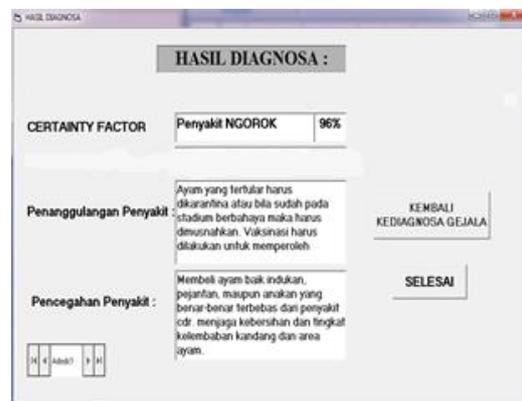
Gambar 15. Testing Perintah

Pada Gambar 15 terdapat komentar karena data yang akan disimpan sudah ada atau mengalami perbaikan sehingga ada sebuah perintah apakah data diperbaiki atau tidak .

3.4. Implementasi Program Berdasarkan Certainty Factor 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)*, menunjukkan akurasi seperti yang diberikan pada Tabel 6 :

Tabel 6 Persentase Keakuratan dan Ketepatan

| No. | Nama Penyakit | Certainty Factor (%) |
|-----|--|----------------------|
| 1 | Penyakit Ngorok (<i>Chronic Respiratory Disease (CDR)</i>) | 96% |
| 2 | Berak Kapur (<i>Pullorum Disease</i>) | 96% |
| 3 | Penyakit Gumboro (<i>Gumboro Disease</i>) | 96% |
| 4 | Penyakit Tetelo (<i>NewCastle Disease</i>) | 99% |
| 5 | Penyakit Berak Darah (<i>Coccidiosis</i>) | 99% |
| 6 | Penyakit Kolera ayam (<i>Fowl Cholera</i>) | 96% |

4. Kesimpulan

Sistem Pakar Ayam Pedaging yang sudah diuji dengan metode *Black Box Testing* dapat mendiagnosa enam Penyakit yaitu Penyakit Berak Kapur, Penyakit Gumboro, Penyakit Tetelo, , Penyakit Ngorok, Penyakit Berak Darah, Penyakit Kolera Ayam berdasarkan gejala. Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan menerapkan

metode *Forward Chaining*. Hasil perhitungan *Certainty Factor* sangat jelas terlihat bahwa metode *Certainty Factor* menunjukkan prosentase diatas 90%.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi.

Daftar Rujukan

- [1] Arhami, Muhammad.2005. *Konsep Sistem Pakar*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [2] Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V. 2010. *Artificial intelligence*. Yogyakarta: ANDI
- [3] A.S Rosa dan Salahuddin M, 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Modula, Bandung
- [4] Taslim, Ahmad . <https://www.academia.edu/5574402/Blackbox>. Diakses Tanggal 1-11-2016
- [5] Solikin, Rohmad, Jusak, Erwin sutomo . 2014. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Ayam Petelur Menggunakan Metode Certainty Factor*. Jurnal Sistem Informasi- STIKOM Surabaya. JSIKA Vol 3, No 2 (2014).