

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA AYAM DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS ANDROID

¹Tengku Khairil Ahsyar, ²Tio Doli Raharjo, ³Syaifullah

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau
Jl. HR Soebrantas KM.18 Panam Pekanbaru - Riau

Email: ¹tengkukhairil@uin-suska.ac.id, ²tiodoliraharjo@gmail.com, ³syaifullah@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Ayam merupakan hewan unggas yang paling banyak dipelihara masyarakat. Daging ayam dan telur ayam merupakan bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat. Dalam pengembangan usaha ternak ayam terdapat kendala yaitu adanya berbagai macam penyakit yang dapat menyerang. Penyakit yang menyerang ayam dikelompokkan berdasarkan penyebabnya yaitu cekaman (stres), definisi zat makanan, parasit, penyakit karena protozoa, penyakit karena bakteri dan penyakit karena virus. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan seorang pakar. Akan tetapi, untuk dapat mendatangkan seorang pakar tidaklah mudah. Dilihat dari segi biaya, cukup memberatkan peternak-peternak kecil, dari segi waktu, untuk memanggil seorang pakar atau dokter hewan membutuhkan waktu yang relatif lama, dan jumlah pakar atau dokter hewan yang sesuai dengan bidangnya sangat terbatas apalagi di pedesaan. Pada beberapa kasus terdapat penyakit yang dapat menular kepada manusia, seperti *Avian Influenza* (Flu Burung). Kondisi tersebut berbahaya bila peternak salah atau lambat dalam melakukan penanganan dan penanggulangan penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam. Teknik penalaran menggunakan metode *Forward Chaining*. Untuk persentase keyakinan menggunakan metode kepastian *Certainty Factor*. Sistem yang dibangun berbasis *android* dan berhasil mendiagnosa penyakit pada ayam berdasarkan gejala-gejala yang timbul pada ayam. Berdasarkan hasil uji *blackbox* sistem pakar yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Sedangkan berdasarkan pengujian UAT dengan nilai 96,2% dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar bisa diterima dan digunakan oleh masyarakat.

Kata kunci: *Certainty Factor*, *Forward chaining*, Ayam, Sistem pakar.

A. PENDAHULUAN

Ayam menurut kamus ilmiah biologi adalah hewan yang termasuk *phylum chordata, subphylum* dari vertebrata kelas *aves* (burung), sub kelas *neornithes*, super ordernya *carinatae*, dan berspesies *gallus domesticus*. Ayam merupakan unggas yang berasal dari daerah Indian yang tersebar luas diseluruh dunia [1].

Kontribusi ayam terhadap subsektor peternakan Indonesia sangatlah besar. Berdasarkan data Statistik Peternakan (2016), total produksi daging tahun 2015 sebanyak 3,06 juta ton, Dari jumlah tersebut, ayam menyumbang sebesar 65,62% (2,13 juta ton). Adapun ayam buras menyumbang sebesar 9,22% (0,30 juta ton), ayam petelur sebesar 3,1% (0,10 juta ton) dan yang terbesar adalah ayam broiler sebesar 53,3% (1,73 juta ton). Sedangkan produksi telur sebanyak 1,90 juta ton, ayam buras menyumbang 10,1% (0,19 juta ton), dan ayam ras petelur 72,4% (1,37 juta ton). Populasi ayam buras pada tahun 2016 berjumlah 298.672.970 ekor, ayam petelur berjumlah 162.051.262 ekor dan ayam broiler berjumlah 1.592.669.402 ekor [2].

Penyakit merupakan sumber risiko yang memberikan dampak kerugian terbesar bagi peternak [3]. Berdasarkan penyebabnya, penyakit pada ayam dapat dikelompokkan menjadi cekaman (stres), definisi zat makanan, parasit, penyakit

karena protozoa, penyakit karena bakteri dan penyakit karena virus [4].

Pada beberapa kasus terdapat penyakit yang dapat menular kepada manusia, seperti *Avian Influenza* (Flu Burung). Oleh karena itu, penanganan terhadap penyakit-penyakit tersebut harus segera ditangani sehingga tidak memakan korban jiwa [5]. Kondisi tersebut berbahaya bila peternak salah atau lambat dalam melakukan penanganan dan penanggulangan penyakit. Untuk peternak yang baru memulai usaha atau orang awam akan kewalahan dalam menangani penyakit yang muncul. Sedangkan peternak pernah mengikuti sosialisasi tentang penyakit mengalami keterbatasan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit yang dapat menyerang ayam untuk itu dibutuhkannya seorang pakar atau dokter hewan.

Untuk dapat mendatangkan seorang pakar atau dokter hewan tidaklah mudah. Dilihat dari segi biaya, cukup memberatkan peternak-peternak kecil, dari segi waktu, untuk memanggil seorang pakar atau dokter hewan membutuhkan waktu yang relatif lama, dan jumlah pakar atau dokter hewan yang sesuai dengan bidangnya sangat terbatas apalagi di pedesaan. Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang lebih praktis dan memiliki kemampuan layaknya seorang dokter dalam mendiagnosis penyakit pada ayam yaitu sistem pakar.

Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode penelusuran *Forward Chaining* dan metode untuk menghitung nilai persentase keakuratan menggunakan *Certainty Factor*. Sedangkan untuk perancangan sistem menggunakan metode *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)* dengan 3 diagram *Unified Modeling Language (UML)*, yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

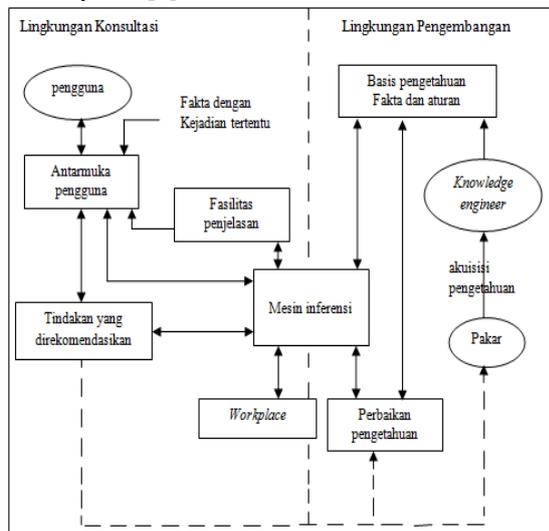
B. LANDASAN TEORI

B.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah bagian dari cabang dari *Artificial Intelligence (AI)* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar [6]. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih [7].

B.2. Komponen Sistem Pakar

Komponen-komponen yang berada dalam sistem pakar [8]:



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

1. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Merupakan media yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. *User Interface* menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang sering diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini

disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.

3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, *transfer*, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer.

4. Mesin Inferensi

Komponen ini mengandung proses pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.

5. *Work Place*

Merupakan tempat dari sekumpulan memori kerja. *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.

6. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen ini memberikan penjelasan kepada pemakai dan menggamabarkan penalaran sistem kepada pemakai.

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar mempunyai kemampuan dalam menganalisa dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisa penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

B.3. *Inference Engine*

Inference Engine digunakan untuk melakukan penalaran atau penelusuran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau hasil akhir [9]. Dalam prosesnya, *Inference Engine* menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran [10].

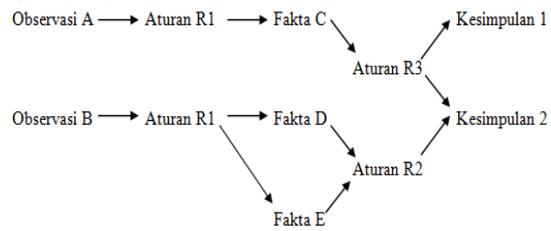
Ada dua metode penalaran *Inference Engine* yaitu pelacakan kebelakang (*Backward Chaining*) dan pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) [11].

B.4. *Forward Chaining*

Forward chaining (Pelacakan ke depan), Pelacakan ke depan disebut juga pelacakan dari bawah ke atas karena pelacakan dari *evidence* (fakta) pada level bawah menuju konklusi pada level atas didasarkan pada fakta [12].

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang

bisa dieksekusi [10]. Prosesnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Forward Chaining

B.5. Certainty Factor

Mengekspresikan derajat kepastian, Certainty Factor mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut [13]:

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E] \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

CF(E) = Certainty Factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence E

CF(H) = Certainty Factor hipotesa dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$

CF(H,E) = Certainty Factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*):

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

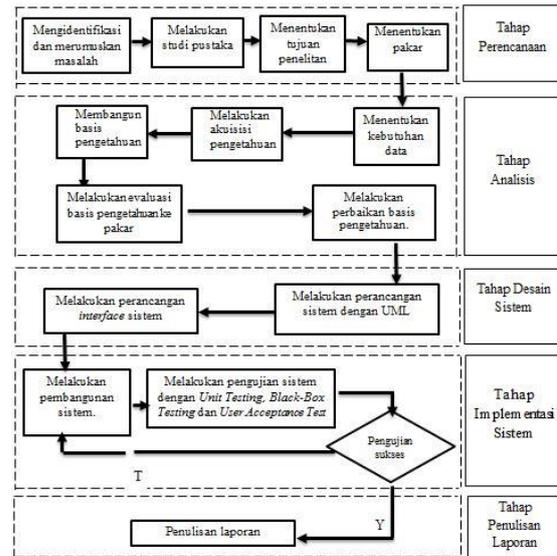
Persentase Kepastian = CF combine * 100%

B.6. Ayam

Ayam merupakan hewan unggas yang paling banyak dipelihara masyarakat baik secara tradisional yang biasa disebut ayam kampung (buras) sampai peternakan besar berupa ayam pedaging atau petelur [14]. Daging ayam merupakan salah satu bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat [15]. Protein dari daging ayam merupakan penyumbang terbesar dari peternakan [16]. Sedangkan telur ayam merupakan salah satu komoditi penyumbang protein hewani yang mampu menghasilkan produk yang bergizi tinggi [17].

C. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat 6 tahapan yang ditempuh dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Metodologi Penelitian

D. ANALISA DAN PERANCANGAN

D.1. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan dilakukan dengan 3 orang pakar baik dari segi ilmu dan pengalamannya. Berikut pengetahuan atau informasi yang didapat, terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Penyakit Ayam

Id Penyakit	Nama Penyakit
P01	Berak Kapur (<i>Pullorum Disease</i>)
P02	Kolera Ayam (<i>Fowl Cholera</i>)
P03	Flu Burung (<i>Avian Influenza</i>)
P04	Tetelo (<i>Newcastle Disease</i>)
P05	Tipus Ayam (<i>Fowl Typhoid</i>)
P06	Berak Darah (<i>Coccidiosis</i>)
P07	Gumboro (<i>Gumboro Disease</i>)
P08	Salesma Ayam (<i>Infectious Coryza</i>)
P09	Batuk Ayam Menahun (<i>Infectious Bronchitis</i>)
P10	Busung Ayam (<i>Lymphoid Leukosis</i>)
P11	Batuk Darah (<i>Infectious Laryngotracheitis</i>)
P12	Mareks (<i>Mareks Disease</i>)
P13	Produksi Telur (<i>Egg Drop Syndrome 76</i>)
P14	Produksi Awal (<i>Pullet Disease</i>)
P15	Kolibasilosis
P16	<i>Paratifoid</i>
P17	<i>Avian Encephalomyelitis</i>
P18	Cacar Unggas (<i>Fowl Pox</i>)
P19	<i>Chicken Anemia Syndrome</i>
P20	<i>Helicopter Disease</i>
P21	<i>Inclusion Body Hepatitis (IBH)</i>
P22	<i>Chronic Respiratory Disesease</i>
P23	<i>Swolen Head Syndrome</i>

P24	<i>Viral Arthritis</i>
P25	<i>Aspergillosis</i>
P26	<i>Candidiasis</i>
P27	<i>Ascariasis</i>

Tabel 2: Gejala Penyakit

Kode	Nama Gejala
G01	Nafsu makan berkurang
G02	Ayam sesak nafas/megap-megap
G03	Ayam mengeluarkan suara seperti mengorok
G04	Nafas cepat
G05	Bersin-bersin
G06	Batuk
G07	Badan kurus
G08	Bulu kusam dan berkerut
G09	Kotoran ayam encer
G10	Produksi telur menurun
G11	Kualitas telur jelek
G12	Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri
G13	Kedinginan
G14	Tampak lesu
G15	Mencret berwarna kehijau-hijauan
G16	Mencret berwarna keputih-putihan
G17	Mencret bercampur darah
G18	Banyak minum
G19	Muka pucat
G20	Nampak membiru
G21	Sempoyongan
G22	Jengger membengkak merah
G23	Jengger pucat
G24	Kaki bengkak
G25	Kaki meradang/lumpuh
G26	Kaki pincang
G27	Kelopak mata kemerahan
G28	Keluar cairan berbusa dari mata
G29	Keluar cairan dari mata dan hidung
G30	Keluar nanah dari mata dan bau
G31	Kepala bengkak
G32	Kepala terputar kebelakang atau kesamping kebelakang atau kesamping kebelakang atau kesamping
G33	Mata berair
G34	Pembengkakan dari sinus dan mata
G35	Perut membesar
G36	Sayap turun kebawah seperti menggantung
G37	Terdapat kotoran putih menempel disekitar anus
G38	Terdapat lendir bercampur darah pada rongga mulut
G39	Tidur paruhnya diletakkan di lantai
G40	Duduk dengan sikap membungkuk
G41	Mati secara mendadak

G42	Tubuh ayam saat ditekan terasa lunak
G43	Pusar tampak membuka, basah dan berwarna kemerahan, kadang menonjol dan berwarna merah tua
G44	Timbul kutil pada area tidak berbulu (kaki, jengger dan kelopak mata)
G45	Pertumbuhan terhambat
G46	Depresi
G47	Jatuh ke samping dengan kaki terjulur ke salah satu sisi
G48	Kepala dan leher bergetar
G49	Bulu berdiri
G50	Sebagian besar bulu kapas dan tangkai bulu patah
G51	Bulu seperti baling-baling
G52	Kulit dan paruh pucat
G53	Mencret disertai lendir, terkadang terdapat cacing
G54	Berdiri pada satu kaki dengan kepala tertunduk
G55	Kejang-kejang
G56	Syaraf lumpuh
G57	Terdapat selaput pada mata
G58	Tampak malas bergerak
G59	Berkumpul disekitar pemanas
G60	Ukuran telur kecil, lunak dan pudar
G61	Berat ayam hanya setengah dari berat biasanya
G62	Ayam tidak mau makan dan bergerak
G63	Ayam kaku dan sulit bergerak

D.2. Basis Pengetahuan

Hal yang pertama kali dilakukan dalam membangun sistem pakar adalah membuat basis pengetahuan. Basis pengetahuan merupakan kumpulan fakta beserta aturan-aturannya. Basis pengetahuan dalam bentuk *if-then rule* penyakit pada ayam terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rule Diagnosa penyakit ayam

Code	If	Premis	Then	Konklusi
R1	<i>If</i>	G59	<i>Then</i>	G13
R2	<i>If</i>	G60	<i>Then</i>	G11
R3	<i>If</i>	G61	<i>Then</i>	G45
R4	<i>If</i>	G62	<i>Then</i>	G46
R5	<i>If</i>	G63	<i>Then</i>	G56
R6	<i>If</i>	G1,G2,G4,G7,G8,G9,G10,G13,G16,G24,G37	<i>Then</i>	P1
R7	<i>If</i>	G1,G2,G3,G5,G6,G8,G9,G10,G12,G14,G15,G18,G22,G25,G29	<i>Then</i>	P2
R8	<i>If</i>	G1,G2,G3,G5,G6,G9,G10,G20,G28,G31,G41	<i>Then</i>	P3
R9	<i>If</i>	G1,G2,G3, G6 ,G10, G14,G15,G21,G32	<i>Then</i>	P4
R10	<i>If</i>	G1,G7,G8,G9,G12,G14, G15,G23	<i>Then</i>	P5
R11	<i>If</i>	G1,G7,G10,G17,G19	<i>Then</i>	P6
R12	<i>If</i>	G1,G8,G14,G16	<i>Then</i>	P7
R13	<i>If</i>	G1,G5,G9,G10,G27,G30, G34,G39,G40	<i>Then</i>	P8
R14	<i>If</i>	G1,G3,G5,G6,G9,G10,G12,G13,G14,G20	<i>Then</i>	P9

R15	If	G1,G2,G7,G8,G23,G35	Then	P10
R16	If	G2,G3,G5,G6,G33,G38	Then	P11
R17	If	G1,G4,G19, G21,G26, G36	Then	P12
R18	If	G4,G10,G11,G15	Then	P13
R19	If	G9, G10,G16,G22	Then	P14
R20	If	G1,G9,G13,G14,G35,G4 2,G43,G45,G49	Then	P15
R21	If	G1,G2,G9,G12,G13,G14, G18,G36,G45,G46, G54	Then	P16
R22	If	G14,G19,G21,G47,G48	Then	P17
R23	If	G1,G2,G7,G10,G44,G45	Then	P18
R24	If	G1,G12,G18,G19,G20,G 23,G45	Then	P19
R25	If	G45,G50,G51,G52	Then	P20
R26	If	G2,G10,G14,G19,G23,G 45	Then	P21
R27	If	G1,G3,G5,G6,G7,G10,G 29,G57	Then	P22
R28	If	G2,G10,G34,G58	Then	P23
R29	If	G26,G45, G58	Then	P24
R30	If	G1,G2,G12,G55,G56	Then	P25
R31	If	G9,G14,G19,G37,G45,G 49	Then	P26
R32	If	G7,G9,G10,G14,G45,G5 3	Then	P27

D.3. Mekanisme Inference Engine

Untuk mendapatkan kesimpulan beserta nilai persentase kepastian dari beberapa fakta yang ada maka ditambahkan sebuah metode kepastian yaitu metode *Certainty Factor*. Berikut contoh perhitungan manualnya:

Diketahui ayam mengalami gejala nafsu makan berkurang, ayam sesak nafas/megap-megap, badan kurus, bulu kusam dan berkerut, jengger pucat dan perut membesar.

CFpakar(Nafsu makan berkurang)	= 0,23
CFpakar(Ayam sesak nafas/megap-megap)	= 0,37
CFpakar(Badan kurus)	= 0,43
CFpakar(Bulu kusam dan berkerut)	= 0,40
CFpakar(Jengger pucat)	= 0,43
CFpakar(Perut membesar)	= 0,80

Kemudian kombinasikan masing-masing nilai CF tersebut.

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

$$= 0,23 + 0,37 * (1 - 0,23)$$

$$= 0,515_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,515 + 0,43*(1-0,515)$$

$$= 0,723_{old2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,723 + 0,40*(1-0,723)$$

$$= 0,833_{old3}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,833 + 0,43*(1-0,833)$$

$$= 0,904_{old4}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4})$$

$$= 0,904 + 0,80*(1-0,904)$$

$$= 0,980_{old5}$$

$$\text{Persentase keyakinan} = CF[H,E]_{old6} * 100\%$$

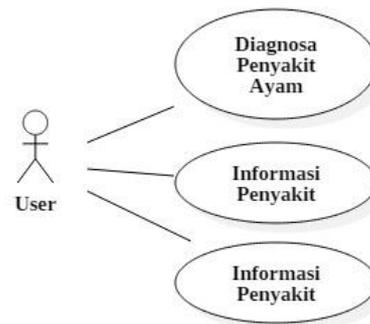
$$= 0,980 * 100\%$$

$$= 98\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka ayam didiagnosa menderita penyakit Busung Ayam (*Lymphoid Leukosis*) dengan persentase keyakinan 98%.

D.4. Use Case Diagram

Berikut ini adalah *use case diagram* aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ikan Nila berbasis *Android*. Dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam

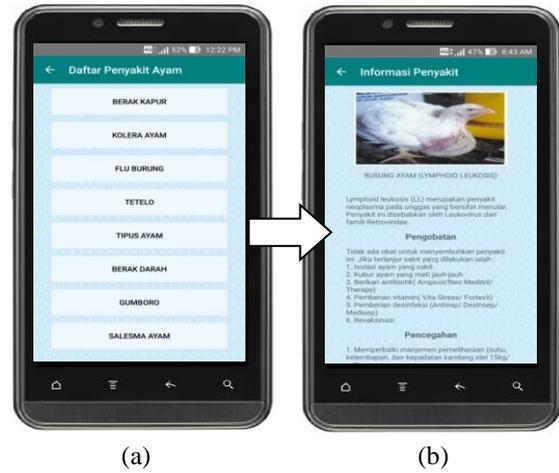
E. HASIL IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

E.1. Tampilan Menu Diagnosa dan Hasil Diagnosa

Pada tampilan halaman utama terdapat dua menu yaitu menu Diagnosa dan menu Dunia Ikan, terlihat pada Gambar 5.

Gambar 5 merupakan tampilan proses diagnosa. Pertama, *user* mengklik menu diagnosa penyakit seperti Gambar 5 (a). Kemudian, aplikasi menampilkan 58 gejala yang akan dipilih oleh pengguna terlihat pada Gambar 5 (b). *User* dapat melihat detail dari gejala dengan mengklik *Button* detail pada Gambar 5(c). Setelah memilih gejala, *user* selanjutnya mengklik tombol diagnosa, aplikasi akan menampilkan hasil dari gejala yang telah dipilih pengguna berupa penyakit, persentase

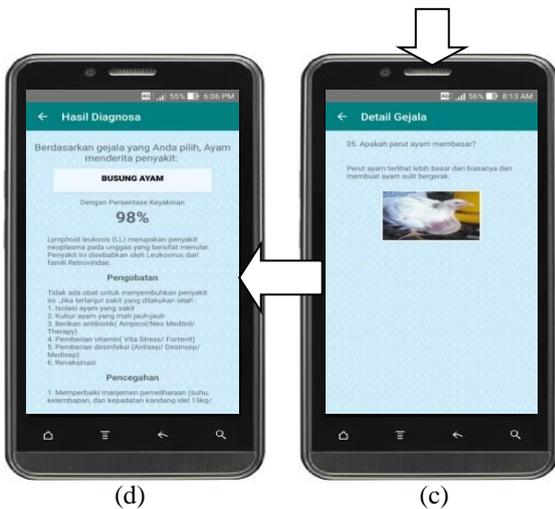
keyakinan, deskripsi, pencegahan dan pengobatan terlihat pada Gambar 5 (d).



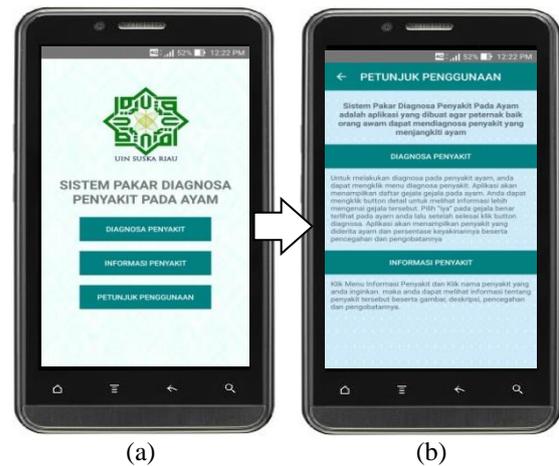
Gambar 6. Tampilan Informasi Penyakit

E.3. Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

Pada Gambar 7 (a) merupakan halaman utama dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam. Klik menu Petunjuk Penggunaan maka muncul halaman Petunjuk Penggunaan yang terlihat pada Gambar 7 (b).



Gambar 5. Tampilan Proses Diagnosa



Gambar 7. Tampilan Petunjuk Penggunaan

E.2. Tampilan Halaman Informasi Penyakit

Pada Gambar 6 (a) merupakan halaman utama dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam. Klik menu Informasi Penyakit maka muncul halaman Daftar Penyakit yang terlihat pada Gambar 6 (b). Lalu pilih salah satu penyakit untuk melihat informasi penyakit secara lengkap.

F.4. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang dilakukan dengan menggunakan lima *smartphone* berbeda spesifikasi bahwa fitur-fitur yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan fungsional aplikasi berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%.

Berdasarkan hasil pengujian *unit testing* yang dilakukan bahwa hasil diagnosa berjalan sesuai dengan *rule* yang telah dibuat. Sedangkan Hasil dari *User Acceptance Test (UAT)* sebesar 96,2%, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit yang terdapat pada ayam.

F.2. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian terhadap sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam dengan metode *Certainty Factor* dapat disimpulkan bahwa:

1. Berhasil dibangun 32 *rules* penyakit pada ayam berdasarkan gejala yang terlihat pada ayam.
2. Berdasarkan 32 *rules* yang berhasil dibuat, telah dilakukan penalaran dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.
3. Berdasarkan perbandingan output pada sistem dan perhitungan manual, sistem ini telah berhasil melakukan perhitungan persentase keyakinan penyakit dengan metode *Certainty Factor*.

Metode Certainty Factor. Pelita Informatika Budi Darma. 2301-9425.

- [14] Tentua, Nonsi Meilany. 2009. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam*. Jurnal Dinamika Informatika.
- [15] Widati, Aris Sri, Eny Sri Widyastuti, Rulita, dan Muhammad Sholehul Zenny. 2011. *The effect of addition tapioca starch on quality of chicken meatball chips*. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 0852-3581
- [16] Prasetyo, Eko, Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa, dan Winny Swastike. 2012. *Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptok Abon dari Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir*. Sains Peternakan. 1693-8828.

REFERENSI

- [1] Wahyudi, Jusuf dan Hari Feri Utami. 2011. *Rancang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Forward Chaining*. Jurnal Media Infotama. 1858-2680.
- [2] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2016. *Buku Statistik 2016 Final*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- [3] Simanjuntak, Ryandi. 2013. *Risiko Produksi Ayam Ras Pedaging Pada Peternakan Di Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor, Jawa Barat*. Skripsi IPB.
- [4] Suprijatna, Edjeng. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [5] Haryanto, Toto. 2006. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam (SPDPPA)*. Skripsi IPB.
- [6] Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI
- [7] Kusriani. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- [8] Turban, Efraim, Jay E. Aronson, dan Ting-Peng Liang. 2005. *Decision Support Systems And Intelligent Systems*. New Delhi: PHI.
- [9] Dhani, Sandy Rama, dan Yuni Yamasari. 2014. *Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Degeneratif*. Jurnal Manajemen Informatika. Vol. 03 Nomor 02.
- [10] Sutojo, T, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI.
- [11] Dahria, Muhammad, Rosindah Silalahi, dan Mukhlis Ramadhan. 2013. *Sistem Pakar Metode Damster Shafer Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*. Jurnal SAINTIKOM. ISSN : 1978-6603.
- [12] Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI.
- [13] Harto, Dodi. 2013. *Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan*