

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 07 Nomor 01, Bulan Juni Tahun 2019



STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 07 Nomor 01, Bulan Juni 2019



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Sistem Informasi Penyedia Pemandu Wisata dengan Metode <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> Berbasis Android.....	01-16
<i>Rizky Fitriyanto, Eva Handriyantini, Johan Ericka W.P.</i>	
Rancangan Bangun Pelayanan Tambal Ban Online Menggunakan Algoritma <i>Dijkstra</i>	17-34
<i>Muhammad Henry Setiawan, Subari</i>	
Sistem Pendukung Keputusan Rumah Tangga Miskin (RTM) untuk Program Rastra Di Desa Lolo Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i> Berbasis Web.....	35-43
<i>Fitri Dayanti, Sugeng Widodo</i>	
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan <i>Case Based Reasoning (CBR)</i> Berbasis Android.....	44-57
<i>Rachmania Indah Permata Sari, Diah Arifah Prastiningtyas, Subari</i>	
<i>Game Multiplayer "Mini Car Circuit"</i> Berbasis Android.....	58-66
<i>Syaifuddin Yudha Saputra, Subari</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Simulasi Penentuan Akreditasi Sekolah Dasar Menggunakan Metode <i>Analytic Network Process (ANP)</i> Berbasis Web (Studi Kasus Korwil Dinas Pendidikan Kecamatan Pakisaji)	67-71
<i>Ahmad Syaifullah, Laila Isyriyah, Bagus Kristomoyo Kristanto</i>	
Penerapan Algoritma <i>Nearest Neighbor</i> Untuk Menentukan Rekomendasi Solusi Terhadap Layanan Kantor Teknologi Informasi STIKI Malang	72-79
<i>Yosua Kristanto, Diah Arifah Prastiningtyas, Meivi Kartikasari</i>	
Klasifikasi <i>E-book</i> Berbahasa Inggris Dengan Menggunakan Metode <i>K-Means Clustering</i> Studi Kasus Perpustakaan STIKI Malang	80-85
<i>Willyanto Sutikno, Jozua Ferjanus Palandi, Chaulina Alfianti Oktavia</i>	
Aplikasi Presensi Mahasiswa Berbasis Wifi <i>Direct Peer to Peer</i> pada Perangkat Android (Studi Kasus : STIKI Malang).....	86-89
<i>Khoirun Nafisah, Koko Wahyu Prasetyo</i>	

Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function Untuk Identifikasi
Jenis Mangga Berdasarkan Pola Daun 90-96
*Rhesal Mahadyanto, Diah Arifah Prastiningtyas, Febry Eka
Purwiantono*

ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

J-INTTECH

Journal of Information and Technology
Volume 07 Nomor 01, Bulan Juni 2019

Pelindung

Yayasan Perguruan Tinggi Teknik Nusantara

Penasehat

Ketua STIKI

Pembina

Kepala Program Studi

Editor In Chief

Subari, S.Kom, M.Kom

Section Editor

Siti Aminah, S.Si, M.Pd

Layout Editor

Nira Radita, S.Pd., M.Pd

Tata Usaha/Administrasi

Muh. Bima Indra Kusuma

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan *Case Based Reasoning (CBR)* Berbasis *Android*

Rachmania Indah Permata Sari¹, Diah Arifah Prastiningtyas², Subari³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) Malang
¹niaaonedd@gmail.com, ²diah@stiki.ac.id, ³subari@stiki.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan akan informasi tentang penyakit sapi saat ini sangatlah dibutuhkan, hal yang biasanya terjadi pada daerah yang jauh dari pemukiman salah satunya para peternak sapi yang berlokasi di pedesaan yang jauh dari teknologi kurangnya jumlah para ahli atau pakar yang ada di lingkungan sekitar semakin memicu tingkat kegagalan yang diakibatkan oleh penyakit dan virus. Maka diusulkan penelitian yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan Case Based Reasoning Berbasis Android. Pada penelitian ini jenis penyakit pada ternak sebanyak 5 penyakit dengan menggunakan metode penalaran berbasis kasus dengan masukan gejala pengguna Sistem pakar diimplementasikan di Android karena pertumbuhan pengguna sangat tinggi. Metode penalaran berbasis kasus dan sistem Android ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengatasi masalah penyakit sapi.

Kata Kunci: sistem pakar, Case Based Reasoning, penyakit sapi

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dengan keadaan cuaca panas, sangat kering atau lembab akan mempengaruhi status kesehatan ternak. Salah satunya ternak sapi, apabila ternak sapi menderita satu penyakit maka akan menyebabkan kerugian bagi suatu peternakan terutama akibat penyakit menular. Dalam masalah ini sistem pakar berperan penting karena dapat mempercepat dalam mengdiagnosis suatu jenis penyakit yang terdapat pada sapi sehingga dapat dengan mudah tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung. Sedangkan jika menggunakan cara diagnosa manual seorang peternak akan menunggu pakar tersebut itu akan memakan waktu karena jarak yang ditempuh antara peternak dan pakar jauh.

Di daerah pedesaan yang sudah terjangkau jaringan internet juga masih sulit untuk mendapatkan seorang pakar, apalagi ditambah dengan jarak ke kota yang harus ditempuh oleh peternak untuk mencari seorang pakar. Jika ada maka peternak akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk membayar seorang pakar yang dapat memecahkan masalah tersebut untuk memperoleh sebuah solusi. Berdasarkan masalah diatas maka akibatnya sapi yang tidak segera mendapat pertolongan akan mengalami gejala yang para bahkan bisa berujung pada kematian.

Dengan menggunakan sistem pakar maka dapat mempercepat dalam mendiagnosis suatu jenis penyakit yang terdapat pada sapi sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit sapi tersebut tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung. Dalam hal ini, pengembangan sistem pakar dapat bermanfaat untuk membantu peningkatan kinerja dalam bidang peternakan khususnya. Dengan menggunakan

metode *Case Based Reasoning* ini dapat menyelesaikan masalah baru dengan menggunakan solusi lama adapun kelebihan aplikasi ini yaitu memudahkan para peternak untuk mendeteksi penyakit hewan ternaknya dan selain itu aplikasi ini belum pernah ada sebelumnya.

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut "Bagaimana Membuat Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan *Case Based Reasoning* Berbasis *Android*?"

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian adalah membuat sistem pakar untuk mendeteksi penyakit sapi secara tepat dan akurat menggunakan metode *Case Based Reasoning* berbasis *Android*

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Sistem pakar ini dikembangkan menggunakan metode *casse based reasoning*.
- Jika ada gejala baru, maka *User* dapat membuat laporan tentang gejala baru tersebut untuk saran pembaruan versi sistem pakar selanjutnya.
- Sistem pakar ini dikembangkan disistem *Android*.
- Hasil sistem pakar ini selain memberikan hasil identifikasi penyakit, juga menghasilkan solusi mengatasi penyakit tersebut.

2. ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa Sistem

Analisa Permasalahan

Kabupaten Malang adalah salah satu Kabupaten di Indonesia yang terletak di Propinsi Jawa Timur dan merupakan Kabupaten terluas kedua setelah Kabupaten Banyuwangi dari 38 Kabupaten/

Kota yang ada di Jawa Timur. Hal ini didukung dengan luas wilayahnya 3.534,86 km atau sama dengan 353.486 ha dan jumlah penduduknya 2.446.218 jiwa (tahun 2010). Kabupaten Malang juga dikenal sebagai daerah yang kaya akan potensi salah satunya adalah peternakan (malangkab.go.id:2014). Peternakan di Kabupaten Malang didominasi oleh peternakan sapi perah. Letak peternakan tersebut kebanyakan di daerah terpencil, pedesaan karena di daerah tersebut masih banyak tersedianya pakan dan warga sekitar tidak merasa terganggu akibat adanya peternakan tersebut.

Salah satu peternakan tersebut ada di Dusun Tajinan, peternakan tersebut memelihara sapi kurang lebih 100 ekor. Di dalam dunia peternakan ada beberapa unsur-unsur yang harus diperhatikan, salah satunya adalah kesehatan hewan ternak. Setiap seminggu sekali peternak akan mendatangkan dokter hewan untuk mengontrol kesehatan hewan-hewan ternak.

Untuk mendatangkan dokter hewan tersebut peternak juga sedikit kesulitan, dikarenakan di desa tersebut belum ada tenaga medis dokter hewan yang mampu melakukan pemeriksaan kesehatan sapi. Sebagai solusinya pihak peternak mendatangkan dokter hewan dari kota Malang. Untuk mendatangkan dokter hewan tersebut biaya tidak murah, dikarenakan jauhnya lokasi peternakan dan banyaknya hewan yang harus diperiksa. Mahalnya biaya kesehatan tersebut mengurangi margin keuntungan yang didapat oleh peternakan sapi tersebut.

Solusi yang ditawarkan

Berdasarkan penjelasan tentang analisa masalah diatas maka sebagai salah satu alternative penyelesaian masalah, maka dibuatlah sebuah Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Berbasis *Android* dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Metode *Case Based Reasoning* mengambil analogi kemampuan manusia yakni menyelesaikan kasus baru berdasarkan pengalaman di masa lampau dalam menyelesaikan suatu kasus. CBR akan bekerja menemukan solusi untuk kasus yang baru berdasarkan solusi yang pernah ditemukan untuk kasus-kasus lama di dalam *knowledgebase*. Semakin banyak solusi yang tersimpan didalam *knowledgebase* maka akan semakin pintar dan akurat sistem bekerja menentukan solusi terhadap kasus yang baru.

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditentukan atribut-atribut yang akan dipakai dalam metode CBR. Daftar atribut yang akan digunakan dalam metode CBR untuk mendiagnosa penyakit sapi dapat di lihat pada table 3.1. berikut ini :

Tabel 1. Atribut *Case Based Reasoning*

No	Atribut CBR	Value Atribut
1.	Jenis Kelamin	1. Jantan 2. Betina
2.	Umur Sapi	1. 1 - 5 bulan 2. 5 - 11 bulan 3. 1 - 2 tahun 4. > 2 tahun
3.	Kondisi Mulut	1. Normal 2. Bengkak 3. Keluar liur 4. Kering 5. Pucat
4.	Kondisi Mata	1. Normal 2. Cekung 3. Sayu 4. Ada Cairan
5.	Kondisi Nafas	1. Normal 2. Cepat dan Ngorok 3. Lamban dan Ngorok
6.	Kondisi Perut	1. Normal 2. Kembung
7.	Kondisi Kuku	1. Normal 2. Ada Cairan dan Berbau 3. Mengelupas 4. Bengkak
8.	Kondisi Ambing	1. Normal 2. Bengkak 3. Bercak-bercak atau kemerahan 4. Panas
9.	Kondisi Fisik Sapi	1. Normal 2. Mudah Jatuh 3. Pincang 4. Aktif 5. Gelisah 6. Kaku 7. Lemas 8. Ganas
10.	Kondisi Feses	1. Normal 2. Padat 3. Cair 4. Cair Bercampur Darah
11.	Warna Susu	1. Putih Kekuningan 2. Putih Pucat Kebiruan
12.	Bau Susu	1. Harum 2. Asam
13.	Rasa Susu	1. Manis 2. Asin
14.	Konsistensi Cairan Susu	1. Normal 2. Cair 3. Kental 4. Menggumpal
15.	Nafsu Makan	1. Normal 2. Berkurang 3. Bertambah
16.	Gejala Terlihat	1. Kejang-kejang 2. Batuk 3. Ada Ingus 4. Keguguran 5. Bulu Rontok 6. Demam

Penyelesaian Masalah dengan Metode Case Base Reasoning

Metode *cased based reasoning* menerapkan 4 tahapan proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan

retain. Pada tahap *retrieve*, sistem akan melakukan proses penyaringan dan pencocokan antara kasus baru dan kasus lama dengan menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. Algoritma ini memungkinkan untuk mendapatkan nilai *similarity* antara kasus baru dengan kasus-kasus lama yang ada di *knowledgebase*. Setelah didapatkan kasus yang mirip, yakni kasus dengan nilai *similarity* tertinggi maka solusi untuk kasus yang lama akan dipakai sebagai solusi atau diagnosa sementara terhadap kasus yang baru (*reuse*). Jika setelah diterapkan di lapangan saran diagnosa tersebut belum sesuai dengan yang sebenarnya atau belum menyelesaikan kasus tersebut maka diperlukan tahap *revise*, yakni merevisi solusi tersebut sesuai dengan hasil penanganan di lapangan. Tahap ini dilakukan oleh pakar (dokter hewan) sebagai sumber *knowledge* yang valid terhadap diagnosa penyakit sapi. Namun,

apabila solusi yang ditawarkan sistem dapat menyelesaikan permasalahan kasus baru maka solusi tersebut akan disimpan sebagai *knowledgebase* CBR. Solusi yang telah valid maka akan di-*retain* atau disimpan kedalam *knowledgebase* sistem, sehingga dapat dipakai untuk penanganan kasus penyakit dimasa yang akan datang.

Untuk lebih memahami tentang tahapan proses CBR dalam mendiagnosa penyakit sapi, berikut adalah contoh penyelesaian kasusnya :

a. Berdasarkan hasil observasi, didapatkan beberapa contoh kasus penyakit sapi. Sebagai contoh diambil 5 kasus untuk disimpan menjadi *knowledgebase*, kasus-kasus ini merupakan hasil diagnosa dan penanganan kasus penyakit sapi sebelumnya yang telah dinyatakan valid oleh pakar (dokter hewan).

Tabel 2. Contoh *Knowledgebase* Penyakit

ID Penyakit	Atribut dan Value	Diagnosa Penyakit	Cara Penanganan
K01	Jenis Kelamin : Jantan Umur Sapi : 5 bulan Mulut : Bengkak Mata : Sayu Nafas : Lamban dan Ngorok Perut : Normal Kuku : Normal Ambing : - *normal Fisik Sapi : Mudah Jatuh Feses : Cair Bercampur Darah Warna Susu : - *normal Bau Susu : - *normal Rasa Susu : - *normal Konsistensi Cairan : - *normal Nafsu Makan : Berkurang Gejala Lain : Demam	Anthraks (Radang Limpa)	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian Vaksinasi Spora <i>Avirulen</i> secara berkala tiap tahun pada sapi yang berlum terkena. - Pengecekan, pembersihan dan karantina jika pada suatu daerah terkena <i>anthrax</i> - Jangan memberi makan sapi dengan akar, berikan rumputnya saja. - Jika sapi sudah terena berikan antibiotic dengan spectrum luas seperti <i>Penisilin G, Oxytetracylin, streptomycin</i>
K02	Jenis Kelamin : Betina Umur Sapi : 2 Tahun Mulut : Kering Mata : Sayu Nafas : Cepat dan Ngorok Perut : Kembung Kuku : Normal Ambing : Normal Fisik Sapi : Lemas Feses : Cair Warna Susu : Putih Bau Susu : Asam Rasa Susu : Asin	Cacingan	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis obat yang digunakan <i>Benzimidazol</i> dan <i>Avermectin</i> - Pengobatan tradisional dengan pemberian daun/buah nanas teutama untuk melumpuhkan cacing <i>nematode</i>. Untuk cacing lainnya diberikan bawang putih karena sanagat
K03	Jenis Kelamin : Betina Umur Sapi : 1 Tahun Mulut : Pucat Mata : Sayu Nafas : Lamban dan Ngorok Perut : Kembung Kuku : Normal Ambing : Normal Fisik Sapi : Mudah Jatuh Feses : Cair Warna Susu : Putih Kekuningan Bau Susu : Harum Rasa Susu : Manis Konsistensi Cairan : Normal	Kembung	<ul style="list-style-type: none"> - Cara pengobatan yang biasanya di berikan adalah anti bloat yang mengandung <i>dimethicone</i> dan minyak nabati yang berasal dari kacang tanah. Minyak nabati bisa di suntikan pada sapi yang terkena <i>bloat</i> - Konsultasi pada dokter hewan untuk penggunaan obat yang tepat

K04	Nafsu Makan : Berkurang Gejala Lain : - Jenis Kelamin : Jantan Umur Sapi : 1,5 Tahun Mulut : Pucat Mata : Normal Nafas : Cepat dan Ngorok Perut : Normal Kuku : Ada Cairan dan Berbau Ambing : - *normal Fisik Sapi : Pincang Feses : Normal Warna Susu : - *normal Bau Susu : - *normal Rasa Susu : - *normal Konsistensi Cairan : - *normal Nafsu Makan : Berkurang Gejala Lain : -	Kuku Busuk	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa kebersihan kuku sapi - Jika sudah terserang segera rendam kaki yang terserang dengan larutan formalin sebanyak 10% - Untuk pengobatannya dengan suntik, usahakan kaki sapi tetap kering dan disuntikkan larutan sulfat beserta <i>antibiotic</i> sesuai saran dokter
K05	Jenis Kelamin : Betina Umur Sapi : 2 Tahun Mulut : Pucat Mata : Ada Cairan Nafas : Lamban dan Ngorok Perut : Normal Kuku : Normal Ambing : Normal Fisik Sapi : Lemas Feses : Normal Warna Susu : Putih Kekuningan Bau Susu : Asam Rasa Susu : Asin Konsistensi Cairan : Cair Nafsu Makan : Berkurang Gejala Lain : Demam	Demam	<ul style="list-style-type: none"> - Berikan obat penurun panas dan usahakan sapi banyak minum air - Obat tradisional adalah pemberian gula merah dan garam dapur dan diminumkan pada sapi - Tetap konsultasi pada dokter hewan

Tabel-tabel diatas berisi kode kasus, gejala, penyakit, dan solusi penanganan penyakit sapi yang sudah terjadi sebelumnya dan diteliti tentang konsistensi gejala yang muncul menyertai penyakit tersebut. Data tabel-tabel diatas diambil berdasarkan pengalaman didalam lapangan. Data-data tersebut akan dijadikan acuan cara mengidentifikasi penyakit. Masing-masing data penyakit sangat penting karena dapat mempengaruhi hasil identifikasi suatu penyakit. Selain itu perkembangan yang terus terjadi dilapangan harus terus dipantau agar pencegahan dan penanggulangan suatu penyakit dapat terus ditingkatkan dan lebih efektif. Data-data tersebut yang akan dijadikan pembanding dengan gejala penyakit pada kasus baru.

- b. Terdapat sebuah kasus baru dengan inputan atribut sebagai berikut :

Tabel 3. Data Kasus Baru

ID Penyakit	Atribut dan <i>Value</i>	Diagnosa Penyakit	Cara Penanganan
K06	Jenis Kelamin : Betina Umur Sapi : 5 Bulan Mulut : Pucat Nafas : Lamban	-	-

dan Ngorok
 Perut : **Normal**
 Kuku : **Normal**
 Ambing : **Panas**
 Fisik Sapi : **Gelisah**
 Feses : **Cair**
 Warna Susu : - *normal
 Bau Susu : - *normal
 Rasa Susu : - *normal
 Konsentrasi Cairan : - *normal
 Nafsu Makan : **Berkurang**
 Gejala Lain : **Demam**

Setelah semua atribut telah diisikan *Valuenya* maka data-tersebut akan disaring berdasarkan jenis kelamin sapi kemudian hasilnya akan dihitung tingkat kesamaan (*similarity*) antar kasus baru dengan kasus-kasus yang ada di *knowledgebase* (dalam hal ini 5 kasus yang telah didiagnosa penyakitnya). Tahap ini merupakan tahap *retrieve*. Pemilihan “jenis kelamin” sebagai atribut penyaringan utama dikarenakan kemungkinan terjangkit suatu penyakit akan sangat besar perbedaannya pada sapi jantan atau betina, dibandingkan dengan atribut lainnya. Berdasarkan kasus baru maka hasil pemfilteran data

knowledgebase adalah semua data kasus dengan “jenis kelamin” : Betina.

Tabel 4. Data hasil Penyaringan Atribut

No.	Id Kasus	Atribut dan Value	Penyakit
1	K02	Jenis Kelamin : Betina, Umur Sapi : 2 Tahun ... , Gejala Lain : -	Cacingan
2	K03	Jenis Kelamin : Betina, Umur Sapi : 1 Tahun ... , Gejala Lain : -	Kembung
3	K05	Jenis Kelamin : Betina, Umur Sapi : 2 Tahun ... , Gejala Lain : Demam	Demam

Pada table 4 didapatkan 3 kasus dengan jenis kelamin “Betina”. Data tersebut kemudian akan dihitung tingkat kesamaan antar atribut dan *Valuenya* dengan kasus baru yang telah diinputkan. Proses perhitungan tingkat kesamaan menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. Berikut adalah rumus algoritma *Nearest Neighbor*.

$$Similarity (T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1)$$

Diberikan jika *Value* atribut mutlak sama atau tidak sama. Penentuan nilai bobot *similarity* berkisar dari 0 (tidak sama) sampai 1 (mutlak sama). Berikut adalah standart bobot fungsi *similarity*-nya :

Tabel 5. Standar bobot *similarity Value* atribut CBR

No	Atribut CBR	Bobot Atribut	Bobot <i>Similarity</i>	
			Sama	Tidak
1.	Jenis Kelamin	5	1	0
2.	Umur Sapi	1	1	0.5
3.	Kondisi Mulut	3	1	0.3
4.	Kondisi Mata	5	1	0.3
5.	Kondisi Nafas	5	1	0
6.	Kondisi Perut	3	1	0.3
7.	Kondusi Kuku	5	1	0.3
8.	Kondisi Ambing	5	1	0.3
9.	Kondisi Fisik Sapi	5	1	0
10.	Kondisi Feses	3	1	0.3
11.	Warna Susu	3	1	0
12.	Bau Susu	3	1	0
13.	Rasa Susu	3	1	0
14.	Konsistensi Cairan susu	3	1	0.3
15.	Nafsu Makan	5	1	0
16.	Gejala Terlihat	5	1	0

Proses perhitungan tingkat kesamaan antar kasus adalah sebagai berikut :

1. Kasus K06 dan Kasus K02

Berikut adalah perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K02 :

Tabel 6. Similarity Kasus K06 dan Kasus K02

Kasus K06	Kasus K02	<i>Similarity</i>	Bobot	<i>Similarity</i> + Bobot
Jenis Kelamin :	Jenis Kelamin :	1	5	5
Betina	Betina			
Umur Sapi :	Umur Sapi :	0.5	1	0.5
5 Bulan	2 Tahun			
Mulut :	Mulut :	0.3	3	0.9
Pucat	Kering			
Mata : Ada Cairan	Mata : Sayu	0.3	5	1.5
Nafas :	Nafas :			
Lamban dan Ngorok	Cepat dan Ngorok	0	5	0
Perut :	Perut :	0.3	3	0.9
Normal	Kembung			
Kuku :	Kuku :	1	5	5
Normal	Normal			
Ambing :	Ambing :	0.3	5	1.5
Panas	Normal			
Fisik Sapi :	Fisik Sapi :	0	5	0
Gelisah	Lemas			
Feses : Cair	Feses : Cair	1	3	3
Warna Susu : - *normal	Warna Susu : Putih Kekuning-an	0	3	0
Bau Susu : - *normal	Bau Susu : Asam	0	3	0
Rasa Susu : - *normal	Rasa Susu : Asin	0	3	0
Konsistensi Cairan : - *normal	Konsistensi Cairan : Cair	0.3	3	0.9
Nafsu Makan :	Nafsu Makan :	1	5	5
Berkurang	Berkurang			
Gejala Lain : Demam	Gejala Lain : -	0	5	0
SUM			62	24.2
Similarity (K06,K02) = 24.2 / 62				0.390

3. Kasus K06 dan Kasus K03

Berikut adalah perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K03 :

Tabel 7. Similarity Kasus K06 dan Kasus K03

Kasus K06	Kasus K03	<i>Similarity</i>	Bobot	<i>Similarity</i> + Bobot
Jenis Kelamin :	Jenis Kelamin :	1	5	5
Betina	Betina			
Umur Sapi :	Umur Sapi :	0.5	1	0.5
5 Bulan	1 Tahun			
Mulut :	Mulut :	1	3	3
Pucat	Pucat			
Mata : Ada Cairan	Mata : Sayu	0.3	5	1.5
Nafas :	Nafas :			
Lamban dan Ngorok	Lamban dan Ngorok	1	5	0
Perut :	Perut :	0.3	3	0.9
Normal	Kembung			
Kuku :	Kuku :	1	5	5
Normal	Normal			
Ambing :	Ambing :	0.3	5	1.5
Panas	Normal			

Fisik Sapi : Gelisah	Fisik Sapi : Mudah Jatuh	0	5	0
Feses : Cair	Feses : Cair	1	3	3
Warna Susu : - *normal	Warna Susu : Putih Kekuning-an	0	3	0
Bau Susu : - *normal	Bau Susu : Harum	0	3	0
Rasa Susu : - *normal	Rasa Susu : Manis	0	3	0
Konsistensi Cairan : - *normal	Konsistensi Cairan : Normal	1	3	3
Nafsu Makan : Berkurang	Nafsu Makan : Berkurang	1	5	5
Gejala Lain : Demam	Gejala Lain : -	0	5	0
SUM			62	33.4
Similarity (K06,K03) = 33.4 / 62				0.538

4. Kasus K06 dan Kasus K05

Berikut adalah perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K05 :

Tabel 8. Similarity Kasus K06 dan Kasus K05

Kasus K06	Kasus K05	Simila- rity	Bobot	Simila- rity + Bobot
Jenis Kelamin : Betina	Jenis Kelamin : Betina	1	5	5
Umur Sapi : 5 Bulan	Umur Sapi : 2 Tahun	0.5	1	0.5
Mulut : Pucat	Mulut : Pucat	1	3	3
Mata : Ada Cairan	Mata : Ada Cairan	1	5	5
Nafas : Lamban dan Ngorok	Nafas : Lamban dan Ngorok	1	5	5
Perut : Normal	Perut : Normal	1	3	3
Kuku : Normal	Kuku : Normal	1	5	5
Ambing : Panas	Ambing : Panas	1	5	5
Fisik Sapi : Gelisah	Fisik Sapi : Lemas	0	5	0
Feses : Cair	Feses : Normal	0.3	3	0.9
Warna Susu : - *normal	Warna Susu : Putih Kekuning-an	0	3	0
Bau Susu : - *normal	Bau Susu : Asam	0	3	0
Rasa Susu : - *normal	Rasa Susu : Asin	0	3	0
Konsistensi Cairan : - *normal	Konsistensi Cairan : Cair	0	3	0
Nafsu Makan : Berkurang	Nafsu Makan : Berkurang	1	5	5
Gejala Lain : Demam	Gejala Lain : Demam	1	5	5
SUM			62	42.4
Similarity (K06,K03) = 42.4 / 62				0.698

- c. Berdasarkan tabel perhitungan *similarity* kasus K06 dengan K02, K03, dan K05 diatas, maka diperoleh data nilai *similarity* antar kasus sebagai berikut :

Tabel 9. Data Hasil Perhitungan *Similarity*

Kasus Baru	Kasus Lama	Nilai <i>Similarity</i>
K06	K02	0.390
K06	K03	0.538
K06	K05	0.698
Nilai Max		0.698
Presentase		69%

- d. Setelah diperoleh kasus yang paling mirip dengan kasus baru (K06), yakni dengan melihat kepada nilai tertinggi maka dapat disimpulkan bahwa kasus K05 memiliki kesamaan dengan kasus K06 dengan nilai *similarity* 0.698/ 69%. Nilai *similarity* yang lebih besar yang akan dipakai untuk penanganan kasus baru. Hal ini berarti diagnosa dan cara penanganan yang pernah diterapkan kepada kasus K05 dapat juga diberikan kepada kasus K06; proses ini merupakan tahap *reuse*.

Tabel 10. Data Hasil Kasus K06

ID Penyakit	Atribut dan Value	Diagnosa Penyakit	Cara Penangan-an
K06	Jenis Kelamin : Betina Umur Sapi : 5 Bulan Mulut : Pucat Nafas : Lamban dan Ngorok Perut : Normal Kuku : Normal Ambing : Panas Fisik Sapi : Gelisah Feses : Cair Warna Susu : - *normal Bau Susu : - *normal Rasa Susu : - *normal Konsentrasi Cairan : - *normal Nafsu Makan : Berkurang Gejala Lain : Demam	Demam	- Berikan obat penurun panas dan usahakan sapi banyak minum air - Obat tradisional adalah pemberian gula merah dan garam dapur dan diminumkan pada sapi - Tetap berkonsult asi pada dokter hewan

- e. Apabila diagnosa dan cara penanganan yang diberikan (*reuse*) kepada kasus K06 ternyata ditemukan tidak sesuai dengan yang dialami oleh sapi tersebut maka diperlukan tahap *revise*. Diperlukan pakar untuk melakukan diagnosa langsung ke tempat peternakan dan memberikan saran cara penanganannya, kemudian meng-*update* diagnosa sebelumnya

dengan diagnosa penyakit yang valid untuk kasus K06.

- f. Tahap selanjutnya adalah *retain*. Jika hasil diagnosa sudah valid maka akan disimpan ke dalam *knowledgebase* untuk menjadi perbandingan terhadap kasus yang akan datang. Hal ini yang membuat lama kelamaan sistem menjadi semakin cerdas. Semakin banyak kasus didalam *knowledgebase* maka akan semakin tepat dan akurat hasil diagnosa yang diberikan sistem

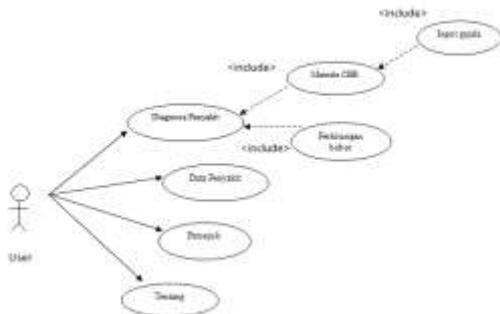
Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) berfungsi untuk menggambarkan struktur dan desain sistem yang akan di bangun. Diagram yang digunakan dalam perancangan sistem ini antara lain : *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar aktor dengan fungsi sistem yang ada. *Use Case Diagram* memiliki 3 komponen yaitu :

- Aktor mempresentasikan seseorang yang berinteraksi dengan sistem.
- *Use Case* menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem.
- *Relationship* menggambarkan hubungan antara aktor dan *Use Case*.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Sistem

Tabel 11. *Use case* diagnosa penyakit

<i>User Case Name</i> :	ID : UC - 1	<i>Priority</i> : High
Diagnosa Penyakit		
<i>Action</i> : User		
<i>Description</i> : <i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana <i>User</i> dapat mendiagnosa penyakit berdasarkan input yang <i>User</i> masukkan		
<i>Normal Course</i> :	<i>Information for Steps</i> :	
1. <i>User</i> membuka menu diagnosa		
2. Memasukkan gejala penyakit pada kolom pencarian		
3. Setelah itu di proses menggunakan metode <i>case-based reasoning</i> (CBR)		
4. Metode tersebut menghitung bobot untuk		

menentukan penyakit
5. Setelah itu barula *User* dapat mengetahui jenis penyakit tersebut

Tabel 12. *Use case* data penyakit

<i>User Case Name</i> :	ID : UC - 1	<i>Priority</i> : High
Data Penyakit		
<i>Action</i> : User		
<i>Description</i> : <i>Use case</i> ini menampilkan jenis-jenis penyakit dan cara pengobatannya		
<i>Normal Course</i> :	<i>Information for Steps</i> :	
1. <i>User</i> membuka menu data penyakit		
2. <i>User</i> melihat berbagai macam jenis penyakit dan pengobatannya		

Tabel 13. *Use case* tentang

<i>User Case Name</i> :	ID : UC - 1	<i>Priority</i> : Low
Tentang		
<i>Action</i> : User		
<i>Description</i> : <i>Use case</i> ini menampilkan tentang aplikasi yaitu nama aplikasi, logo aplikasi, versi, develop, dan support by.		
<i>Normal Course</i> :	<i>Information for Steps</i> :	
1. <i>User</i> membuka menu informasi		
2. Menampilkan beberapa informasi tentang pembuat aplikasi		

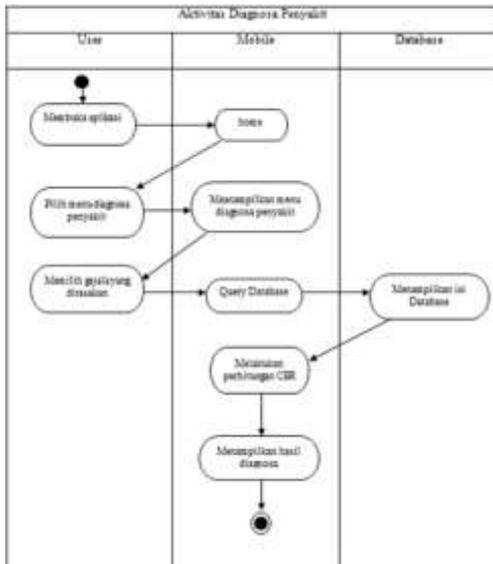
Tabel 14. *Use case* petunjuk

<i>User Case Name</i> :	ID : UC - 1	<i>Priority</i> : Low
Petunjuk		
<i>Action</i> : User		
<i>Description</i> : <i>Use case</i> ini membantu <i>User</i> untuk memahami cara pemakaian aplikasi		
<i>Normal Course</i> :	<i>Information for Steps</i> :	
1. <i>User</i> membuka menu petunjuk		
2. <i>User</i> melihat beberapa step cara pemakaian aplikasi		

Activity Diagram

Activity diagram berfungsi untuk menjelaskan aktivitas yang terjadi di dalam aplikasi ini. Ada beberapa aktivitas yang bisa dilakukan pengguna antara lain :

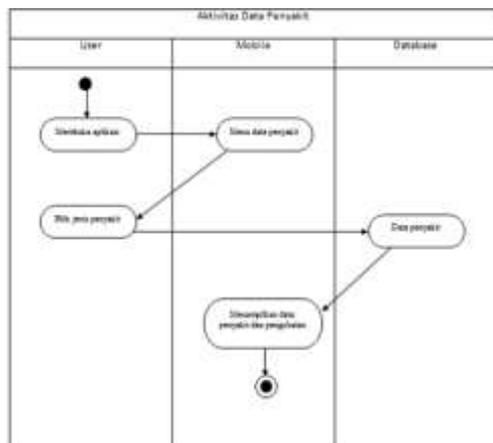
- **Aktivitas Diagnosa penyakit**



Gambar 2. Aktivitas menu diagnosa penyakit

User membuka aplikasi dan masuk pada halaman utama (beranda). Saat *User* memilih menu diagnosa penyakit maka sistem akan menampilkan halaman diagnosa yang berisi gejala-gejala penyakit. Setelah *User* selesai memilih gejala, maka sistem akan melakukan query database. Pada database akan menampilkan isi database, setelah itu sistem akan melakukan perhitungan *Case-Based Reasoning* dan menampilkan hasil dari diagnosa penyakit.

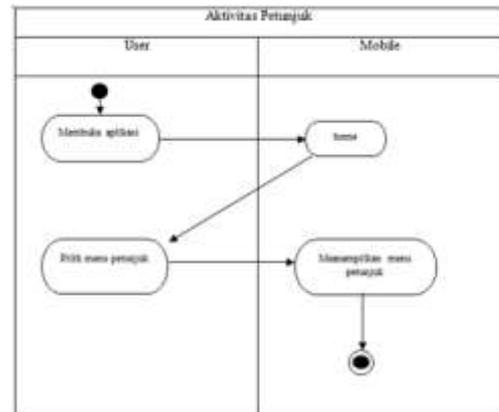
- **Aktivitas Data penyakit**



Gambar 3. Aktivitas menu data penyakit

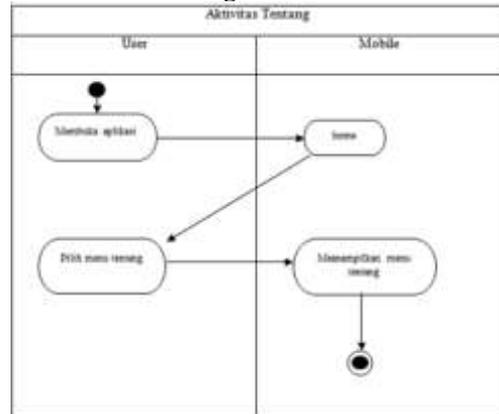
User membuka aplikasi dan masuk pada halaman utama (beranda). Saat *User* memilih menu data penyakit maka sistem akan menampilkan list penyakit sapi. *User* dapat memilih salah satu penyakit yang diinginkan, dan sistem akan menampilkan halaman data penyakit.

- **Aktivitas Petunjuk**



Gambar 4. Menu Petunjuk

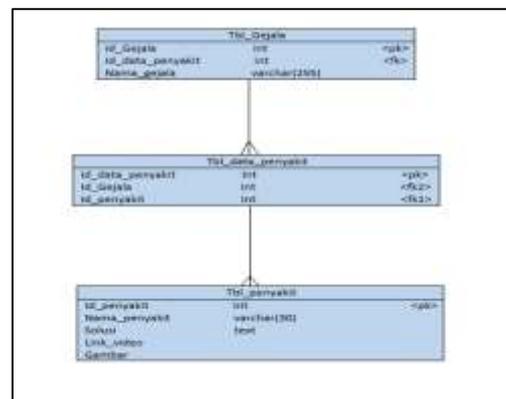
- **Aktivitas Tentang**



Gambar 5. Menu Tentang

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram adalah rancangan database yang akan di buat di sistem pakar ini. Berikut diagramnya:



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

Desain Database

Tabel 15. Tabel Gejala

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	id_gejala	int		ID dari gejala
2	id_data_penyakit	int		ID dari data penyakit
3	nama_gejala	varchar	255	Nama dari gejala

Tabel 16. Tabel Penyakit

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	id_penyakit	int		ID dari penyakit
2	nama_penyakit	varchar	30	Nama dari penyakit
3	solusi	text		Solusi

Tabel 17. Tabel Detail Penyakit

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	detail_penyakit	int		Detail dari penyakit
2	id_gejala	int		ID dari gejala
3	id_penyakit	int		ID dari penyakit

Tabel 18. Tabel Data Penyakit

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	id_data_penyakit	int		ID dari data penyakit
2	nama_penyakit	varchar	30	Nama dari penyakit
3	solusi	text		Solusi

Flowchart

Berikut adalah *flowchart* langkah-langkah metode *case-based reasoning* pada aplikasi ini:



Gambar 7. FLOWchart Case Based Reasoning

User Interface

User Interface adalah tampilan pada aplikasi yang akan di bangun. Sebelum membuatnya kita memerlukan perancangan *User interface* berupa *wireframe* terlebih dahulu agar pembuatan tampilan nantinya akan lebih mudah. Berikut adalah *wireframe* pada aplikasi yang akan dibuat:

Splash Screen

Splash Screen adalah gambar awal yang muncul pertama kali saat aplikasi dibuka. Splash screen akan tampil di layar dalam hitungan beberapa detik. Dalam *splash screen* akan menampilkan nama aplikasi dan juga logo aplikasi. Berikut ini adalah rancangan tampilan pada *splash screen*:



Gambar 8. Splash Screen

Halaman Menu Utama (Beranda)

Dalam menu utama ini terdapat beberapa menu yang mendukung aplikasi, menu-menu tersebut adalah:

- ❖ Diagnosa penyakit: Menu untuk melakukan konsultasi untuk mengetahui diagnosa penyakit.
- ❖ Data Penyakit: Menu untuk melihat informasi tentang penyakit sapi, gejala-gejala penyakit dan faktor penyebab terjadinya penyakit tersebut.
- ❖ Informasi: Menu untuk melihat informasi developmen/pembuat.
- ❖ Petunjuk: Menu untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi.



Gambar 9. Desain halaman utama (beranda)

Halaman menu petunjuk



Gambar 11. Menu Petunjuk

Halaman Diagnosa Penyakit

User dapat menginputkan gejala dengan memasukkan gejala penyakit di kolom pencarian. Berikut adalah rancangan untuk halaman diagnosa:



Gambar 10. Desain halaman Diagnosa Penyakit

Halaman petunjuk adalah berisi tentang bagaimana cara menjalankan aplikasi tersebut.

Halaman Menu Tentang



Gambar 12. Menu Tentang

Halaman Menu Data Penyakit

Pada menu ini User dapat melihat informasi tentang penyakit sapi, yaitu penjelasan tentang penyakit tersebut, faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit dan juga gejala yang dialami.

Halaman tentang adalah tampilan yang menampilkan beberapa kontak pengenal

Halaman Menu Keluar



Gambar 13. Menu Keluar

Halaman keluar adalah halaman akhir setelah aplikasi sudah di gunakan

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Pada penerapan pembuatan aplikasi, ada beberapa bagian kode program sebagai berikut :

Menu Utama

Ini adalah halaman menu utama pada aplikasi.



Gambar 14. Halaman Menu Utama

Menu Diagnosa

Menu Diagnosa merupakan menu untuk melakukan diagnosa penyakit ayam.



Gambar 15. Halaman Menu Diagnosa

Menu Data Penyakit

Menu Data Penyakit menu untuk mengetahui tentang informasi penyakit.



Gambar 16. Halaman Data Penyakit

Menu Tentang

Menu Tentang adalah menu untuk mengetahui tentang informasi-informasi pembuat aplikasi.



Gambar 17. Halaman Menu Tentang

Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dibuat sebuah skenario pengujian untuk membuktikan apakah hasil implementasi dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan *Case Based Reasoning* Berbasis *Android* telah sesuai atau tidak.

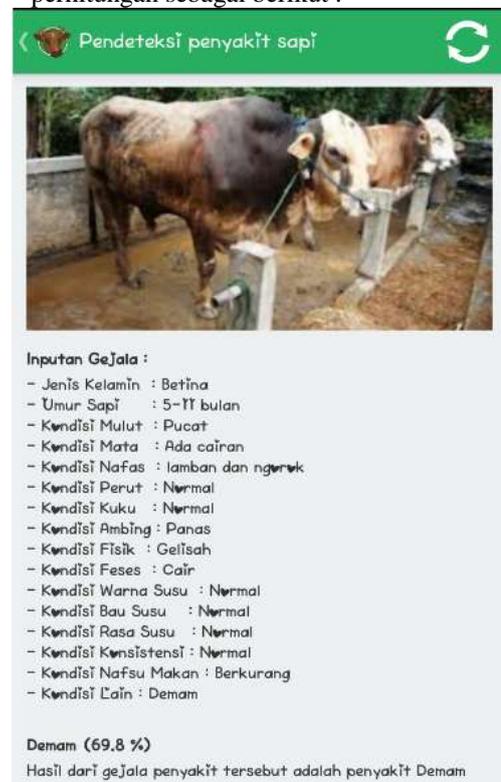
Langkah Penggunaan Aplikasi

1. Pertama kali membuka aplikasi akan muncul *Splashscreen* selama beberapa detik saja, setelah itu langsung masuk pada menu utama.
2. Langsung pilih Menu Diagnosa
3. Pilih gejala-gejala dengan cara memilih dengan memilih gejala yang ada. Sebagai contoh, akan dipilih gejala sebagai berikut :
 - Jenis kelamin Betina
 - Umur sapi 5 Bulan
 - Kondisi Mulut Pucat
 - Kondisi Mata Ada Cairan
 - Kondisi Nafas Lamban dan ngorok
 - Kondisi Perut Normal
 - Kondisi Kuku Normal
 - Kondisi Ambing Panas
 - Kondisi Fisik Sapi Gelisah
 - Kondisi Feses Cair
 - Warna susu Normal
 - Bau susu Normal
 - Rasa susu Normal
 - Konsistensi cairan Normal
 - Nafsu makan Berkurang
 - Gejala lain demam



Gambar 18. Tampilan Saat Memilih Gejala

4. Selesai memilih gejala, maka pilih tombol **PROSES** untuk memunculkan hasil perhitungan sebagai berikut :



Gambar 19. Tampilan Hasil Diagnosa

LOG	
Kemungkinan lain :	
69,8%	Demam
64,9%	Anthraks
53,8%	Kembung
46,6%	Kuku
39,0%	Cacingan

Gambar 20. Tampilan Hasil Log Perhitungan

Dari hasil perhitungan diatas, maka terdapat bebera penyakit dari gejala yang sudah dimasukan dan juga dihitung. Hasil penyakit tersebut sudah diurutkan berdasarkan hail nilai penyakit terbesar.

- Demam 69.8 %
- Cacingan 39.0 %
- Kembung 53.8 %

Perhitungan Manual

Setelah perhitungan menggunakan aplikasi dilakukan, sekarang dilakukan perhitungan secara manual untuk membandingkan dengan hasil yang muncul pada aplikasi.

Proses perhitungan tingkat kesamaan antar kasus adalah sebagai berikut :

1. Kasus K06 dan Kasus K02
Perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K02 terdapat pada tabel 6.
2. Kasus K06 dan Kasus K03
Perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K03 terdapat pada tabel 7.
3. Kasus K06 dan Kasus K05
Perhitungan fungsi *similarity* antara kasus K06 dan kasus K05 terdapat pada tabel 8.

Berdasarkan tabel perhitungan *similarity* kasus K06 dengan K02, K03, dan K05 diatas, maka diperoleh data nilai *similarity* antar kasus seperti yang ada pada tabel 9.

Setelah diperoleh kasus yang paling mirip dengan kasus baruyakni dengan melihat kepada nilai tertinggi maka dapat disimpulkan bahwa kasus K05 memiliki kesamaan dengan K06 dengan nilai *similarity* 0.698% yaitu penyakit Demam dan cara penanganannya adalah:

- Berikan obat penurun panas dan usahakan sapi banyak minum air
- Obat tradisional adalah pemberian gula merah dan garam dapur lalu diminumkan pada sapi
- Tetap konsultasi pada dokter hewan

Perbandingan Hasil

Setelah selesai melakukan percobaan perhitungan diagnosa secara manual dan menggunakan aplikasi, maka dibuatlah tabel perbandingan seperti berikut :

Tabel 19. Hasil Perbandingan perhitungan manual dan aplikasi

Tabel Manual		Tabel Aplikasi	
Penyakit	Presentase	Penyakit	Presentase
Demam	69.8%	Demam	69.8%
Anthraks	64.9%	Anthraks	64.9%
Kembung	53.8%	Kembung	53.8%
Kuku Busuk	46.6%	Kuku Busuk	46.6%
Cacingan	39.0%	Cacingan	39.0%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

- Hasil perhitungan aplikasi menghasilkan nilai yang 100% sama dengan perhitungan manual
- Pada metode *Case Based Reasoning* yang diterapkan dapat menghasilkan output solusi yang memiliki tingkat *similarity* hampir atau mutlak sama dengan kasus sebelumnya sehingga mempermudah identifikasi penyakit sapi. Semakin banyak kasus yang tersimpan didalam *knowledge base* maka akan semakin akurat solusi yang dihasilkan

- Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu *User* dalam mengidentifikasi penyakit pada hewan ternak sapi

Karena masih adanya kekurangan pada aplikasi ini, makan perlu beberapass saran untuk pengembangan sistem, diantaranya adalah :

- Perlu ditambahkan database penyakit yang lebih lengkap Bisa diterapkan di *multiplatform*, agar tidak terbatas pada *Android* saja.
- Dapat di implementasikan di *multiplatform*, tidak terbatas di *Android*
- Kriteria-kriteria yang digunakan dalam metode *Case Based Reasoning* masih belum maksimal, oleh karena itu perlu ditambahkan Kriteria-kriteria lain yang mempunyai pengaruh penting terhadap penanganan penyakit sapi.

5. REFERENSI

[1] Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta.

[2] Ronny Mudigdo, Penyakit Bakteriawi, Proyek Pendidikan Penyakit Hewan Wilayah I, Medan, 1982/1983.

[3] Meiga Dyah Sulistiana1; Dwi Kurnia Basuki, S.Si, M.Kom 2; Kholid Fathoni, S.Kom 2, Aplikasi Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Berbasis *Android*, Surabaya

[4] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu, Yogyakarta.

- [5] Sistem Pakar, Andi, Yogyakarta, 2005
Rismawan Tedy, Hartati Sri, *Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan)*, IJCCS, 67-68, 2012.

- [6] Sri Kusuma Dewi (2003). *Artificial Intelligence*. Yogyakarta : Graha Ilmu

- [7] T.Sutojo, S.Si., M.Kom, Dr.Vincent Suhartono, & Edy Mulyanto, S.si., M.Kom (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : ANDI