

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSIUS HEWAN TERNAK SAPI

Anjar Setiawan<sup>1</sup>, Vihi Atina<sup>2</sup>, Dwi Hartanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program SI-Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

<sup>3</sup>Program SI-Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

<sup>1</sup>anjar.setiawan@fikom.udb.ac.id

<sup>2</sup>vihi.atina@udb.ac.id

<sup>3</sup>dwi.hartanti@udb.ac.id

**Abstrak**—Biasanya peternak menanganinya dengan membuat jamu tradisional berupa campuran telur ayam jawa, madu, tempe yang setengah berjamur lalu digoreng dan dicampur jadi satu dan diberikan ke sapi tersebut. Setelah ditunggu dua sampai tiga jam masih belum ada perubahan peternak langsung menghubungi mantri atau pakar terdekat untuk memberikan solusi awal bagi masalah peternak di daerah Boyolali terutama infeksius ternak sapi yaitu sapi *helminthiasis* (cacingan) yang diare terus-menerus, keluar cacing dari lubang anus, dan nafsu makan berkurang. Extreme Program merupakan metodologi dalam pengembangan agile software development metodologis yang berfokus pada pengkodean (*coding*) yang menjadi aktivitas utama dalam semua tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak. Dengan 4 metode *Extreme Programming* yang dilakukan yaitu *planning, design, coding, dan testing*. Metode CF digunakan dalam penerapan sistem pakar ini untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosis penyakit. Sistem pakar yang dihasilkan terdapat dua hak akses yaitu pakar dan pengguna. Fitur hak akses pakar yaitu admin, penyakit, gejala, pengetahuan, post keterangan, ubah password, dan tentang. Kemudian hak akses pengguna yaitu keterangan penyakit, diagnosa penyakit, riwayat penyakit, info harga dan tentang pada menu beranda. Kesimpulan testing (pengujian) berhasil menerapkan pengujian sistem menggunakan metode black box testing, pengujian perhitungan, dan pengujian kuesioner. Pengujian kuesioner untuk pakar memiliki nilai rata-rata total presentase setuju 100% dan untuk pengguna memiliki rata-rata total presentase sangat setuju 25% dan setuju 75%.

**Kata Kunci** : *certainty factor, extreme programming, finite state automata, infeksius hewan ternak sapi, sistem pakar*

**Abstract**—Usually, farmers handle it by making traditional herbal medicine in the form of a mixture of Javanese chicken eggs, honey, tempeh which is half moldy and then fried and mixed together and given to the cow. After waiting for two to three hours, there is still no change, the farmer immediately contacted the nearest mantri or expert to provide an initial solution to the problems of farmers in the Boyolali area, especially infectious cattle, namely helminthiasis (worms) cattle with persistent diarrhea, worms coming out of the anus, and decreased appetite. Extreme Program is an agile software development methodology that focuses on coding which is the main activity in all stages of the software development cycle. With 4 methods of Extreme Programming carried out, namely planning, design, coding, and testing. The CF method is used in the application of this expert system to measure the level of certainty in diagnosing the disease. The resulting expert system has two access rights, namely expert and user. Expert access rights features are admin, disease, symptoms, knowledge, post description, change password, and about. Then the user's access rights are description of the disease, diagnosis of disease, disease history, price info and about on the home menu. Conclusion testing (testing) successfully implemented system testing using the black box testing method, testing calculations, and testing questionnaires. Testing the questionnaire for experts has an average total percentage of agreeing 100% and for users having an average total percentage of strongly agreeing 25% and agreeing 75%.

**Keywords**: *certainty factor, extreme programming, finite state automata, infectious cattle, expert system*

## I. PENDAHULUAN

Kematian sapi yang muncul tiba-tiba menjadi salah satu permasalahan para peternak dikarenakan kurangnya pengetahuan akan cara penanggulangan penyakit tersebut. Oleh karena itu, kesehatan akan hewan ternak yang dipelihara oleh peternak menjadi hal yang penting untuk memenuhi kebutuhan gizi dan sebagai tambahan penghasilan untuk pemilik ternak itu sendiri. Dari berbagai macam jenis hewan ternak yang banyak dipelihara oleh peternak di pedesaan adalah sapi. Indonesia mempunyai potensi peternakan yang cukup besar dengan produk unggulan antara lain sapi perah dan sapi potong, produk unggulan peternakan tersebut berkembang dan terkonsentrasi dalam kawasan pengembangan pusat produksi. Dengan jumlah produksi yang besar, kebutuhan akan protein hewani di Indonesia semakin meningkat dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya akan asupan gizi. (Moch Angga Agutian Mauludin, 2020).

Biasanya peternak menanganinya dengan membuat jamu tradisional berupa campuran telur ayam jawa, madu, tempe yang setengah berjamur lalu digoreng dan dicampur jadi satu dan diberikan ke sapi tersebut. Setelah ditunggu dua sampai tiga jam masih belum ada perubahan peternak langsung menghubungi mantri atau pakar terdekat. Dari masalah peternak di daerah Boyolali terutama infeksius ternak sapi yaitu sapi helminthiasis (cacingan) yang diare terus-menerus, keluar cacing dari lubang anus, dan nafsu makan berkurang. Kelemahannya peternak belum mengetahui pasti gejala-gejala yang dialami sapi masih menggunakan cara tradisional. Peternak harus mengantri ketika pakar sedang banyak panggilan peternak lain karena pakar yang ada sangat terbatas hanya ada tiga pakar di daerah Cepogo Boyolali, kalau bisa langsung dihubungi kadang harus menunggu berjam-jam untuk sampai tiba di rumah peternak. Disisi lain sapi sudah merasakan kesakitan kalau tidak segera ditangani bisa menyebabkan sapi kritis dan kematian sapi, dengan gejala-gejala yang dialaminya maka dari itu peternak membutuhkan sistem pakar diagnosa penyakit infeksius ternak sapi untuk memudahkan dan memberikan solusi langsung terhadap peternak terutama di Boyolali.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis membuat sistem pakar diagnosa penyakit infeksius ternak sapi dengan metode Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan pakar untuk

menunjukkan besarnya kepercayaan. Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit (Setyaputri, 2018).

## II. METODE PENELITIAN

Metode *Extreme programming (XP)* adalah metodologi dalam pengembangan agile software development metodologis yang berfokus pada pengkodean (*coding*) yang menjadi aktivitas utama dalam semua tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak.

### 1. Perencanaan

Proses tahapan untuk mendefinisikan output, fitur yang ada pada aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat, serta alur pengembangan aplikasi.

### 2. Perancangan

Proses tahapan untuk memetakan kelas-kelas yang akan dibangun dalam use case diagram, class

diagram, activity diagram, desain basis data, desain antarmuka dan desain basis pengetahuan.

### 3. Pengkodean

Proses tahapan pembuatan aplikasi dibagi menjadi dua, yaitu untuk front-end dan back-end. Pengkodean dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan compiler Visual Studio dan database MySQL.

### 4. Pengujian

Proses tahapan menggunakan pengujian terhadap usability, dimana pengujian dilakukan dengan metode pengujian blackbox testing untuk menguji fungsionalitas sistem, pengujian pakar dan pengujian pengguna dilakukan dengan pengujian kuisoner untuk mengetahui pengguna apakah dapat mempelajari dan menggunakan aplikasi untuk mencapai tujuannya..

## III. TINJAUAN PUSTAKA

### a. Penelitian Terdahulu

Aji, dkk (2018) dalam penelitian yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil menggunakan Metode *Certainty Factor (CF)*". Penelitian ini dilakukan karena kurangnya pengetahuan mengenai gejala yang dirasakan saat masa kehamilan membuat ibu hamil tidak menghiraukan gejala-gejala tertentu yang dapat mengindikasikan penyakit berbahaya dan menjadi penyebab tidak langsung kematian ibu hamil. Selain itu, resiko kematian ibu juga semakin tinggi akibat adanya faktor keterlambatan mengambil keputusan untuk dirujuk. Sistem pakar diagnosa penyakit ibu hamil menggunakan metode Certainty Factor (CF) yang dapat membantu mengenali penyakit selama kehamilan berlangsung berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan ibu hamil serta tempat rujukan yang harus dituju oleh pasien. Metode CF memiliki kinerja sistem yang mampu berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan hasil presentase akurasi tinggi. Selain itu metode CF dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil 100% fungsionalitas sistem pakar diagnosa penyakit ibu hamil berjalan sesuai dengan daftar kebutuhan sistem dan sistem mempunyai tingkat akurasi sebesar 100%.

Nabila Tiara Nuraini, Rima Tamara Aldisa, Iskandar Fitri (2022) dalam penelitian yang berjudul "Penerapan Forward Chaining dan Certainty Factor Pada Sistem Pendeteksi Penyakit Hewan Qurban Berbasis Android". Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining dan Certainty Factor*. Hasil perhitungan manual menggunakan metode certainty factor, dapat disimpulkan hewan kambing menderita jenis penyakit keropeng yang dilihat dari gejala-gejala hewan tersebut yang telah diinputkan oleh user pada saat melakukan pendeteksian dan mendapatkan hasil tingkat kepercayaan sebesar 91.264% dengan keterangan kemungkinan besar. Penelitian sebelumnya menggunakan bahasa pemrograman java berbasis android studio sedangkan penulis menggunakan bahasa pemrograman php berbasis web.

Moch Angga Agutian Mauludin (2020) dalam penelitian yang berjudul "Aplikasi Pendeteksi Penyakit Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web". Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining. Dari

tahap interpretasi ini hasil dari akuisisi kemudian di ubah menjadi variable untuk mempermudah dalam tahap perancangan selanjutnya sehingga menghasilkan keterhubungan antaran kerusakan, gejala dan solusi yakni berupa aturan/rule.

Penelitian sebelumnya menggunakan dua kondisi keyakinan saja sedangkan penulis menggunakan sepuluh kondisi keyakinan.

Mike Permata Sari, Realize (2019) dalam penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteoporosis Pada Lansia Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web”. Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining. Hasil penelitian ini berupa sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit osteoporosis menggunakan metode forward chaining berbasis web. Sistem pakar ini terdiri dari dua bagian, yaitu menu utama dan menu administrasi. Penelitian sebelumnya menggunakan metode Forward Chaining sedangkan penulis menggunakan Certainty Factor.

#### b. Finite State Automata (FSA)

Finite State Automata (FSA) adalah mesin otomata dari bahasa regular dengan suatu model matematika dari suatu sistem yang menerima input dan output. Finite State Automata terdiri dari logika atau set diskrit dari state dan kegiatan yang terbatas dan merupakan sebuah alat penelitian yang penting untuk analisis kualitatif dan desain dalam sistem yang kompleks dan sistem buatan dalam skala besar. Finite State Automata memiliki beberapa aplikasi perangkat lunak dan perangkat keras. Pada desain perangkat lunak, Finite State Automata digunakan dalam berbagai pemodelan mulai dari editor teks sederhana hingga kompilator yang lebih canggih (Giovani, 2020). Secara formal FSA dinyatakan oleh 5 tupel atau  $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$  dimana:

- $Q$  = himpunan state / kedudukan
- $\Sigma$  = himpunan simbol input / masukan / Abjad
- $\delta$  = fungsi transisi
- $S$  = state awal / kedudukan awal
- $F$  = himpunan state akhir

FSA adalah model matematika yang dapat menerima input dan mengeluarkan output yang memiliki state yang berhingga banyaknya dan dapat berpindah dari satu dari jenisnya yaitu FSA terdapat mesin bahasa yang dapat mengenali, menerima dan menolak yang terdapat pada mesin FSA jenis Deterministic Finite Automata (DFA) dan Non-deterministic Finite Automata (NFA) (Handayani, 2020).

#### c. Certainty Factor (CF)

Certainty Factor merupakan salah satu teknik yang digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini merupakan probabilitas. Salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Certainty Factor(CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi (Nengsih, 2020).

CF merupakan nilai yang mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data CF memperkenalkan konsep Measure of Belief/MB (nilai keyakinan) dan Measure of Disbelief/MD (nilai ketidakpercayaan). Konsep ini diformulasikan dengan rumusan dasar

sebagai berikut (Widiastuti, 2019) : Metode „Net Belief” yang diusulkan oleh

E.H. Shortliffe dan B. G. Buchanan. Seperti yang ditunjukkan pada persamaan (1).  $CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$  (1)

Di mana:

$CF(\text{Rule})$  : Faktor kepastian

$MB(H, E)$  : Measure of Belief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H, E)$  : Measure of Disbelief (ukuran ketidakpercayaan) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

1. Menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Dengan mendapatkan informasi dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(Rule) didapat dari interpretasi "term" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Perencanaan

#### 1. Gambaran Sistem Lama

Sistem pakar diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi saat ini sudah menggunakan metode perhitungan berdasarkan fakta yang ada, tapi belum tersedia perhitungan keakuratan dalam proses mendiagnosa setiap penyakit. Berikut ini adalah sistem manual yang sedang berjalan, dilihat dari diagram *Workflow* terlihat pada gambar 3.1 *Workflow* sistem manual yang sedang berjalan :



Gambar 1. *Workflow* sistem manual yang sedang berjalan Keterangan :

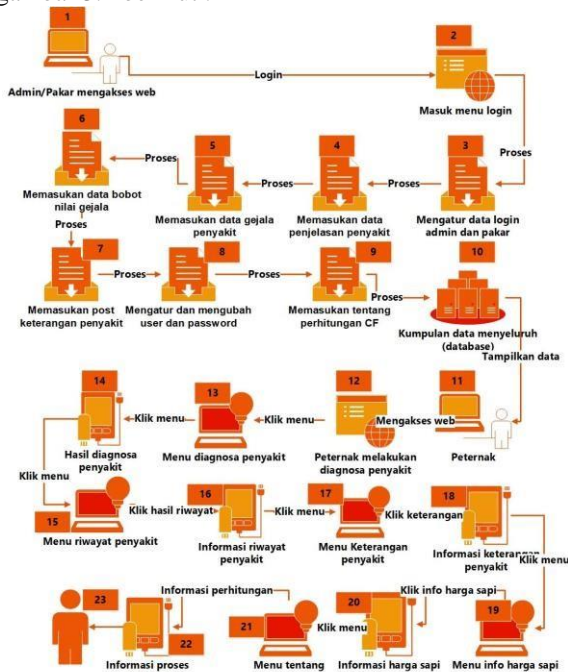
Sistem menjelaskan alur proses perancangan sistem pakar diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi pada gambar diatas digambarkan sebagai berikut :

1. Peternak menghubungi terlebih dahulu dokter hewannya melalui nomor panggilan dokter jika benar maka akan terhubung.
2. Peternak menghubungi dokter sapi untuk datang ke rumahnya.
3. Dokter hewan akan datang ke rumah peternak.
4. Kemudian dokter sapi melakukan pengecekan hewan.
5. Setelah menemukan gejala penyakit dokter melakukan diagnosa penyakit.
6. Konsultasi peternak dan dokternya mengenai penyakit beserta solusinya.
7. Selanjutnya akan proses pembayaran sesuai biaya pengobatannya.
8. Proses pembayaran secara cash.

## 2. Gambaran Sistem yang Dikembangkan

Dengan adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada sapi diharapkan dapat membantu para peternak sapi dalam mendiagnosa penyakit. Diagnosa penyakit dilakukan ketika hewan mengalami gejala-gejala klinis berdasarkan basis pengetahuan gejala-gejala penyakit sapi yang terdapat pada sistem.

Peternak sapi yang melakukan diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang muncul akan diproses oleh aplikasi sistem pakar selanjutnya sistem akan memberikan informasi penyakit dan solusi penanganannya. Adapun perancangannya dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 2. *Workflow* Sistem Yang Dikembangkan  
Deskripsi *Workflow* sistem pakar penyakit sapi adalah sebagai berikut :

1. Admin/Pakar mengakses website untuk masuk ke menu login.
2. Akan muncul menu *login* untuk memasukkan *username* dan *password* ke sistem pakar.
3. Admin mengakses menu data admin untuk mengelola dan mengatur data *login* admin dan pakar.
4. Admin mengakses menu data penyakit untuk mengelola dan mengatur data penjelasan penyakit.
5. Admin mengakses menu data gejala untuk mengelola dan mengatur data gejala-gejala penyakit.
6. Admin mengakses menu data pengetahuan untuk mengelola dan mengatur data bobot nilai gejala.
7. Admin mengakses menu post keterangan untuk mengelola dan mengatur jenis-jenis keterangan penyakit.
8. Admin mengakses menu ubah *password* untuk mengubah *username* dan *password* admin/pakar.
9. Admin mengakses menu tentang untuk memberikan pengetahuan dan informasi mengenai proses perhitungan *certainty factor* (CF).
10. Semua data yang telah diinputkan akan disimpan di database sistem pakar yang akan ditampilkan dimenu peternak.
11. Peternak mengakses website sistem pakar untuk

melakukan diagnosa penyakit.

12. Peternak melakukan diagnosa penyakit dengan mengakses menu diagnosa.
13. Peternak mengakses tampilan menu diagnosa penyakit.
14. Tampil hasil dari melakukan diagnosa penyakit.
15. Peternak mengakses tampilan menu riwayat penyakit.
16. Tampil hasil dari mengakses riwayat penyakit.
17. Peternak mengakses tampilan menu keterangan penyakit.
18. Tampil hasil dari mengakses informasi keterangan penyakit.
19. Peternak mengakses tampilan menu info harga sapi.
20. Tampil hasil dari mengakses info harga sapi.
21. Peternak mengakses tampilan menu tentang.
22. Tampil hasil dari mengakses menu tentang perhitungan CF.
23. Peternak selesai mengakses website sistem pakar.

## b. Perancangan

### a) Use Case Diagram

Use Case diagram secara grafis menggambarkan interaksi antara sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain, use case diagram dapat mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dalam cara apa pengguna mengharap interaksi dengan sistem yang dibangun. Berikut ini merupakan rancangan Use Case dari Penerapan Finite State Automata Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksius Hewan Ternak Sapi :



Gambar 3. Use Case Diagram

Untuk Use Case Pemodelan Finite State Automata Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksius Hewan Ternak Sapi mempunyai dua aktor yaitu admin dan peternak yang memiliki hak akses mereka masing-masing. Admin merupakan operator sistem yang bertanggung jawab penuh terhadap pembuatan sistem pakar dan pembuatan diagnosa penyakit supaya peternak bisa memilih dan masuk gejala penyakit yang ada. Peternak memiliki hak akses dapat melihat informasi terkait informasi data gejala penyakit dan solusi kedalam pemodelan finite state automata dan certainty factor untuk sistem pakar diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi.

b) *Pemodelan Certainty Factor*

CF Pakar dikalikan dengan Bobot Nilai dari jawaban user dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut :

Kode Gejala	CF Pakar x Bobot User	Nama Penyakit
G001	$0,5 \times 1 = 0,5$	BRUCELO SIS (Keluron Menular)
G002	$0,6 \times 0,8 = 0,48$	
G007	$0,6 \times 0,8 = 0,48$	ANTHRAK (Radang Limpa)
G008	$0,6 \times 0,6 = 0,36$	
G012	$0,5 \times 1 = 0,5$	HELMINTHIASIS (CACINGAN)
G013	$0,6 \times 0,4 = 0,24$	
G014	$0,5 \times 0,8 = 0,4$	

Berikut penerapan Certainty Factor dihitung dengan mengkombinasikan nilai CF dilihat pada tabel 4.22 berikut :

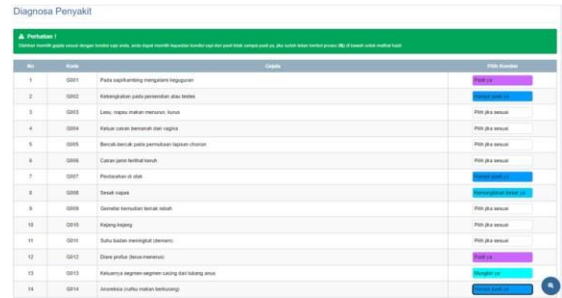
Tabel 4.22 Perhitungan Nilai Certainty Factor (CF)

$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)]$ $= 0,48 + [0,5 * (1 - 0,48)]$ $= 0,48 + [0,5 \times 0,52]$ $= 0,48 + 0,26$ $= 0,74 =$ <p><b>74%</b></p>	BRUCELOSIS (Keluron Menular)
$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)]$ $= 0,48 + [0,36 * (1 - 0,48)]$ $= 0,48 + [0,36 \times 0,52]$ $= 0,48 + 0,1872$ $= 0,6672 =$ <p><b>66,72%</b></p>	ANTHRAK (Radang Limpa)
$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)]$ $= 0,24 + [0,4 * (1 - 0,24)]$ $= 0,24 + [0,4 \times 0,76]$ $= 0,24 + 0,304$ $= 0,544 =$ <p>54,4%</p> $CF2 = CF1 + [CFk3 * (1 - CF1)]$ $= 0,544 + [0,5 * (1 - 0,544)]$ $= 0,544 + [0,5 \times 0,456]$ $= 0,544 + 0,228$ $= 0,772 =$ <p><b>77,2%</b></p>	HELMINTHIASIS (CACINGAN)

C. *Implementasi*

Berikut merupakan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan sesuai dengan rencana pengujian sistem yang telah direncanakan :

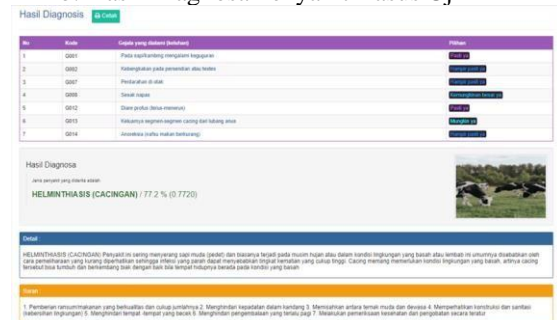
a. Menu Pemilihan Kondisi Gejala Penyakit Kasus Uji Kondisi Gejala Penyakit Kasus Uji



Gambar 4. Menu Pemilihan

Menu Pemilihan Kondisi Gejala Penyakit digunakan untuk menginputkan data gejala penyakit sesuai kondisi yang dialami hewan ternak sapi.

b. Hasil Diagnosa Penyakit Kasus Uji



Gambar 5. Menu Hasil Diagnosa Penyakit Kasus Uji

Menu Hasil Diagnosa Penyakit digunakan untuk melihat hasil diagnosa penyakit yang ada presentasinya dan solusinya.

Berdasarkan hasil diagnosa penyakit perhitungan program aplikasi maka kesimpulan hasil diagnosa menunjukkan terdiagnosa penyakit memiliki nilai yang sama dan sesuai pengujian perhitungan pada tabel 4.22 Perhitungan Nilai Certanty Factor (CF) yaitu **HELMINTHIASIS (CACINGAN)** dengan tingkat persentase keyakinan 77,2 Berdasarkan hasil perhitungan nilai CF maka kesimpulan hasil diagnosa diambil jenis penyakit yang memiliki nilai persentase terbesar, maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan data dari user yang sudah melakukan diagnosa menunjukkan terdiagnosa penyakit **HELMINTHIASIS (CACINGAN)**

c. Pengujian Hasil Perhitungan

Berdasarkan dari hasil 3 kasus uji pengujian perhitungan manual dengan perhitungan sistem memiliki nilai perhitungan dengan presentase yang sama sebesar 100%. Didapat dari perhitungan yang sama nilainya antara kedua perhitungan tersebut. Kemudian sistem yang dibangun sudah memiliki dan memenuhi syarat pengujian perhitungan. Sehingga fungsi sistem dapat dijalankan dengan baik dan sistem layak digunakan dalam membantu peternak dan pakar.

penyakit infeksius hewan ternak sapi.

#### d. Pengujian Hasil Kuesioner

Kesimpulan pengujian kuesioner untuk pakar memiliki nilai rata-rata presentase setuju 100% dan untuk pengguna memiliki rata-rata presentase sangat setuju 25% dan setuju 75%. Adanya pengembangan sistem penerapan finite state automata dan certainty factor untuk sistem pakar diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi untuk membantu keterbatasan pakar dan memberikan informasi pengetahuan terhadap peternak yang lebih baik lagi. Dengan hasil pengujian maka aplikasi penerapan finite state automata dan certainty factor untuk sistem pakar diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi untuk diimplementasikan.

### V. KESIMPULAN DAN SARAN

#### a. Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem pakar menggunakan metode pengembangan sistem extreme programming (xp) yaitu planning (perencanaan), design (perancangan), coding (pengkodean), testing (pengujian) berhasil diimplementasikan pada aplikasi Penerapan Finite State Automata Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksius Hewan Ternak Sapi.
- 2) Sistem Pakar dapat berfungsi dengan baik dalam memberikan hasil diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi secara efisien dan efektif, memberikan informasi tentang penyakit, gejala dan solusinya, serta pengelolaan data penyakit dan gejala peternak.
- 3) Sistem Pakar dapat berfungsi dengan baik untuk menghasilkan analisa hasil diagnosa penyakit sesuai dengan gejala-gejala yang dialami peternak.
- 4) Sistem analisis dilakukan menggunakan UML (unified modeling language) meliputi use case diagram, class diagram, activity diagram, desain basis data, desain antarmuka dan desain basis pengetahuan.
- 5) Hasil output sistem pakar sudah sesuai dengan kebutuhan peternak saat melakukan diagnosa penyakit infeksius hewan ternak sapi.
- 6) Pengujian sistem menggunakan metode dan pengujian kuesioner yang dikembangkan ini sudah dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil menunjukkan sistem berjalan sesuai yang diharapkan dan layak diimplementasikan.
- 7) Kesimpulan pengujian kuesioner untuk pakar memiliki nilai rata-rata presentase 100% dan untuk pengguna memiliki rata-rata presentase 92,85% pada pengembangan sistem penerapan finite state automata dan certainty factor untuk sistem pakar diagnosa

#### b. Saran

Saran berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Diharapkan agar pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur komunitas ternak sapi. Komunitas ternak sapi ini agar sistem dapat mengetahui proses data jumlah komunitas ternak sapi disetiap daerah.
- 2) Dalam Sistem ini akan lebih baik diberikan forum menu chatting dimana pengguna (peternak) dapat chatting dengan dokter apabila ada beberapa hal yang ingin ditanyakan soal konsultasi.
- 3) Sistem hanya dapat diakses melalui web browser, sehingga untuk pengembangan selanjutnya bisa dikembangkan berbasis mobile.
- 4) Adapun sistem yang belum mencakup menu backup, sehingga diharapkan untuk pengembangan selanjutnya bisa mencakup menu backup yang dilakukan secara otomatis.

#### REFERENSI

- [1] Angelina Puput Giovani. 2020. *Implementasi Finite State Automata Dalam Siklus Pembelajaran Magister Ilmu Komputer Stmik Nusa Mandiri*, STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Jakarta.
- [2] Ahmad Imam dan Rohmat Indra Putra, dkk. *Software Development Dengan Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android*. Jurnal Inovtek Polbeng – Seni Informatika, Vol. 5, No. 2, 20220. Lampung.
- [3] Atina Vihi dan Intan Oktaviani. 2019. *Pemodelan Finite State Automata Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Radang Genitalia Interna Pada Wanita*, Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta ISSN :
- [4] Carolina Irmawati dan Adi Supriyatna. 2019. *Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota Sks Mengajar Dosen*. Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta. Jakarta.
- [5] Damayanti Febi. 2022. *Sistem Penjadwalan dan Kehadiran Siaran Pada PT Radio Suara Sejahtera lampung*. Teknologi Terkini.org. Lampung.
- [6] Gunawan Adi, Sarjon devit dan Sumijan. *Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*. Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. Padang.
- [7] Handika Rotama dan Deni Ahmad. 2018. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor*. JUMANTAKA Vol 1 No. 1 (2018) PISSN: 2613–9138 – EISSN: 2613–9146.
- [8] Ihsan Nur Yolanda dan Riyadi Ahmad, dkk. 2019. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dengan Metode Forward Chaining*. Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Yogyakarta. Yogyakarta.
- [9] Maulia Usnaini. 2021. *Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall*, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jayakarta. Jayakarta.
- [10] Mike Permata Sari. 2019. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteoporosis Pada Lansia Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*, Universitas Putera Batam. Batam.
- [11] Milzam Atha dan Nurul Hidayat, dkk. 2018. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Brawijaya.
- [12] Moch Angga Agutian Mauludin. 2020. *Aplikasi Pendeteksi Penyakit Sapi Menggunakan Metode Forward*

- Chaining Berbasis Web*, Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Sukabumi.
- [13] Nasir Januardi dan Jahro. 2018. *Sistem Pakar Konseling dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. Jurnal Teknologi dan
- [14] Nabila Tiara Nuraini. 2022. *Penerapan Forward Chaining dan Certainty Factor Pada Sistem Pendeteksi Penyakit Qurban Berbasis Android*, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional Jakarta. Jakarta.
- [15] Novianti Kadek Dwi Pradnyani dan Kadek Jendra Dwi Yoga, dkk. 2021. *Diagnosa Penyakit Paru Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode Certainty Factor*. Prodi Sistem Informasi ITB STIKOM Bali. Denpasar.
- [16] Sahi Ahmad. 2020. *Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Berbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi. Politeknik LP3I.