
“Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi Bakteri Salmonella Dari Hewan Reptil Serpentes Terhadap Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor”

Ade Irvan Tarigan*, Badrul Anwar, S.E., S.Kom., M.Kom.**, Jufri Halim, S.E., M.M.**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Sistem Pakar

Bakteri Salmonella

Certainty Factor

ABSTRACT

Reptil serpentes dapat menularkan bakteri salmonella terhadap manusia tanpa disadari. Bakteri salmonella sering ditemukan dalam kotoran reptil. Infeksi terjadi ketika ada kontak dekat antara anak-anak dengan reptil. Infeksi dari bakteri Samonella dapat menyerang saluran gastrointestinal yang mencakup perut, usus halus, dan usus besar atau kolon. Banyak para pemelihara reptil yang tidak mengetahui gejala dan penyakit tersebut. Hal ini dapat membahayakan kesehatan para pemelihara reptil.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa gejala penyakit terhadap hewan serpentes dengan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang mengandung pengetahuan oleh dokter hewan yang khususnya telah mendalami tentang spesies ini yang tujuannya untuk mempermudah dokter bahkan orang yang bukan ahli dalam menyelesaikan pekerjaan. Sistem pakar juga memiliki banyak metode yang dapat membantu untuk mengambil satu kepastian, salah satunya metode Certainty Factor.

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar yang dapat meniagnosa penyakit salmonella thipy atau shigella. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi alat bantu untuk mendiagnosa penyakit infeksi bakteri salmonella.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Bakteri Salmonella, Certainty Factor

First Author
Nama: Ade Irvan Tarigan
NIM : 2016021220
Kampus:STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Ular merupakan kelompok reptilia tidak berkaki dan bertubuh panjang yang tersebar luas didunia. Secara ilmiah, semua jenis ular dikelompokkan dalam suatu *subordo*, yaitu *Serpentes* dan juga merupakan anggota dari *ordo Squamata* (reptilia bersisik), bersama-sama dengan kadal [1]. Akan tetapi, ular (*Serpentes*) sendiri diklasifikasikan pada cabang (klade) *Ophidia*, segolongan reptilia-reptilia tanpa kaki, bertubuh panjang, dan memiliki fisiologis yang sangat berbeda dengan kadal [2].

Beberapa spesies salmonella dapat menyebabkan infeksi melalui makanan. Jenis penyakitnya ialah *Salmonella Typhi* yang mengakibatkan penyakit tifus, dan *Salmonella Shigella* yang mengakibatkan penyakit disentri dan diare. Masih banyak orang yang belum mengetahui gejala-gejala dari infeksi bakteri ini serta bagaimana cara untuk mendiagnosa dengan nilai kepastian yang tinggi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa gejala penyakit terhadap hewan *serpentes* dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar merupakan program komputer yang mengandung pengetahuan oleh para ahli dalam bidang spesifik yang tujuannya untuk mempermudah ahli bahkan orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan pekerjaan [4]. Sistem pakar juga memiliki banyak metode yang dapat membantu untuk mengambil satu kepastian, salah satunya metode *Certainty Factor*.

Sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat membantu membuktikan suatu fakta itu pasti atau tidak pasti [5]. Metode ini sudah banyak digunakan dalam bidang pelayanan masyarakat maupun dalam bidang lain.

Sehingga dari hasil penjelasan di atas dapat diambil kesimpulan untuk mengambil judul **"Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi Bakteri Salmonella Dari Hewan Reptil Serpentes Terhadap Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor"**

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial intelligent (AI)*. Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu ke dalam program sehingga komputer dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas [11].

Sistem pakar dilatar belakangi oleh sebuah masalah untuk mencapai keinginan tertentu yaitu untuk membantu orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan sebuah masalah yang terjadi. Menurut ahli lainnya sistem pakar adalah sistem yang berusaha menyalin pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat membantu para ahli menyelesaikan masalah yang biasa dihadapi.

2.2 Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) merupakan suatu rekomendasi yang tidak memungkinkan ketidakpastian seorang pakar [16]. Untuk mengkomodasi hal tersebut dapat menggunakan *Certainty Factor (CF)* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar menghitung masalah yang sedang dihadapi bentuk rumus certainty factor untuk menghitung premis tunggal adalah sebagai berikut:

$$CF [H_i] = CFH_i * CFE_i \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan CF [H, E] : certainty factor hipotesis dengan asumsi evidence

CF [H] : certainty factor hipotesis

CF [E] : certainty factor evidence

Setelah semua premis tunggal diketahui seluruhnya lalu di combine dengan rumus berikut :

$$CF \text{ combine } CFH_i, E_i = CFH_i, E_i + CFH_j * [1 - CFH_i] \dots \dots (2.2)$$

2.3 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem merupakan proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu. Untuk memodelkan suatu sistem maka dari itu perlu kita pahami dulu bentuk gambaran permasalahan serta hubungannya antar komponen, variabel dan parameter-parameter sistemnya.

2.4 Unified Modelling Language(UML)

Unified Modelling Language(UML) merupakan sebuah bahasa yang telah menjadi standart dalam industri visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak.

Unified Modelling Language(UML) dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

2.4.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah gambaran fungsional yang diharapkan dari sebuah system. *Use case diagram* memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, actor, dan sistem, meng-creates sebuah daftar belanja, dan sebagainya[19].

2.4.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sebuah sistem yang sedang dirancang. *Activity diagram* merupakan *state diagram* khusus, dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di *trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*).

2.4.3 Class Diagram

Class diagram atau kelas diagram merupakan diagram yang menunjukkan class-class yang ada dari sebuah sistem dan hubungannya secara logika. Atau lebih jelasnya class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diterapkan akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

2.5 Flowchart

Flowchart merupakan bagan yang menjelaskan langkah-langkah atau tahapan yang ada dalam suatu program secara rinci. Pengguna flowchart bertujuan untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian suatu masalah secara sederhana, terperinci, rapi dan jelas. *Flowchart* adalah simbol-simbol pekerjaan yang menunjukkan bagan aliran proses yang saling terhubung.

2.6 Software Pendukung

Adapun *Software* pendukung sistem yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah *Microsoft Visual Basic*, *Microsoft Acces*, dan *Crystal report*.

2.6.1 Bahasa Pemrograman

Microsoft Visual Basic atau lebih di kenal dengan sebutan VB, berasal dari pengembangan bahasa *BASIC* (*Beginner All-purpose Symbolic Intruction Code*) pada awal tahun 1960 di Amerika Serikat tepanya di *Dartmouth College* yang diperkenalkan oleh professor *John Kemeny* dan *Thomas Eugene Kurtz*.

Visual Basic merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan Lingkungan Pengembangan Terpadu (IDE) *visual* untuk membuat program perangkat berbasis sistem operasi *Windows* yang ringan dan tidak banyak memakan memory.



Gambar 2.1 Tampilan Bahasa Pemrograman

2.6.2 Sistem Basis Data

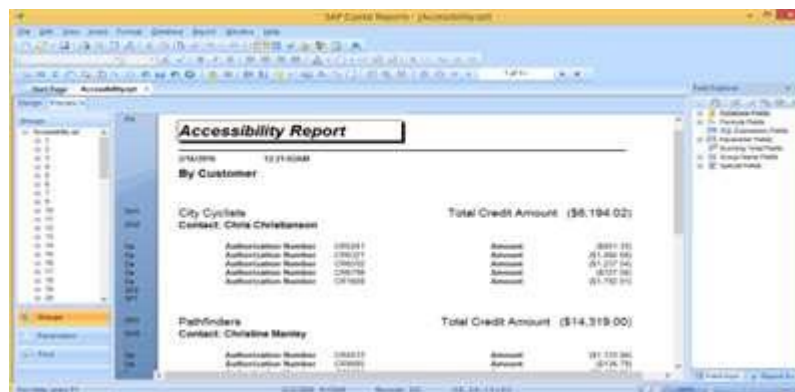
Microsoft Access merupakan program aplikasi keluaran *Microsoft* yang berfungsi dalam membuat, mengelola, dan mengelola *database* (basis data). *Microsoft Access* merupakan penghubung antara *database* dan pengguna dengan bantuan *database engine* dalam mengelola data atau informasi.



Gambar 2.2 Tampilan Sistem Basis Data

2.6.3 Aplikasi Laporan

Crystal report merupakan salah satu program khusus yang digunakan untuk membuat suatu rancangan khusus dan menterjemahkannya dalam *microsoft visual basic* yang terkandung *database* ke dalam berbagai jenis laporan.



Gambar 2.5 Tampilan Aplikasi Laporan

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan suatu metode yang relevan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan beberapa langkah yaitu dengan data collecting atau pengumpulan data, dan studi literature atau kajian pustaka.

3.2 Metode Perancangan Sistem

Metode Perancangan sistem yang digunakan adalah dengan menggunakan model waterfall. Tahapan dalam pengembangan metode waterfall memiliki beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, design sistem, pembangunan sistem, Uji coba Sistem, Implementasi atau pemeliharaan.

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisa kebutuhan *user*, analisa perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem serta kebutuhan lain dalam pembuatan basis data. Analisa kebutuhan perangkat keras pada sistem ini yaitu laptop dengan spesifikasi sebagai berikut : Acer dengan *processor intel core i5*, RAM DDR 4GB. Analisa kebutuhan perangkat lunak yang membantu pembuatan sistem ini yaitu sistem operasi *windows XP*, *Visual Basic*, *Microsoft Access*.

2. Desain Sistem

Tahap selanjutnya yaitu mendesain sistem. Tahap ini dibuat sebelum tahap pengkodean. Tujuan dari tahap ini adalah memberikan gambaran tentang apa yang akan dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini memenuhi semua kebutuhan pengguna sesuai dengan hasil yang dianalisa seperti rancangan tampilan pengembangan sistem penjualan bahan bangunan. Dokumentasi yang dihasilkan dari tahap desain sistem ini antara lain perancangan use case diagram, *data flow diagram* (DFD), *entity Relationship Diagram* (ERD), dan perancangan interface.

3. Pembangunan sistem

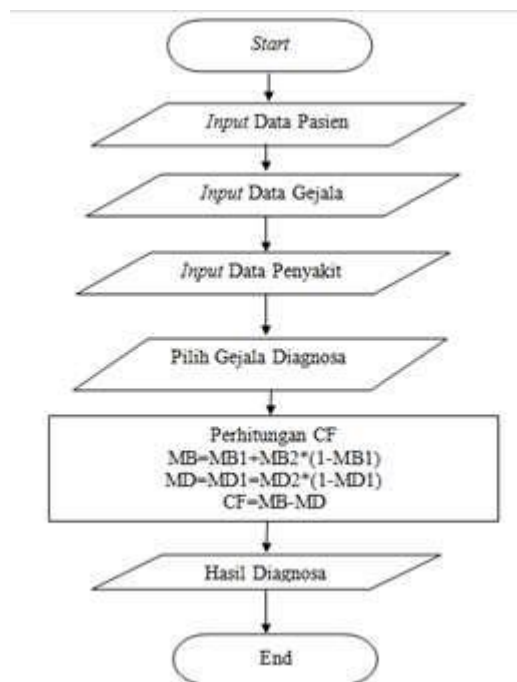
Aktivitas pada tahap ini dilakukan pengkodean sistem. Penulisan kode program merupakan tahap penerjemah desain sistem yang telah dibuat kedalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti computer dengan mempergunakan bahasa pemograman. Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Sistem ini bahasa pemograman yang dipakai adalah *visual basic* dan database *Microsoft access*.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma adalah serangkaian langkah-langkah atau aturan yang disusun secara berurutan untuk sebuah kegiatan atau intruksi. Algoritma sistem merupakan salah satu urutan maupun langkah-langkah cara pembuatan sistem sehingga memberikan intruksi atau sebuah perintah keluaran yang diinginkan berdasarkan ide atau masukan yang diberikan.

3.3.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Berikut ini adalah *flowchart* sistem pada pengolahan data penyakit infeksi bakteri salmonella terhadap manusia sebagai berikut.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

3.3.2 Menentukan Data Penyakit dan gejala

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Medan Zoo , terdapat beberapa data gejala penyakit *Infeksi Bakteri Salmonella*..

Tabel 3.1 Gejala Penyakit *Infeksi Bakteri Salmonella*

3.3.3 Menentukan Nilai Bobot Gejala MB dan MD

Berikut ini pengetahuan dasar tentang gejala-gejala yang timbul karena penyakit *Infeksi Bakteri Salmonella* beserta nilai MB dan MD untuk setiap gejala. Bobot nilai tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Kode Gejala Beserta Nilai MB Dan MD

No	Kode Gejala	Gejala	Penyakit	
	G01	Diare		
Kode Gejala		Gejala	MB	MD
G01		Diare	0.8	0.09
G02		Bibir Pecah-pecah	0.7	0.09
G03		Badan terasa letih dan lesu	0.5	0.09
G04		Mengalami sakit perut/Kram	0.4	0.04
G05		Perut kembung	0.4	0.03
G06		Perut mulas	0.4	0.04
G07		BAB 3-7 kali sehari	0.3	0.01
G08		Demam	0.7	0.02
G09		Feses disertai darah	0.8	0.02
G10		Mual dan muntah	0.7	0.03
G11		Suhu tubuh naik turun	0.2	0.06
G12		Lidah berwarna putih	0.6	0.02
G13		Panas tinggi	0.8	0.03
G14		Suka merancau	0.6	0.01
G15		Sakit kepala	0.1	0.02
G16		Sakit punggung	0.5	0.02
G17		Ruam	0.7	0.02
G18		Sakit bola mata	0.3	0.02
G19		Sakit otot otot	0.6	0.02
G20		Menggigil	0.9	0.03

3.3.4 Penerapan dan Pengujian Algoritma *Certainty Factor*

Dalam sebuah sistem yang menggunakan CF, aturan-aturan atau *rulebelief* dan *disbelief* yang digunakan haruslah terstruktur. Berikut ini adalah perhitungan algoritma *certainty factor* dalam kasus penyakit *Infeksi Bakteri Salmonella*.

Tabel 3.6 Tabel Penentuan Nilai CF

Kode Gejala	Gejala	MB	MD
G01	Diare	0.8	0.09
G02	Bibir Pecah-pecah	0.7	0.09
G03	Badan terasa letih dan lesu	0.5	0.09
G04	Mengalami sakit perut Kram	0.4	0.04
G05	Perut kembung	0.4	0.03
G06	Perut mulas	0.4	0.04
G07	BAB 3-7 kali sehari	0.3	0.01
G08	Demam	0.7	0.02
G09	Feses disertai darah	0.8	0.02
G10	Mual dan muntah	0.7	0.03
G11	Suhu tubuh naik turun	0.2	0.06
G12	Lidah berwarna putih	0.6	0.02
G13	Panas tinggi	0.8	0.03
G14	Suka merancau	0.6	0.01
G15	Sakit kepala	0.1	0.02
G16	Sakit punggung	0.5	0.02
G17	Ruam	0.7	0.02
G18	Sakit bola mata	0.3	0.02
G19	Sakit otot otot	0.6	0.02
G20	Menggigil	0.9	0.03

1. Pemilihan data gejala pada user

Contoh kasus pada penyakit 1

- [G01] = Diare
- [G02] = Bibir pecah-pecah
- [G03] = Badan terasa lemas dan lesu
- [G05] = Perut Kembung
- [G06] = Perut Mulas
- [G07] = Bab 3-7 kali sehari
- [G08] = Demam
- [G09] = Feses disertai darah

2. Perhitungan Nilai CF

Nilai CF dari masing-masing gejala diatas adalah dengan menggunakan nilai antara MB dengan nilai MD, seperti berikut ini :

- [CF[H,E]1] [0.8] - [0.09] = 0.71
- [CF[H,E]2] [0.7] - [0.09] = 0.61
- [CF[H,E]4] [0.4] - [0.04] = 0.36
- [CF[H,E]5] [0.4] - [0.03] = 0.37
- [CF[H,E]6] [0.4] - [0.04] = 0.36
- [CF[H,E]7] [0.3] - [0.01] = 0.29
- [CF[H,E]8] [0.7] - [0.02] = 0.78
- [CF[H,E]9] [0.8] - [0.02] = 0.67
- [CF[H,E]10] [0.7] - [0.03] = 0.67
- [CF[H,E]11] [0.2] - [0.06] = 0.14
- [CF[H,E]12] [0.6] - [0.02] = 0.58

Maka nilai kombinasi antar CF (H,E) adalah

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_{1.2} &= CF[H,E]_1 + (CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)) \\
 &= 0.71 + 0.61 * (1 - 0.71) \\
 &= 0.8869 \rightarrow \text{old1} \\
 CF[H,E]_{\text{old1}.3} &= CF[H,E]_{\text{old1}} + (CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{\text{old1}})) \\
 &= 0.8869 + 0.36 * (1 - 0.8869) \\
 &= 0.9276 \rightarrow \text{old2} \\
 CF[H,E]_{\text{old2}.4} &= CF[H,E]_{\text{old2}} + (CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{\text{old2}})) \\
 &= 0.9276 + 0.37 * (1 - 0.9276) \\
 &= 0.9544 \rightarrow \text{old3} \\
 CF[H,E]_{\text{old3}.5} &= CF[H,E]_{\text{old3}} + (CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{\text{old3}})) \\
 &= 0.9544 + 0.36 * (1 - 0.9544) \\
 &= 0.9708 \rightarrow \text{old4} \\
 CF[H,E]_{\text{old4}.6} &= CF[H,E]_{\text{old4}} + (CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{\text{old4}})) \\
 &= 0.9708 + 0.29 * (1 - 0.9708) \\
 &= 0.9793 \rightarrow \text{old5} \\
 CF[H,E]_{\text{old5}.7} &= CF[H,E]_{\text{old5}} + (CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{\text{old5}})) \\
 &= 0.9793 + 0.68 * (1 - 0.9793) \\
 &= 0.9934 \rightarrow \text{old6} \\
 CF[H,E]_{\text{old6}.8} &= CF[H,E]_{\text{old6}} + (CF[H,E]_8 * (1 - CF[H,E]_{\text{old6}})) \\
 &= 0.9934 + 0.78 * (1 - 0.9934) \\
 &= 0.9987 \rightarrow \text{old9}
 \end{aligned}$$

Bahwa persentase antara 8 gejala yang timbul akibat gejala yang dipilih adalah Salmonella Typhi dengan persentase 0.9987 * 100%

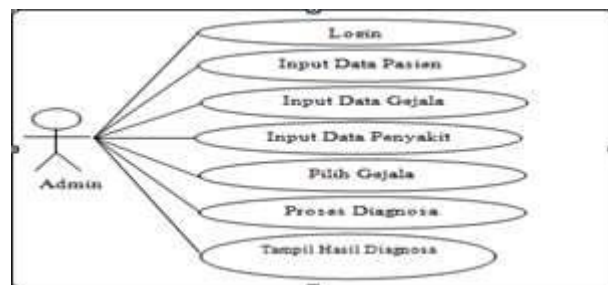
$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= CF_{\text{combine}} * 100\% \\
 &= 0.9987 * 100 = 99,87\%
 \end{aligned}$$

4. Pemodelan Sistem Dan Perancangan

4.1 Pemodelan sistem

4.1.1 Use Case Diagram

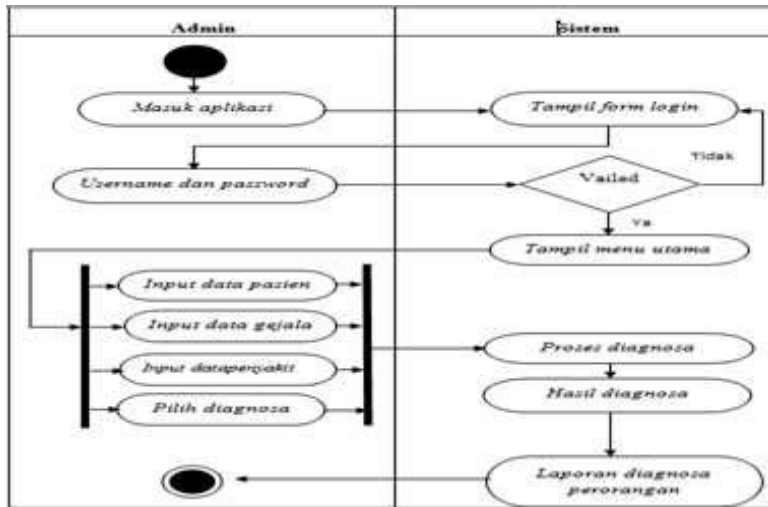
Pada sistem ini pemodelan kebutuhan fungsional dimodelkan menggunakan *diagram use case*. *Diagram use case* merupakan diagram yang memodelkan aspek perilaku sistem. Adapun gambarnya sebagai berikut.



Gambar 4.1 use case diagram sistem

4.1.2 Activity diagram

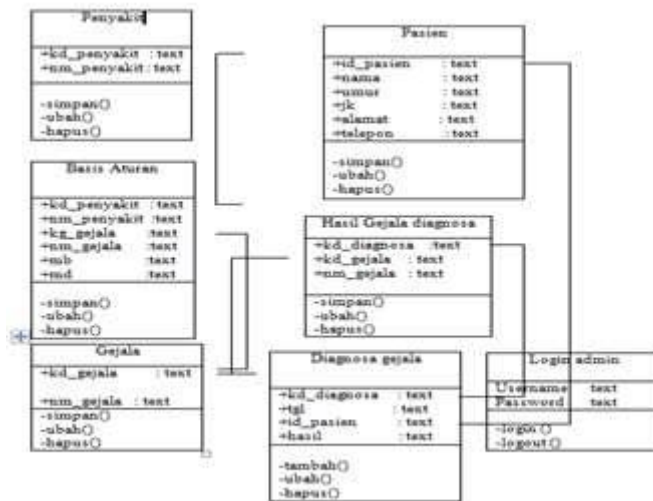
Activity diagram dari sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *Frozen shoulder* adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

4.1.3 Class Diagram

Class diagram dari sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *frozen shoulder* adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

4.1.4 Skenario sistem

1. Skenario Form login

Tabel 4.1 Skenario dari form login

Admin	Sistem
1. Input username dan password	
2. Menekan tombol login	2. Melakukan cek login/verifikasi
	3. Jika username dan password sesuai dengan sistem database selanjutnya masuk ke aplikasi
	4. Jika username dan password tidak sesuai dengan sistem database maka harus melakukan login kembali

2. Skenario Form Menu Utama

Tabel 4.2 Skenario Form Menu Utama

Admin	Sistem
1. Pilih Menu	
2. Memilih Menu Data	
	3. Menampilkan menu input data

3. Skenario Penyakit

Tabel 4.3 Skenario Form Penyakit

Admin	Sistem
1. Input data Penyakit	
2. Menekan tombol simpan	
	3. Menyimpan data Penyakit
	4. Menampilkan hasil penyimpanan <i>listview</i>
5. Menginput data Penyakit yang sudah ada	
6. Mengganti data yang sudah ada	
	7. Mengupdate data Penyakit
	8. Menampilkan hasil perubahan di <i>listview</i>
9. Menghapus data Penyakit	
	10. Menghapus data di database
	11. Menampilkan sisa data yang belum terhapus

4. Skenario Gejala

Tabel 4.4 Skenario Gejala

Admin	Sistem
1. Input data gejala	
2. Menekan tombol simpan	
	3. Menyimpan data gejala
	4. Menampilkan hasil penyimpanan <i>listview</i>
5. Mengganti data yang sudah ada	
	6. Mengupdate data gejala
	7. Menampilkan hasil perubahan di <i>listview</i>

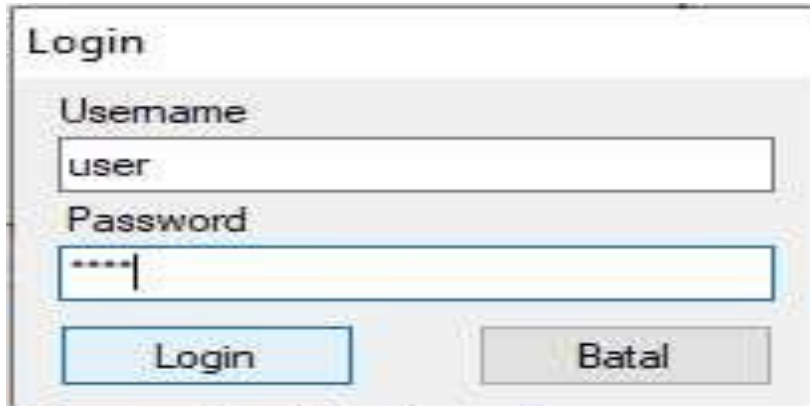
5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Pengertian implementasi adalah sebuah tindakan atau proses gagasan yang sudah disusun dengan begitu cermat dan detail. Implementasi ini umumnya tuntas sesudah di anggap permanen. Implementasi ini tidak cuma aktivitas, namun sebuah kegiatan yang direncanakan serta dikerjakan dengan serius dengan berpedoman pada beberapa norma spesifik mencapai maksud kegiatan. Oleh sebab itu, proses tidak berdiri dengan sendirinya namun dipengaruhi juga oleh objek selanjutnya.

5.2 Tampilan menu menu

5.2.1 Tampilan Form Login



Gambar 5.1 Form Login

5.2.2 Tampilan Form Menu Utama



Gambar 5.2 Form Menu Utama

5.2.3 Tampilan Form Pasien



Gambar 5.3 Form Pasien

4.5 Tampilan Form Data Penyakit



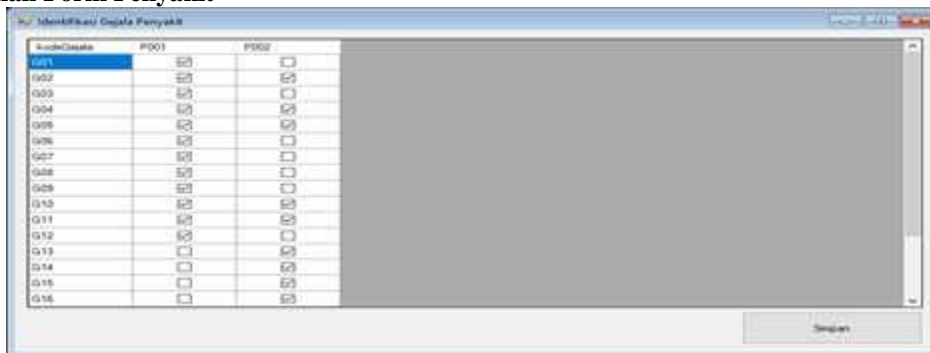
Gambar 5.4 Form Data Penyakit

4.6 Tampilan Form Gejala



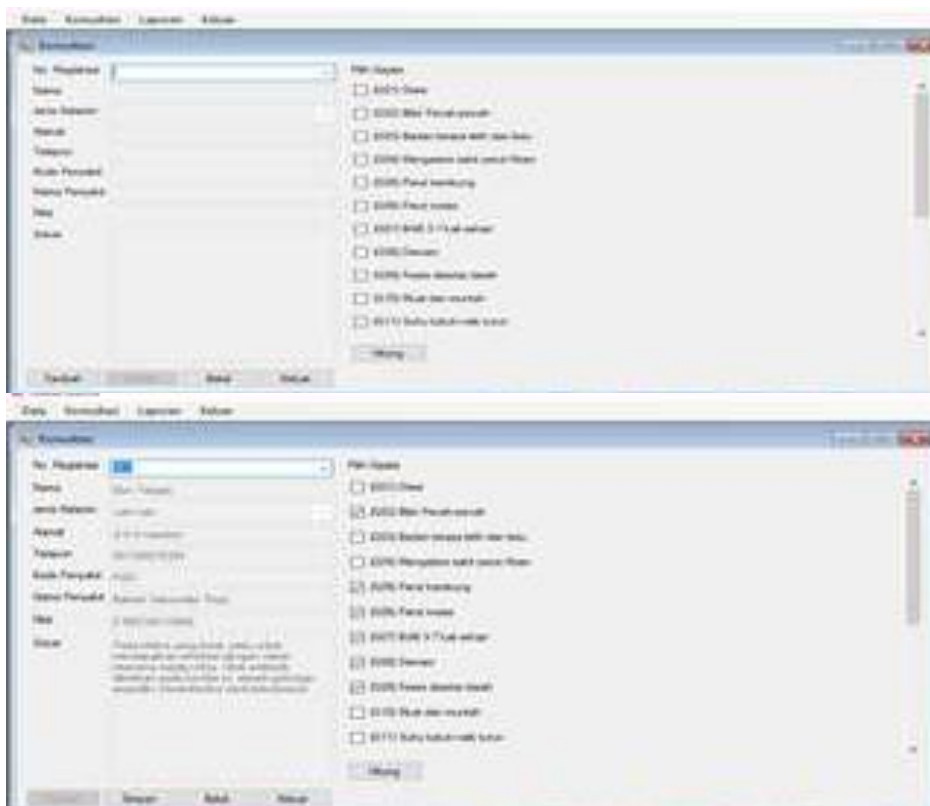
Gambar 5.5 Form Gejala

4.7 Tampilan Form Penyakit



Gambar 5.6 Form Penyakit

4.8 Tampilan Form Konsultasi



Gambar 5.3 Form Konsultasi

6. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yang berjudul “Penerapan Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi Bakteri Salmonella Dari Hewan *Reptil Serpentes* Terhadap Manusia Menggunakan Metode *Certainty Factor*” adalah sebagai berikut :

1. Mendiagnosa Penyakit *Infeksi Bakteri Salmonella* Dari Hewan *Reptil Serpentes* menggunakan sistem Pakar adalah dengan menetapkan gejala pada tiap penyakit
2. Menerapkan dengan menentukan data penyakit, menentukan data gejala, menentukan data pasien, lalu penentuan nilai MB MD dilanjutkan dengan penentuan nilai CF, Pemilihan data gejala oleh *user*, dan terakhir nilai CF dari gejala *user*.
3. Metodologi Penelitian yang dilakukan dengan melakukan observasi di kebun binatang Medan Zoo serta melakukan wawancara bersama Drh. Sucitrawan.

Menetapkan gejala dan menetapkan penyakit lalu setelah itu melakukan perhitungan terhadap penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Badrul Anwar, S.E, S.Kom., M.Kom dan Bapak Jufri Halim, S.E., M.M beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Y. Rury Eprilurahman and H. J. Ikhsan Fauzi Wiryawan, “Keanekaragaman Jenis Kadal dan Ular (Squamata: Reptilia) di Sepanjang Sungai Code, Daerah Istimewa Yogyakarta,” *J. Biota*, vol. 1, no. 1, pp. 31–38, 2016.
- [2] F. Reza, “Keanekaragaman Ular Pitviper Sumatera (Serpentes: Viperidae: Crotalinae) Berdasarkan Ketinggian di Sumatera Barat,” *J. Trop. Biodivers. Biotechnol.*, vol. 3, no. 2, p. 49, 2018.
- [3] M. D. Sinaga and N. S. B. Sembiring, “Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella,” *CogITO Smart J.*, vol. 2, no. 2, p. 94, 2016.
- [4] F. Rahmi Ras, H. Nelly Astuti, and B. Efori, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [5] L. A. Latumakulita, “Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf),” *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 2, p. 120, 2012.
- [6] Y. P. Cita, “Bakteri Salmonella typhi dan demam tifoid,” *J. Kesehat. Masy. Sept. - Maret 2011*, vol. 6, no. 1, pp. 42–46, 2011.
- [7] H. Nurhalimah, N. Wijayanti, and T. D. Widyaningsih, “Efek Antidiare EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L .) TERHADAP MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI BAKTERI Salmonella Thypimurium Antidiarrheal Effects Beluntas Leaf Extract (*Pluchea indica* L .) against Male Mice Induced by Bacteria Salmonella typhimurium,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 3, pp. 1083–1094, 2015.
- [8] S. Wulandari and L. Suryani, “Deteksi Kuman Salmonella pada Ayam Goreng yang Dijual di Warung Makan dan Pola Kepekaan terhadap Berbagai Zat Antibiotika Salmonella Detection on Fried Chickens Sold at Food Stores and Its Sensitivity Pattern on Antibiotics,” *Mutiara Med. Ed. Khusus*, vol. 8, no. 2, pp. 101–106, 2008.
- [9] M. Linson, M. Bresnan, A. Eraklis, and F. Shapiro, “Acute gastric volvulus following harrington rod instrumentation in a patient with werdnig-hoffman disease,” *Spine (Phila. Pa. 1976)*, vol. 6, no. 5, pp. 522–523, 1981.
- [10] J. E. Surjawidjaja, O. C. Salim, and P. Bukitwetan, “dan xylose lysine deoxycholate untuk isolasi Shigella dari usap dubur penderita diare,” vol. 26, no. 2, pp. 57–63, 2007.
- [11] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” vol. 3, no. 1, 2019.
- [12] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, “Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017.
- [13] R. Miranda, N. A. Hasibuan, Pristiwanto, and Mesran, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (Riqidoporus Lignosus) Pada Tanaman Karet (Havea Brasiliensis) Dengan Metode Certainty Factor,” *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 124–127, 2016.
- [14] R. Nuraini, “Desain Algorithma Operasi Perkalian Matriks Menggunakan Metode Flowchart,” *J. Tek. Komput. Amik Bsi*, vol. 1, no. 1, pp. 144–151, 2015.
- [15] K. Kawano, Y. Umemura, and Y. Kano, “Field Assessment and Inheritance of Cassava Resistance to Superelongation Disease 1 ,” *Crop Sci.*, vol. 23, no. 2, pp. 201–205, 1983.
- [16] D. Mahdiana, “Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek: Studi Kasus PT. Liga

- Indonesia,” *J. Telemat.*, vol. 3, no. 2, pp. 36–43, 2016.
- [17] F. Hadi, S. Arlis, and S. Hariyanto, “Perancangan Aplikasi Pencarian Labor Dan Lokal Untuk Kuliah Pengganti Di Universitas PUTRA Indonesia ‘ YPTK ’ Padang,” *Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 141–149, 2017.
- [18] B. O. Lubis, “Sistem Informasi Penjualan Voucher Belanja Pada PT. Plaza Iindonesia Reality Tbk. Jakarta,” *J. Inform.*, vol. III, no. 1, pp. 51–62, 2016.
- [19] H. H. Oktaviani, “Pembuatan Pangkalan Data Arsip Menggunakan Microsoft Access Pada Seksi Pemberitaan,” *J. Ilmu Inf. Perpust. dan Kearsipan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- [20] F. et. al. Eriyani, “Pengembangan Aplikasi Mobile Pengaduan Masyarakat Pada Dinas Perhubungan Kota Malang Menggunakan Fitur Location Based Service Berbasis Android,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 4083–4091, 2019.

BIOGRAFI PENULIS

	<table border="1"> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Ade Irvan Tarigan</td> </tr> <tr> <td>TTL</td> <td>:</td> <td>Kabanjahe 25 juni 1997</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </table>	Nama	:	Ade Irvan Tarigan	TTL	:	Kabanjahe 25 juni 1997	Jenis Kelamin	:	Laki-laki	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Ade Irvan Tarigan											
TTL	:	Kabanjahe 25 juni 1997											
Jenis Kelamin	:	Laki-laki											
Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.											
	<table border="1"> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Badrul Anwar,S.E, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki – Laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </table>	Nama	:	Badrul Anwar,S.E, S.Kom., M.Kom.	NIDN	:		Jenis Kelamin	:	Laki – Laki	Deskripsi	:	Dosen STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Badrul Anwar,S.E, S.Kom., M.Kom.											
NIDN	:												
Jenis Kelamin	:	Laki – Laki											
Deskripsi	:	Dosen STMIK Triguna Dharma.											
	<table border="1"> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Jufri Halim,S.E., M.M</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-Laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </table>	Nama	:	Jufri Halim,S.E., M.M	NIDN	:		Jenis Kelamin	:	Laki-Laki	Deskripsi	:	Dosen STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Jufri Halim,S.E., M.M											
NIDN	:												
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki											
Deskripsi	:	Dosen STMIK Triguna Dharma.											