

Mendiagnosa Penyakit Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD) Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor

Agus Parluhutan Siregar *, Marsono **, Deski Helsa Pane **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2020

Revised Feb 20th, 2020

Accepted Feb 26th, 2020

Keyword:

Certainty Factor

FLUTD

Kucing

Penyakit

Sistem Pakar

ABSTRACT

Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang paling banyak dipelihara oleh manusia. Sebagai pemelihara kucing diharapkan dapat mengetahui pencegahan maupun perawatan berbagai macam penyakit pada kucing agar tidak mengganggu kesehatan lingkungan. Salah satu penyakit yang kerap muncul adalah Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD). Berdasarkan permasalahan, maka akan dibangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah penyakit Flutd tanpa harus konsultasi secara langsung ke pakar. Dikarenakan pada saat ini masih banyak masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu dan biaya. Dimana penelitian ini akan menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (Expert System) agar dapat membantu masyarakat untuk melakukan konsultasi penyakit Flutd dan menerapkan metode Certainty Factor. Hasil dari penelitian ini dengan sistem pakar yang diterapkan dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan analisa dari seorang pakar dalam penyakit Flutd diharapkan dapat membantu masyarakat dalam proses penanganan untuk pencegahan terjadinya penyakit Flutd..

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Agus Parluhutan Siregar

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: agusparluhutansiregar98@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang paling banyak dipelihara oleh manusia. Sebagai pemelihara kucing diharapkan dapat mengetahui pencegahan maupun perawatan berbagai macam penyakit pada kucing agar tidak mengganggu kesehatan lingkungan [1].

Salah satu penyakit yang sering muncul adalah *Feline lower urinary tract disease*, ini terjadi adanya disfungsi dari kantung kemih maupun uretra pada kucing. Salah satu *simptom* dari FLUTD yaitu *polakiuria* tanpa di sertai *poliuria*, adanya *stranguria* dan *hematuria*. Banyak para pemelihara kucing yang kesulitan untuk merawat kucing. Kemungkinan besar penyakit yang diderita oleh kucing tersebut menular kepada manusia. Namun salah satu yang menjadi masalah adalah keterbatasan waktu dan biaya, selain itu informasi yang diperoleh hanya sesuai dengan kondisi dari kucing pada saat ke dokter hewan. Jika melihat ada gejala yang lain, mau tidak mau harus kembali melakukan konsultasi kepada dokter hewan tersebut dan akan memakan waktu dan biaya tambahan lagi [2].

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah [3]. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli karena Sistem pakar dirancang untuk menganalisa dan mendiagnosa suatu permasalahan yang terjadi untuk mendapatkan solusi [4].

Certainty Factor adalah nilai parameter klinis yang diberikan oleh MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dibangun bukan berdasarkan algoritma tertentu melainkan berdasarkan basis pengetahuan dan aturan [5].

Kucing dikeluarkan jika mereka telah di kateterisasi atau dirawat dengan antibiotik selama episode FLUTD yang sama oleh dokter hewan yang merujuk, jika *uretrostomi perineum* telah dilakukan sebelumnya dan penyebab asli FLUTD tidak dapat dijelaskan, dan jika sampel *urin* tidak dikumpulkan melalui *sistosentesis* atau kateterisasi. Jika kucing disajikan beberapa kali untuk FLUTD, hanya data dari presentasi pertama yang dimasukkan dalam analisis [6].

Dari hasil permasalahan diatas berdasarkan penelitian tentang masalah penyakit Flutd. Maka penelitian ini akan membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah penyakit Flutd tanpa harus konsultasi secara langsung ke pakar. Dimana penelitian ini akan menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (*Expert System*) agar dapat membantu masyarakat untuk melakukan konsultasi penyakit Flutd.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metode penelitian adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data menjadi informasi akurat dengan masalah yang diteliti.

2.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan langkah yang dilakukan dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan elemen-elemen yang saling terintegrasi.. Sehingga algoritma sistem yang jelas dan teratur sangat diperlukan dalam penyelesaian perancangan perangkat lunak.

Algoritma Sistem pada penelitian dengan metode *Certainty Factor* pada penyelesaian Sistem Pakar mengdiagnosa penyakit *Feline Lower Urinary tract Disease* (FLUTD) pada Kucing dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Membuat representasi pengetahuan dasar
 - a. Adapun jenis gejala dari penyakit *Feline Lower Urinary Tract Disease* (FLUTD) yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis Gejala

Kode Gejala	Gejala	Keterangan	P1	P2
G1	Kesulitan Buang Air Kecil	Penyumbatan atau obstruksi saluran kemih	✓	✓
G2	Sering Buang Air Kecil	Ketidakhnyaman an di kandung kemih	✓	
G3	Menangis Saat Buang Air Kecil	Peradangan yang berlebihan dan / atau batu di kandung kemih	✓	
G4	Ada Darah Pada Air Seni	Terjadinya infeksi saluran kemih	✓	✓

G5	Nafsu Makan Berkurang	Saluran Tenggorokan Bermasalah	✓	✓
G6	Sering Menjilat Alat Kelamin	Tersumbatnya <i>uretra</i> yang disebabkan Batu kemih	✓	
G7	Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa	Terjadinya infeksi saluran kemih, peradangan atau penyumbatan.	✓	✓

- b. Adapun nilai bobot gejala penyakit *Feline Lower Urinary Tract Disease* (FLUTD) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Bobot dari Gejala Penyakit FLUTD

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nilai Bobot
1	G1	Kesulitan Buang Air Kecil	0,9
2	G2	Sering Buang Air Kecil	0,8
3	G3	Menangis Saat Buang Air Kecil	0,6
4	G4	Ada Darah Pada Air Seni	0,3
5	G5	Nafsu Makan Berkurang	0,2
6	G6	Sering menjilat alat kelamin	0,7
7	G7	Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa	0,4

1. Untuk Kode gejala G1 (Kesulitan Buang Air Kecil) dengan nilai bobot 0,9 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 9 kucing terkena gejala G1
2. Untuk Kode gejala G2 (Sering Buang Air Kecil) dengan nilai bobot 0,8 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 8 kucing terkena gejala G2
3. Untuk Kode gejala G3 (Menangis Saat Buang Air Kecil) dengan nilai bobot 0,6 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 6 kucing terkena gejala G3
4. Untuk Kode gejala G4 (Ada Darah Pada Air Seni) dengan nilai bobot 0,3 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 3 kucing terkena gejala G4
5. Untuk Kode gejala G5 (Ada Darah Pada Air Seni) dengan nilai bobot 0,2 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 2 kucing terkena gejala G5
6. Untuk Kode gejala G6 (Sering menjilat alat kelamin) dengan nilai bobot 0,7 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 7 kucing terkena gejala G6
7. Untuk Kode gejala G7 (Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa) dengan nilai bobot 0,4 didapatkan dari hasil diagnosa 10 kucing di mana 4 kucing terkena gejala G7

- c. Pembuatan Representasi Pengetahuan

- *Rule 1* Gejala Penyakit *Feline Lower Tract Uriary Disease* (FLUTD):

If Kesulitan Buang Air Kecil
AND Sering Buang Air Kecil
AND Menangis Saat Buang Air Kecil
AND Ada Darah Pada Air Seni
AND Nafsu Makan Berkurang
AND Sering Menjilat Alat Kelamin
AND Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa
THEN *Feline Lower Tract Urinary disease* (FLUTD).

- *Rule 2* Gejala Penyakit *Feline Lower Tract Urinary Disease* (FLUTD) :

If Sering Menjilat Alat Kelamin
AND Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa

AND Nafsu Makan Berkurang
THEN Negatif *Feline Lower Tract Urinary Disease* (FLUTD)

2. Menentukan nilai MB (*Measure belief*) dan MD (*Measure disbelief*) pada gejala

Tabel 3. Nilai MB dan Nilai MD penyakit Flutd

No.	Keterangan	Nilai Bobot (MB)	Nilai Bobot (MD)
1	Tidak Sakit	0,2	0,8
2	Sedikit Sakit	0,4	0,6
3	Cukup Sakit	0,6	0,4
4	Sakit	0,8	0,2
5	Sangat Sakit	1	0

3. Melakukan perhitungan metode *Certainty Factor*

Tabel 4. Contoh Kasus

KODE GEJALA	P1		KODE GELAJA	P2	
	MB	MD		MB	MD
G1	0,8	0,2	G1	0,8	0,2
G2	0,8	0,2	G4	0,6	0,4
G3	0,6	0,4	G5	0,2	0,8
G4	0,6	0,4	G7	0,4	0,6
G5	0,2	0,8			
G6	0,6	0,4			
G7	0,4	0,6			

Contoh kasus perhitungan secara manual dengan metode *Certainty Factor* adalah seekor kucing yang diketahui memiliki gejala seperti berikut:

Kesulitan Buang Air Kecil (G1) dengan nilai MB = 0,8 dan MD = 0,2

Sering Buang Air Kecil (G2) dengan nilai MB = 0,8 dan MD = 0,2

Menangis Saat Buang Air Kecil (G3) dengan nilai MB = 0,6 dan MD = 0,4

Ada Darah Pada Air Seni (G4) dengan nilai MB = 0,6 dan MD = 0,4

Nafsu Makan Berkurang (G5) dengan nilai MB = 0,2 dan MD = 0,8

Sering menjilat alat kelamin (G6) dengan nilai MB = 0,6 dan MD = 0,4

Buang Air Kecil Tidak Pada Tempat Biasa (G7) dengan nilai MB=0,4 dan MD=0,6

Maka perhitungan *Certainty Factor*nya adalah sebagai berikut :

$$MB(h, G1 \wedge G2)$$

$$= MB(h, G1) + MB(h, G2) * (1 - MB(h, G1))$$

$$= 0,8 + 0,8 * (1 - 0,8)$$

$$= 0,8 + 0,8 * 0,2$$

$$= 0,96$$

$$MD(h, G1 \wedge G2)$$

$$= MD(h, G1) + MD(h, G2) * (1 - MD(h, G1))$$

$$= 0,2 + 0,2 * (1 - 0,2)$$

$$= 0,2 + 0,2 * 0,8$$

$$= 0,36$$

$$= 0,2 + 0,4 * (1 - 0,2)$$

$$= 0,2 + 0,4 * 0,8$$

$$= 0,52$$

$$\text{Maka, nilai CF untuk P1} = MB - MD$$

$$= 0,96 - 0,36$$

$$= 0,6$$

$$\text{Maka, nilai CF untuk P1} = MB - MD$$

$$= 0,96 - 0,36$$

$$= 0,6$$

$$MB(h, G2 \wedge G3)$$

$$= MB(h, G2) + MB(h, G3) * (1 - MB(h, G2))$$

$$= 0,8 + 0,6 * (1 - 0,8)$$

$$= 0,8 + 0,6 * 0,2$$

$$= 0,92$$

$$MD(h, G2 \wedge G3)$$

$$= MD(h, G2) + MD(h, G3) * (1 - MD(h, G2))$$

$$\begin{aligned} & MB(h, G3^{\wedge}G4) \\ &= MB(h,G3) + MB(h,G4) * (1 - MB(h,G3)) \\ &= 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ &= 0.6 + 0.6 * 0.4 \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MD(h, G3^{\wedge}G4) \\ &= MD(h,G3) + MD(h,G4) * (1 - MD(h,G3)) \\ &= 0.4 + 0.4 * (1 - 0.4) \\ &= 0.4 + 0.4 * 0.6 \\ &= 0.64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, nilai CF untuk P1} &= MB - MD \\ &= 0.84 - 0.64 \\ &= 0.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MB(h, G4^{\wedge}G5) \\ &= MB(h,G4) + MB(h,G5) * (1 - MB(h,G4)) \\ &= 0.6 + 0.2 * (1 - 0.6) \\ &= 0.6 + 0.2 * 0.4 = 0.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MD(h, G4^{\wedge}G5) \\ &= MD(h,G4) + MD(h,G5) * (1 - MD(h,G4)) \\ &= 0.4 + 0.8 * (1 - 0.4) \\ &= 0.4 + 0.8 * 0.6 \\ &= 0.88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, nilai CF untuk P1} &= MB - MD \\ &= 0.68 - 0.88 \\ &= -0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MB(h, G5^{\wedge}G6) \\ &= MB(h,G5) + MB(h,G6) * (1 - MB(h,G5)) \\ &= 0.2 + 0.6 * (1 - 0.2) \\ &= 0.2 + 0.6 * 0.8 \\ &= 0.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MD(h, G5^{\wedge}G6) \\ &= MD(h,G5) + MD(h,G6) * (1 - MD(h,G5)) \\ &= 0.8 + 0.4 * (1 - 0.8) \\ &= 0.4 + 0.8 * 0.2 \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, nilai CF untuk P1} &= MB - MD \\ &= 0.68 - 0.56 \\ &= -0,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MB(h, G5^{\wedge}G7) \\ &= MB(h,G1) + MB(h,G4) * (1 - MB(h,G1)) \\ &= 0.2 + 0.4 * (1 - 0.2) \\ &= 0.2 + 0.4 * 0.8 \\ &= 0.52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & MD(h, G5^{\wedge}G7) \\ &= MD(h,G5) + MD(h,G7) * (1 - MD(h,G5)) \end{aligned}$$

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

$$= 0.8 + 0.6 * 0.2$$

$$= 0.92$$

Maka, nilai CF untuk P2 = MB – MD

$$= 0.52 - 0.92 = -0,4$$

Persentase keyakinan = cfCombine*100%

Untuk P2:

Dari perhitungan di atas nilai Cfcombine tertinggi akan menjadi nilai ketidakpastian yang sebenarnya, yaitu terdapat pada nilai Cf 0.4

$$\text{Persentase keyakinan} = 0.4 * 100\% = 40\%$$

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari Pendaftaran, Login, Konsultasi, Hasil diagnosa, laporan, CF.

3.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *menu* pada awal sistem yaitu Login atau juga pendaftaran pasien dan menu utama. Adapun *menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Login

Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu* Utama. Berikut adalah tampilan Login:

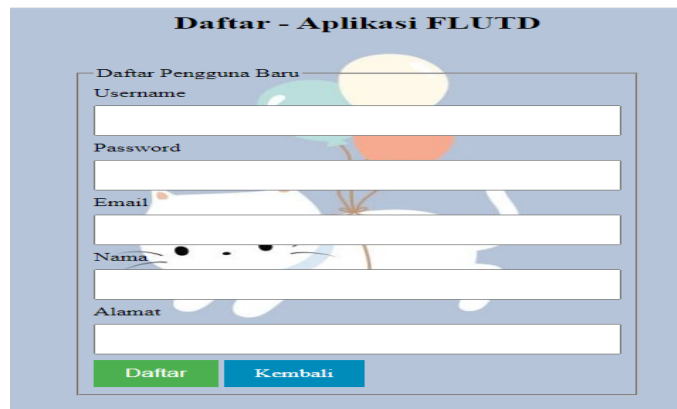


The image shows a login interface for an application named 'Aplikasi FLUTD'. At the top, it says 'Login - Aplikasi FLUTD' and 'Anda harus login untuk mengakses halaman yang dituju'. Below this is a form titled 'Silahkan Login' with two input fields: 'Username' and 'Password'. There is a blue 'LOGIN' button and a link that says 'Tidak punya akun? Daftar Sekarang.' The background of the form area features a cartoon character holding balloons.

Gambar 1. Login

2. Pendaftaran pasien

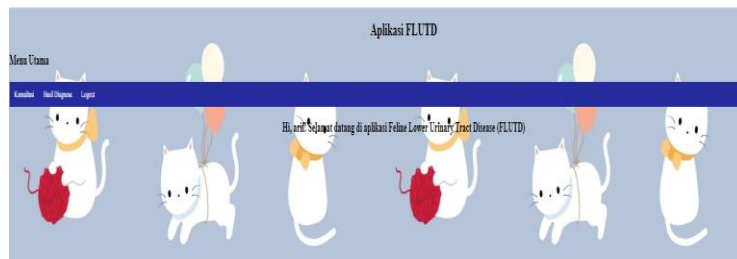
Pendaftaran digunakan mendaftarkan pasien untuk dapat memasuki aplikasi yang telah dibuat. Berikut adalah tampilan Pendaftaran:



Gambar 2. Pendaftaran

3. Tampilan Menu Utama

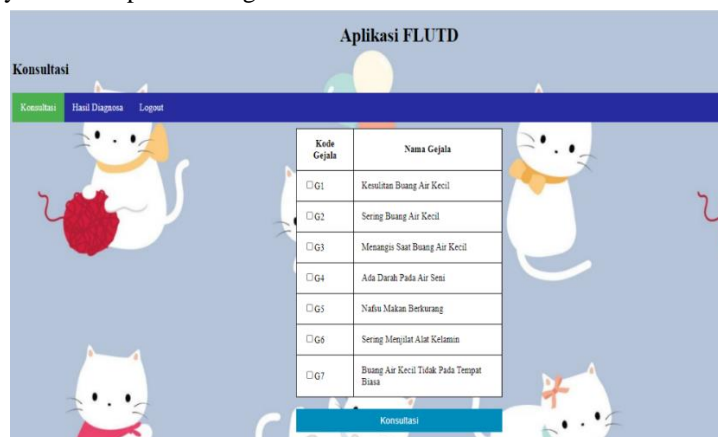
Interface menu utama (*home*) adalah sebagai tampilan *view* awal aplikasi dijalankan. Pada tampilan menu utama ada beberapa main menu yang terdapat di menu utama yaitu: konsultasi, hasil diagnosa, informasi dan *logout*.



Gambar 3. Menu Utama

4. Tampilan Konsultasi

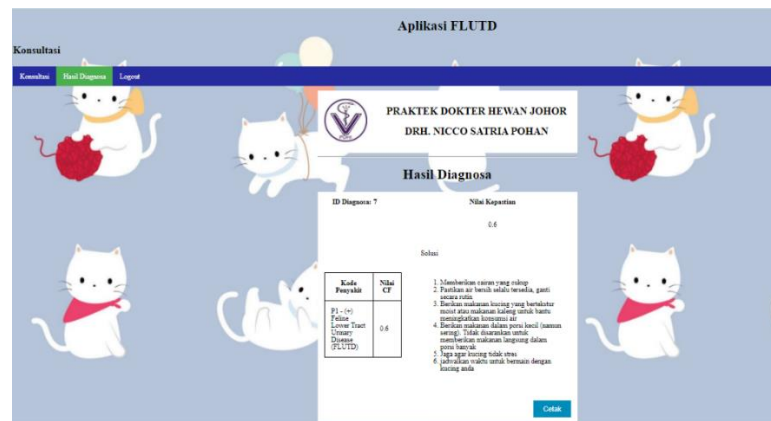
Tampilan konsultasi adalah halaman tampilan untuk melakukan konsultasi dengan memilih beberapa gejala mengenai penyakit Flutd pada kucing.



Gambar 4. Tampilan Konsultasi

5. Tampilan Hasil Diagnosa

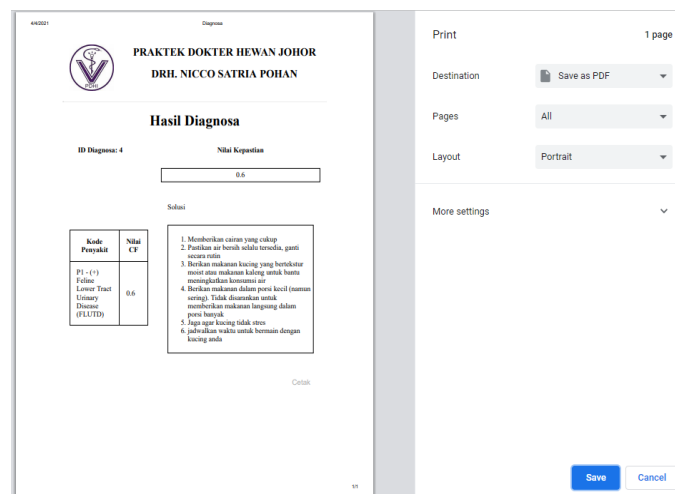
Tampilan hasil diagnosa adalah tampilan halaman hasil diagnosa terhadap penyakit, berikut adalah tampilannya.



Gambar 5. Tampilan hasil diagnose

6. Laporan

Tampilan laporan adalah halaman tampilan laporan dari hasil diagnosa yang telah dilakukan.



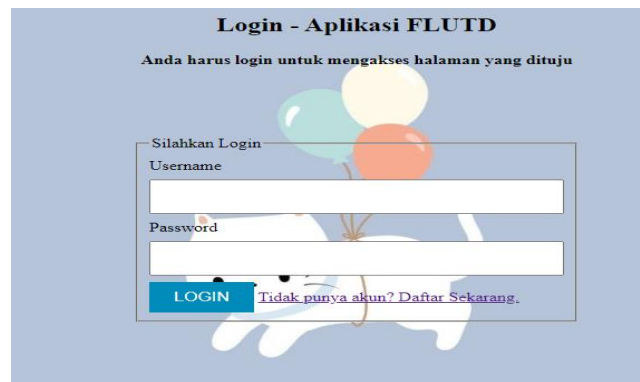
Gambar 6. Tampilan Laporan

3.2 Halaman Administrator

Pada halaman tampilan untuk admin hanya yang membedakan adalah untuk halaman *login*, halaman data pasien, halaman data gejala, halaman data basis aturan, halaman data penyakit, halaman hasil diagnosa dan halaman *logout*. Berikut adalah tampilannya:

1. Tampilan *Login*

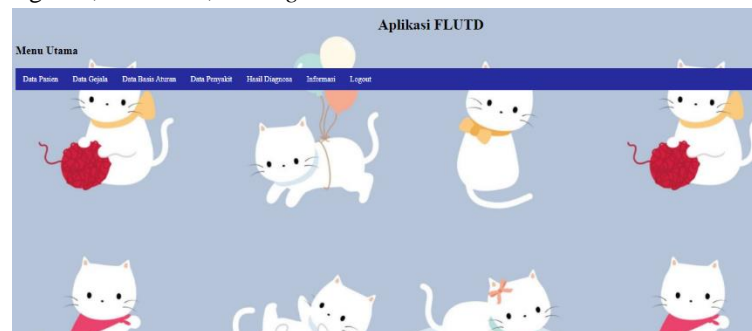
Halaman ini berfungsi untuk melakukan *login* sebagai admin. Adapun beberapa fungsional yang terdapat di dalamnya yaitu: penginputan *username*, penginputan *password* dan tombol *login*. Berikut adalah tampilannya:



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

2. Tampilan Menu Utama (Home)

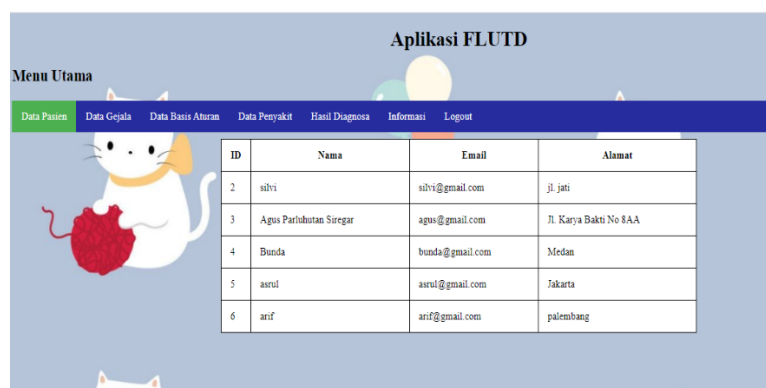
Interface menu utama (home) adalah sebagai tampilan view awal aplikasi dijalankan. Pada tampilan menu utama ada beberapa main menu yang terdapat di menu utama yaitu: data pasien, data gejala, data basis aturan, data penyakit, hasil diagnosa, informasi, dan logout.



Gambar 8. Tampilan Menu utama

3. Tampilan Data Pasien

Tampilan halaman data pasien adalah halaman yang berfungsi menampilkan data pasien. Berikut adalah tampilannya:



Gambar 9. Tampilan Data Pasien

4. Tampilan Data Gejala

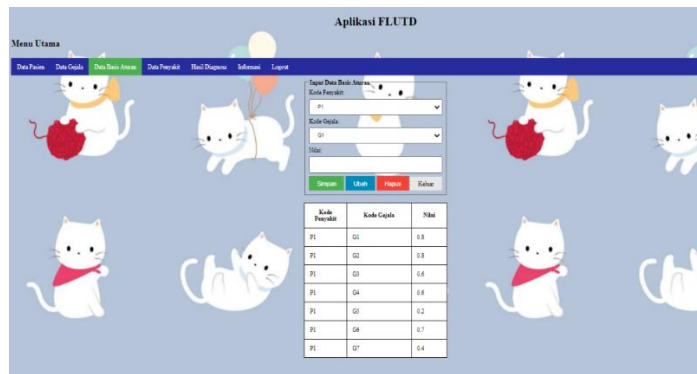
Tampilan halaman data gejala adalah halaman yang berfungsi menampilkan data-data gejala penyakit flutd. Berikut adalah tampilan dari halaman data gejala:



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Gejala

5. Tampilan Data Basis Aturan

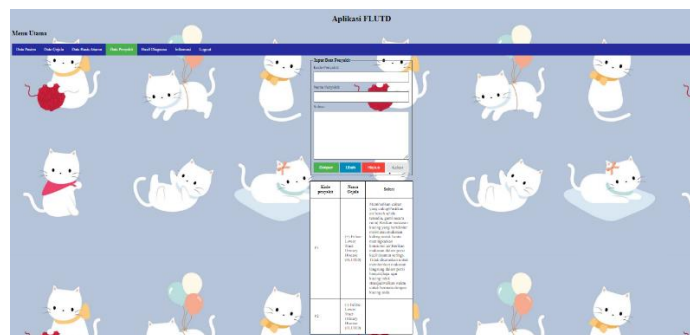
Tampilan data basis aturan adalah halaman tampilan kode penyakit, kode gejala, dan nilai. Berikut adalah tampilan halaman basis aturan



Gambar 11. Tampilan Halaman Basis Aturan

6. Tampilan Data Penyakit

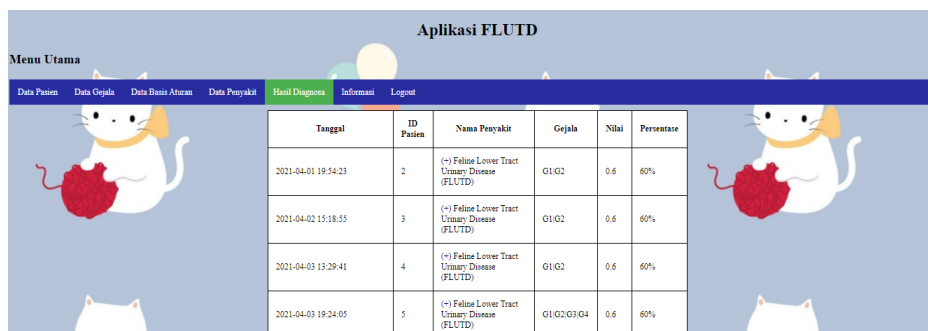
Tampilan data penyakit adalah halaman tampilan kode penyakit, nama gejala, dan solusi. Berikut adalah tampilan halaman data penyakit.



Gambar 12. Tampilan Halaman Data Penyakit

7. Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan hasil diagnosa adalah halaman tampilan setelah pasien melakukan konsultasi. Berikut adalah tampilan halaman Hasil Diagnosa.



Tanggal	ID Pasien	Nama Penyakit	Gejala	Nilai	Persentase
2021-04-01 19:54:23	2	(*) Feline Lower Tract Urinary Disease (FLUTD)	G1,G2	0.6	60%
2021-04-02 15:18:55	3	(*) Feline Lower Tract Urinary Disease (FLUTD)	G1,G2	0.6	60%
2021-04-03 13:29:41	4	(*) Feline Lower Tract Urinary Disease (FLUTD)	G1,G2	0.6	60%
2021-04-03 19:24:05	5	(*) Feline Lower Tract Urinary Disease (FLUTD)	G1,G2,G3,G4	0.6	60%

Gambar 13. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang penyakit *Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD)* pada kucing dengan metode *Certainty Factor* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menerapkan metode CF dengan melakukan prose perhitungan nilai MB (*Measure belief*) dan nilai MD (*Measure disbellief*) untuk mendapatkan hasil nilai CF
2. Dapat merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari rancangan *Class Diagram*, *Acitivity Diagram*, dan *Use Case Diagram* dalam pemodelan sistem yang dibangun.
3. Untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis *web* dengan menjalankan, mengolah data gejala dan menampilkan hasil diagnosa.

REFERENSI

[1] S. Nurajizah, M. Saputra, M. Informatika, and S. Informasi, "SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT," vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 2018.

[2] R. D. Indahsari dan I. Zuhdi, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PADA," *Jurnal SPIRIT Vol. 9 No. 2*, pp. hal 40-47, Nopember 2017.


[3] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.



[4] J. Hutagalung, M. Ramadhan and H. Winata, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru," *SNASTIKOM 2019*, no. ISBN : 978-623-91911-0-8, pp. 150–154, 2020.

[5] D. Heckerman, "The Certainty-Factor Model *," no. 1, pp. 1–21, 1975.

[6] S. Nurajizah dan M. Saputra, "SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri Vol. 14*, p. 8, 1 Maret 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Agus Parluhutan Siregar</p> <p>Tempat/tgl lahir : Padang Baringin, 15 Februari 1998</p> <p>Alamat : Janji Matogu</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Bidang Ilmu : Data Mining, dan system pakar</p> <p>No HP : 0823-6223-5016</p> <p>E-mail : agusparluhutansiregar98@gmail.com</p>
	<p>Nama : Marsono, S.kom., M.kom</p> <p>Tempat/tgl lahir : Bandar Setia, 2 Mei 1975</p> <p>Alamat : Jl. Lapangan II No. 52 Desa Bandar Setia</p>

	<p>Agama : Islam</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Bidang Ilmu : SPK, Visual Basic, dan APSI</p> <p>No HP : 0853-6083-9244</p> <p>E-mail : marsonotgdsi@gmail.com</p> <p>Prestasi Dosen : Pernah menerima jenjang penghargaan SATIA LENCANA LLDKTI Tahun 2009</p>
	<p>Nama : Deski Helsa Pane, S.kom., M.kom</p> <p>Tempat/tgl lahir : Bagansiapiapi, 12 Desember 1993</p> <p>Alamat : Jl. Bunga Rampe IV P. Golden Land Blok G. 2, Medan Tuntungan</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Bidang Ilmu : Information System and Network Engineering</p> <p>No HP : 0813-8182-8882</p> <p>E-mail : deskihelsa@gmail.com</p> <p>Prestasi Dosen : Pemenang Hibah Penelitian PDP Dikti 2020</p>