

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anjing Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

Kevin Shaquille Limmanuel, Leo Willyanto Santoso, Silvia Rostianingsih
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra Surabaya
Jalan Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658
e-mail: kshaquille12@gmail.com, leow@petra.ac.id, silvia@petra.ac.id

ABSTRAK

Penyakit anjing memiliki penanganan yang berbeda - beda yang dimana mempengaruhi cara merawatnya. Apabila perawatan yang diberikan tidak baik maka penyakit ringan sekalipun bisa berakibat fatal, dimana ini akan sangat merugikan *owner* anjing dan juga anjing itu sendiri. Permasalahan yang ingin diselesaikan oleh penulis yaitu dengan memanfaatkan *website* yang berfungsi untuk mendiagnosa penyakit anjing yang umum dengan menggunakan sistem pakar berbasis metode *forward chaining* dan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa apabila ada gejala - gejala yang timbul pada anjing. Pengujian juga dilakukan pada sekumpulan data hasil wawancara dan juga dari pakar yang berupa gejala penyakit dan program yang dibuat telah dapat mendiagnosa penyakit anjing dengan hasil uji metode mampu mencapai nilai akurasi 80%

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*

ABSTRACT

Dogs' diseases have different treatments which affect the owner on how to treat them. If the treatment given is not proper, even a minor disease could be fatal, which will be very detrimental to the dog owner and also the dog itself. The problem that the author wants to address is by utilizing a website that functions to diagnose common dog disease by using an expert system based on the forward chaining method and the certainty factor method to diagnose if there are any symptoms in dogs. Tests were also carried out on a collection of interview data and also from the expert in the form of disease symptoms and the program that was made are able to diagnose dog disease with the results of the method test being able to achieve an accuracy value of 80%.

Keywords: *Expert System*, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*

1. PENDAHULUAN

Bagi pecinta anjing, anjing bisa menjadi teman atau penjaga. Banyak yang menganggap anjing itu sudah masuk dalam anggota keluarga. Oleh karena itu pemilik anjing harus memperhatikan kondisi kesehatan dari anjing tersebut. Sama seperti manusia, anjing juga dapat terserang penyakit dan parasit. Salah satu cara untuk mencegah adalah mengetahui gejala - gejala penyakit tersebut dengan cara memeriksakan anjing ke dokter hewan. Pada umumnya bagi pemilik anjing, bermain atau ternak anjing merupakan suatu hobi atau menjadi *income* sampingan dan

permasalahan yang sering dialami oleh pemilik anjing adalah keterbatasan waktu dan biaya. Selain itu informasi yang didapat dari dokter hewan juga hanya kondisi anjing kita pada saat dibawa ke dokter hewan. Ketika kita melihat gejala lain kita harus kembali membawa ke dokter hewan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sonia Eka Pratiwi (2017) dalam skripsi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anjing Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web”. Peneliti melakukan penelitian tersebut dengan tujuan bisa membantu pemelihara anjing agar dapat mengetahui penyakit dari hewan yang dipeliharanya dan peneliti telah mencapai tingkat keakuratan sebesar 88,57% hanya dengan menggunakan satu metode saja. Peneliti juga menyarankan untuk melakukan penelitian dengan metode lain atau metode tambahan. Kelemahan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sonia Eka Pratiwi adalah hanya menggunakan satu metode saja, oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan metode kedua yaitu metode *Certainty Factor* agar bisa mendapatkan tingkat akurasi yang meningkat [11].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sukiman (2020) dalam skripsi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anjing Berbasis web”. Menurut peneliti masih banyak kendala - kendala pengembangan kecerdasan buatan khususnya di bidang sistem pakar, menjadi suatu yang masih sangat sulit untuk diimplementasikan. Hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak untuk melakukan proses pengolahan data berskala besar, padahal kekuatan utama sistem pakar adalah basis pengetahuan dan basis aturan yang terdiri atas kumpulan data yang sangat banyak. Maka dari itu peneliti membuat penelitian tersebut dengan harapan dapat membantu pemelihara anjing maupun semua kalangan masyarakat dalam mengetahui penyakit anjing [12].

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Pratiwi, Sonia Eka (2017), metode *forward chaining* merupakan sistem pendukung keputusan dan sistem pakar. Metode ini berjalan sangat baik ketika permasalahan bermula dari mengumpulkan ataupun menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan yang dapat diambil dari informasi tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Likmawati, Lita (2016) Metode *Certainty Factor* merupakan metode yang menyelesaikan masalah ketidak pastian pada sistem pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan kedalam rumusan dasar sebagai berikut: $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan maka akan diteliti mengenai tingkat akurasi diagnosa penyakit anjing dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.

2. METODE PENELITIAN

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik [3]. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya [5]. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. [3]

Sistem pakar terdiri dari dua pokok, yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi dipakai oleh pengguna yang bukanlah pakar dengan maksud untuk memperoleh pengetahuan pakar, sedangkan lingkungan pengembangan sistem pakar dipakai untuk memasukkan pengetahuan pakar pada lingkungan sistem pakar tersebut [6].

Sistem pakar akan dibuat dengan basis web, bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML dan PHP [9]. PHP digunakan untuk membuat query dan menghubungkan ke database [10].

Forward chaining disebut juga penalaran dari bawah ke atas karena penalaran dari fakta pada level bawah menuju konklusi pada level atas didasarkan pada fakta [2]. Penalaran dari bawah ke atas dalam suatu sistem pakar dapat disamakan untuk pemrograman konvensional dari bawah ke atas. Fakta merupakan satuan dasar dari paradigma berbasis pengetahuan karena mereka tidak dapat diuraikan ke dalam satuan paling kecil yang mempunyai makna. Dari fakta - fakta yang diketahui kemudian akan dicocokkan fakta yang sudah terkumpul tersebut dengan bagian IF dari rules IF - THEN. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru akan ditambahkan ke dalam database.

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh *Shortlife Buchanan* dalam pembuatan MYCIN (*Wesley, 1984*). *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut (*Giarattano dan Riley, 1994*) : $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$. $CF(H,E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak. $MB(H,E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. $MD(H,H)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E [8]. Hal ini kemudian akan digunakan sebagai kalkulasi nilai CF akhir seperti ini:

$$CF(H)_n * CF(E)_n = CF(H, E)_n$$

Penjelasan:

$CF(H)_n$ = Nilai Hipotesis (*Hypotesis Certainty Factor*) (dari pakar).

$CF(E)_n$ = Nilai Fakta (*Evidence Certainty Factor*) (dari pengguna).

$CF(H, E)_n$ = Nilai Hipotesis karena Fakta.

Setelah itu, untuk mendapatkan nilai *Certainty Factor* pada sebuah konklusi, maka dibutuhkan akumulasi nilai CF dari hasil kalkulasi nilai CF dari pakar dan pengguna terhadap objek yang bersangkutan. Akumulasi dilakukan dengan rumus seperti ini:

$$CF_x CF(H, E)_{n, n+1} = CF(H, E)_n + CF(H, E)_{n+1} * [1 - CF(H, E)_n]$$

Penjelasan:

$CF_x CF(H, E)_{n, n+1}$ = Nilai Hipotesis Akumulasi ke-X

$CF(H, E)_n$ = Nilai Hipotesis karena Fakta N.

$CF(H, E)_{n+1}$ = Nilai Hipotesis karena Fakta N + 1.

1 = *Absolute certainty value*.

3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah Teknik penyelesaian masalah dengan cara menguraikan komponen-komponen yang didalamnya dapat dipastikan bekerja dan saling berkaitan untuk mencapai tujuan yang diinginkan [7].

3.1.1 Analisis Permasalahan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap kebutuhan masyarakat yang memiliki hewan peliharaan berupa anjing dalam mengenali penyakit anjing yang umum, terkadang pemilik anjing belum sepenuhnya paham tentang penyakit anjing yang diderita oleh anjing peliharaan yang dimiliki sehingga pemilik dapat melakukan pencegahan sebelum penyakit menjadi fatal.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Dari permasalahan yang ada, maka dibutuhkan suatu program yang dapat membantu untuk masyarakat dapat mengenali penyakit anjing dengan mudah dan cepat, diantaranya:

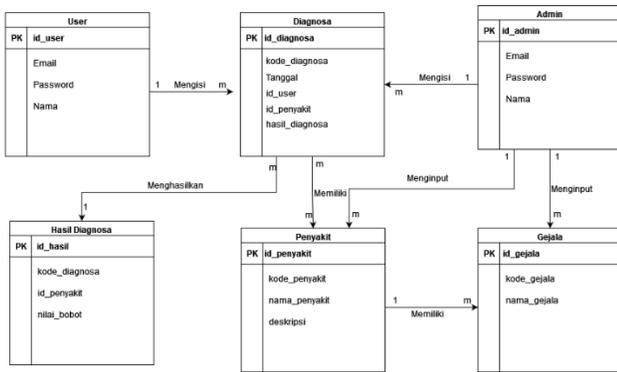
- Diperlukan suatu sistem yang mampu menjawab penyakit apa yang diderita berdasarkan gejala - gejala yang terjadi dan diinput oleh user
- Mudah dipahami dan digunakan
- Dapat memberikan solusi pertolongan pertama kepada user

3.2 Desain Sistem

Desain sistem pada penelitian ini merupakan sebuah penggambaran, perencanaan, atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah sehingga menjadi satu kesatuan utuh dan berfungsi seperti yang diharapkan.

3.2.1 Conceptual Data Model

ERD pada sistem pakar diagnosa penyakit anjing terdiri dari beberapa tabel diantaranya user, diagnosa, admin, penyakit, gejala, dan hasil diagnose seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Conceptual Data Model

3.2.2 Desain Tabel

Dalam mendesain rancangan database dengan menggunakan ERD maka dapat dijelaskan perkiraan tabel yang akan digunakan dalam system ini seperti yang tertera pada Tabel 1 sampai Tabel 6.

1. Tabel Penyakit

Tabel 1. Tabel Penyakit

Nama	Tipe Data	Key	Keterangan
id_penyakit	int(10)	PK	Menyimpan ID penyakit
kode_penyakit	varchar(10)		Menyimpan kode penyakit
nama_penyakit	varchar(50)		Menyimpan nama penyakit
deskripsi	text		Menyimpan deskripsi penyakit

2. Tabel Gejala

Tabel 2. Tabel Gejala

Nama	Tipe Data	Key	Keterangan
id_gejala	int(10)	PK	Menyimpan ID Gejala
kode_gejala	varchar(10)		Menyimpan kode gejala
nama_gejala	varchar(50)		Menyimpan nama gejala

3. Tabel Diagnosa

Tabel 3. Tabel Diagnosa

Nama	Tipe Data	Key	Keterangan
------	-----------	-----	------------

kode_diagnosa	varchar(10)	PK	Menyimpan kode diagnosa
tanggal	date		Menyimpan tanggal diagnosa
id_pengguna	int(10)	FK	Menyimpan id pengguna
id_penyakit	int(10)	FK	Menyimpan id penyakit
hasil_diagnosa	varchar(10)		Menyimpan hasil diagnosa

4. Tabel Rule

Tabel 4. Tabel Rule

Nama	Tipe Data	Key	Keterangan
id_rule	int(10)	PK	Menyimpan id rule
id_penyakit	int(10)	FK	Menyimpan id penyakit
id_gejala	int(10)	FK	Menyimpan id gejala
bobot	float		Menyimpan bobot gejala

5. Tabel Pengguna

Tabel 5. Tabel Pengguna

Nama	Tipe Data	Key	Keterangan
id_pengguna	int(10)	PK	Menyimpan id pengguna
nama	varchar(50)		Menyimpan nama
email	varchar(50)		Menyimpan email
password	varchar(50)		Menyimpan password
gambar_pengguna	varchar(50)		Menyimpan gambar pengguna

6. Tabel Admin

Tabel 6. Tabel Admin

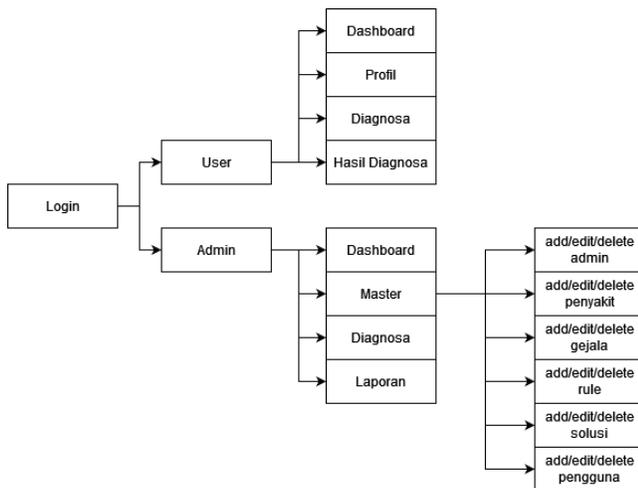
Nama	Tipe data	Key	Keterangan
------	-----------	-----	------------

id_user	int(10)	PK	Menyimpan id admin
nama	varchar(50)		Menyimpan nama admin
username	varchar(50)		Menyimpan username admin
password	varchar(50)		Menyimpan password admin
gambar	varchar(50)		Menyimpan gambar admin

3.3 Desain Menu

Setelah tahap desain sistem dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyusun desain tampilan. Desain tampilan bisa dibidang baik jika dapat menampilkan seluruh rangkaian proses yang dikerjakan oleh sistem *step-by-step*. Dengan demikian, diharapkan user dapat benar - benar memahami konsep kerja yang ada pada sistem yang dioperasikannya.

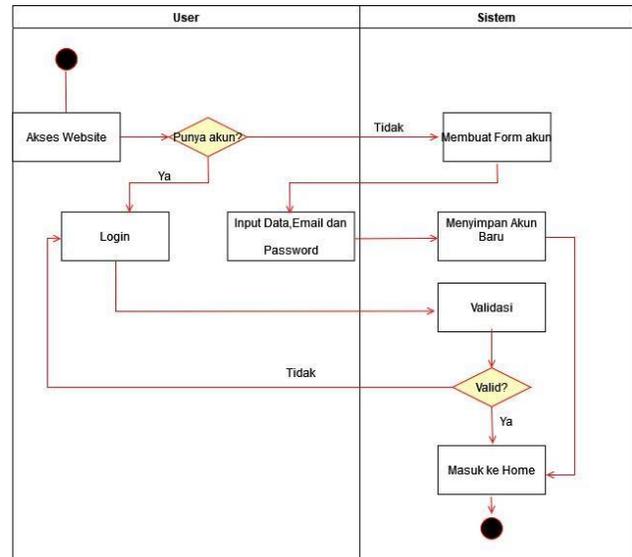
Desain tampilan merupakan tahap yang sangat penting karena dengan tampilan yang baik maka akan memudahkan user untuk mengoperasikan program dengan baik dan benar. Desain Menu bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Menu

3.4 Activity Diagram

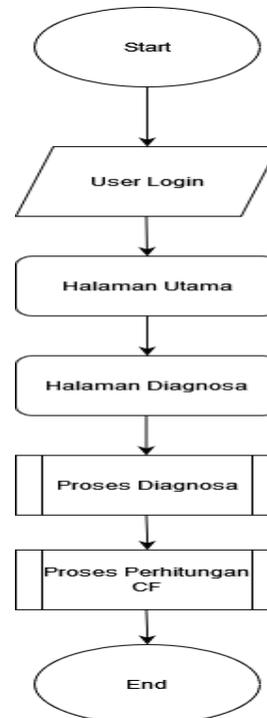
Activity Diagram dimulai dari user mengakses website, kemudian user akan melakukan login dengan memasukkan email dan password, lalu sistem akan mengecek jika email dan password sudah benar atau belum, jika masih salah akan muncul pop up apabila email atau password salah dan akan diminta untuk mengisi email dan password ulang.[1] Jika belum memiliki akun user akan melakukan register lalu memasukkan nama, email, dan password. Setelah itu akan langsung masuk ke home page. Activity diagram pada penelitian ini terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram

3.5 Flowchart

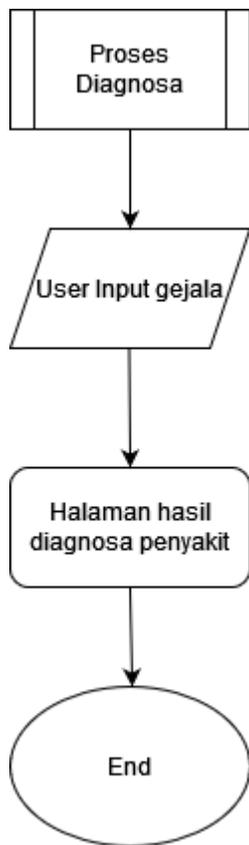
Flowchart ini akan menjelaskan mengenai alur dari sistem pada halaman utama. Pada penelitian ini memiliki flowchart seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Program Diagnosa Penyakit Pada Anjing

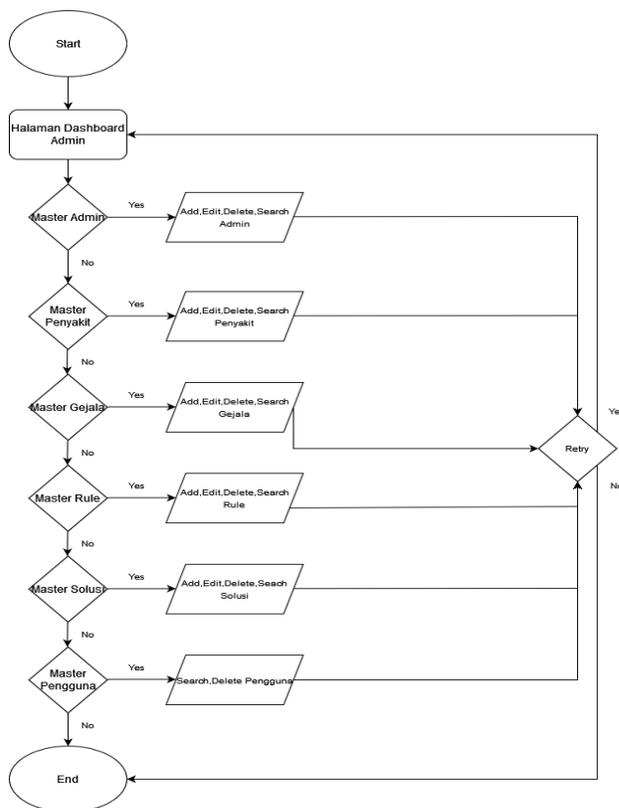
Pada *Flowchart* berikutnya, Gambar 5. merupakan flowchart dari proses diagnosa, pada bagian ini user akan menjawab pertanyaan - pertanyaan tentang gejala - gejala anjing yang ada dalam sistem dengan jawaban Tidak, Tidak tahu, Mungkin, Kemungkinan Besar, dan Pasti. Dalam setiap jawaban memiliki bobot tersendiri yang berperan dalam perhitungan *Certainty Factor*. Kemudian sistem akan mengeluarkan hasil diagnosa berupa persentase penyakit dan

juga solusi yang berupa pertolongan pertama yang bisa dilakukan oleh user.



Gambar 5. Flowchart Proses Diagnosa

Flowchart admin yang terdapat pada Gambar 6. sistem pakar diagnosa penyakit pada anjing menjelaskan apa saja yang bisa dilakukan oleh admin dalam sistem.



Gambar 6. Flowchart Admin

3.6 Desain Rules

Penyakit yang didiagnosa terdiri dari 10 jenis penyakit seperti yang tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Penyakit

No.	Nama Penyakit
1	Distemper
2	Parvovirus
3	Influenza
4	Parasit
5	Rabies
6	Demodex
7	Scabies
8	Cacing Tambang
9	Heatstroke

10	Ringworm
----	----------

Penyakit – penyakit yang ada dapat diindikasikan dengan gejala yang berbeda – beda pada tiap penyakitnya. Terdapat 25 gejala yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar yang nantinya akan dikombinasikan menjadi sebuah rule untuk diagnose penyakit tertentu. Gejala – gejala tersebut dibuat pengkodean dengan kode G1 sampai dengan G25 seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Gejala dan Pengkodeannya

No .	Kode	Gejala Klinis
1	G1	Mata Berair
2	G2	Demam
3	G3	Hidung Berair
4	G4	Batuk
5	G5	Muntah
6	G6	Diare
7	G7	Kejang
8	G8	Kelumpuhan
9	G9	Diare Berdarah
10	G10	Kehilangan Nafsu Makan
11	G11	Kulit Gatal
12	G12	Benjolan Pada Kulit
13	G13	Air Liur Berlebih
14	G14	Cemas
15	G15	Lemas
16	G16	Warna Gusi Abnormal
17	G17	Sensitif Terhadap Suara, Cahaya, dan Sentuhan
18	G18	Agresif

19	G19	Bintik Merah di Perut
20	G20	Kotoran Berdarah
21	G21	Aroma Feses Menyengat
22	G22	Kebotakan
23	G23	Kulit Berkerak
24	G24	Bulu Rontok
25	G25	Anjing lebih bau dari biasanya

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi sistem meliputi implementasi metode *forward chaining* dan *certainty factor* dalam melakukan diagnosa penyakit pada anjing. Dalam sistem ini penulis membuat website dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan PHP [4]. Website ini juga terhubung dengan database MySQL untuk menyimpan data - data yang diperlukan seperti data user dan admin, gejala, penyakit, dan rule untuk nilai CF pakar.

5. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa akurat system pakar yang dibuat dalam mendiagnosa penyakit pada anjing. Terdapat dua hasil yang diberikan oleh system pakar, yaitu diagnose penyakit hasil dari metode *Forward Chaining* dan hasil persentase sebagai hasil dari metode *Certainty Factor*.

Pengujian yang dilakukan berupa pengujian website dan pengujian kuesioner untuk mengetahui penilaian responden terhadap website yang telah dibuat.

5.1 Pengujian Sistem Pakar

Untuk Mengetahui Keakuratan dari system pakar yang telah dibuat, maka dilakukan penelitian dengan cara memberikan kuesioner kepada pakar dan beberapa narasumber berupa orang yang memelihara anjing seperti yang tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabel uji oleh pakar

No	User	Gejala	Diagnosa Pakar	Output Sistem	Keterangan
1	Pakar	G3,G2,G4	Influenza	Influenza	Sesuai
2	Pakar	G25,G11	Parasit	Parasit	Sesuai
3	Pakar	G9,G10	Cacing Tambang	Parvo	Tidak Sesuai
4	Pakar	G23,G11	Ringworm	Ringworm	Sesuai
5	Pakar	G16,G13, G15	Heatstroke	Heatstroke	Sesuai
Rata - rata					80%

6. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan website sistem pakar diagnosa penyakit pada anjing menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*, dapat ditarik kesimpulan, yaitu:

- Dengan adanya website ini, dapat memudahkan pemilik anjing dalam melakukan pertolongan pertama dan melakukan pencegahan akan penyakit - penyakit yang terdapat pada sistem.
- Berdasarkan hasil survey, bisa diambil kesimpulan bahwa Sebagian besar sudah puas terhadap website yang dibuat oleh penulis.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Firman, H.F.Wowor, X.Najoan. *Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web*, 2016. Arsip Teknik Informatika UNSRAT.
- [2] Arhami, *Pengertian Forward Chaining, Backward Chaining, dan Certainty Factor*, 2016.
- [3] B.Herawan Hayadi, *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa dengan Metode Forward Chaining*, 2018.
- [4] Didik Setiawan, *Buku Sakti Pemrograman Web: HTML, CSS, PHP, MySQL & Javascript*, 2017.
- [5] *Expert System*, 2019. Arsip Teknik Informatika BINUS.
- [6] Giarratano, J & G.Riley. (2005). *Expert System Principles and Programming*, Carlson, second edition. Boston: PWS Publishing Company.
- [7] H. Alfian, H. Nurul, T.A. Mahardeka, *Sistem Diagnosa Penyakit Hewan Pada Anjing Menggunakan Metode Naive Bayes*, 2018. Arsip Teknik Informatika UB.
- [8] L. Lita, *Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor*. Arsip Teknik Informatika UNNES.
- [9] Nawadwipa. *Pengertian dan Fungsi HTML*, 2020.
- [10] Rahmat Amin, *Pengertian Database MySQL*, 2017. Retrieved from ilmuti.org.
- [11] S.E. Pratiwi, *Jurnal Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anjing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*, 2017. Arsip Teknik Informatika UMJ.
- [12] Sukiman, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anjing Berbasis Web*, 2020. Arsip Jurnal Ilmiah IBBI