

# Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Kambing Jawa Menggunakan Metode Forward Chaining

Sri Muhammad Kusumantomo<sup>1</sup>, Mutaqin Akbar<sup>2</sup>

Program Studi Informatika

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>17111078@student.mercubuana-yogya.ac.id, <sup>2</sup>mutaqin@mercubuana-yogya.ac.id

Diajukan: 29 Juni 2021; Direvisi: 17 Juli 2021; Diterima: 16 November 2021

## ABSTRAK

Hewan kambing dalam bisnis peternakan adalah zona bisnis yang bisa dikatakan menjanjikan. Kambing jawa misalnya, kambing tipe jawa memiliki harga yang sangat mahal dari anak kambing jawa sampai kambing jawa yang telah berusia. Bisnis ternak kambing jawa memanglah sangat menguntungkan, tetapi bisnis ini bukan tanpa hambatan. Begitu banyak hambatan yang ditemui oleh para peternak khususnya yang bertempat tinggal di desa yang jauh dengan rumah sakit hewan. Sehingga, dipilihnya metode identifikasi penyakit kambing jawa ini sebab tanda-tanda penyakit yang umum dialami oleh kambing jawa relatif mudah buat diamati serta nyaman dicoba oleh siapapun. Aplikasi yang dibentuk dilengkapi dengan sistem pengelolaan pengetahuan yang mudah digunakan serta dinamis. Maksudnya jika pakar sanggup meningkatkan, mengganti, serta menghapus pengetahuan ataupun ketentuan baru tanpa wajib mengawali dari awal. Aplikasi dikembangkan dengan memakai bahasa pemrograman PHP serta MySQL selaku basis informasi. Tata cara inferensi yang digunakan merupakan forward chaining, ialah proses inferensi yang mengawali pencarian dari premis ataupun informasi masukan berbentuk indikasi mengarah pada konklusi ialah kesimpulan penyakit yang dialami dan membagikan pemecahan mengenai anjuran penyembuhan serta penangkalan bersumber pada tanda-tanda yang diamati. dalam riset ini diperoleh hasil 100% kesesuaian antara hasil identifikasi dari ahli dengan identifikasi dari aplikasi.

**Kata kunci:** Forward Chaining; Penyakit Kambing Jawa; Sistem Pakar.

## Abstract

Goats in the livestock business are a promising business zone. Java goats, for example, Java type goats have a very expensive price, from young Java goats to old Java goats. The Javanese goat business is indeed very profitable, but this business is not without obstacles. There are so many obstacles faced by breeders, especially those who live in villages far from animal hospitals. Thus, the method of identifying the disease of Javan goats was chosen because the symptoms of diseases commonly experienced by Javan goats are relatively easy to observe and comfortable for anyone to try. The developed application is equipped with an easy-to-use and dynamic knowledge management system. This means that experts can add, change, and delete new knowledge or provisions without having to start from scratch. The application was developed using the PHP programming language and MySQL as the information base. The inference procedure used is forward chaining, which is an inference process that starts the search from premises or input information in the form of indications leading to conclusions, namely conclusions about the disease experienced and providing solutions regarding recommendations for healing and prevention based on the observed signs. the results of 100% correspondence between the results of the identification of the expert with the identification of the application.

**Keywords:** Expert System; Forward Chaining; Java Goat Disease.

## 1. Pendahuluan

Kambing ialah fauna herbivora, khususnya kambing jawa merupakan pemakan seluruh tanaman ataupun rumput bergantung dengan kebiasaan pemilik kambing membagikan santapan. Memelihara kambing sangat berguna untuk orang di desa paling utama kambing jawa, sebab dikala perayaan Hari Raya Idul Adha permintaan kambing jawa untuk dikurbankan menjadi banyak serta dengan harga yang besar.[1]

Kesehatan ternak ialah aspek sangat berarti dalam pembudidayaan ternak. Pengendalian penyakit merupakan usaha dalam mengatur penyakit yang bersifat menular ataupun tidak menular dengan metode

melaksanakan aksi penangkalan serta penyembuhan yang cocok dengan prosedur terpaut penyakit yang dialami. Usaha ternak kambing bakal menghadapi hambatan kala kambing tersebut terinfeksi penyakit. Kambing yang terkena penyakit bisa menimbulkan kerugian yang sangat besar paling utama pada zona perekonomian.

Hingga saat ini terdapat beberapa hasil pertumbuhan sistem pakar dalam bermacam bidang sesuai dengan bidang kepakaran seseorang, misalnya bidang medis, pembelajaran maupun pertanian serta peternakan. Aplikasi dalam bidang peternakan semacam yang diusulkan dalam artikel ini didasarkan atas banyaknya peternak kambing jawa yang mengalami kerugian yang disebabkan tidak mengenali penyakit apa yang menjangkiti ternaknya, khususnya peternak pendatang baru yang masih awam di bidang peternakan, yang mau berupaya untuk memperoleh hasil yang optimal dari hasil ternaknya, serta tidak hanya itu pula tidak menutup kemungkinan aplikasi ini digunakan selaku bonus data untuk penyuluh peternakan. Sebab kambing jawa ialah mamalia yang sangat diminati di kampung/desa untuk dternakkan sebab tidak hanya pemeliharaannya mudah, jadi kebutuhan warga modern dan jadi sumber ekonomi yang menjanjikan.

Riset tentang diagnosis kambing. Dalam riset yang dilakukan [2], ada 3 tahapan yang digunakan selaku parameter dalam melaksanakan diagnosis, antara lain dikala memasukkan informasi tentang indikasi kambing, sistem menghitung saat sebelum, setelah, serta probabilitas, serta nilai maksimum yang dihitung hendak digunakan untuk pengambilan keputusan. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan Naïve Bayes. Hasilnya merupakan perhitungan akurasi dari sistem diagnosa penyakit kambing. Bersumber pada informasi yang sudah diujikan dengan memakai sistem diperoleh kesesuaian antara tata cara yang sudah diterapkan serta sistem mempunyai tingkatan kesesuaian 90%. Masih menurut riset tersebut, ada 4 informasi yang diperlukan, antara lain informasi indikasi penyakit, tipe penyakit, pemecahan pengendalian, serta informasi nilai densitas seluruh indikasi penyakit pada kambing. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan Dempster Shafer. Hasil dari riset ini merupakan seluruh requirement yang diuji cocok dengan kebutuhan yang didefinisikan. Berlandaskan pada pengujian akurasi memakai tata cara f-measure sebesar 94%, sedangkan rata-rata precision sebesar 93% serta rata-rata recall sebesar 96% [2]. Riset yang dilakukan [3], menunjukkan 5 hasil diagnosa di aplikasi android yang teruntuk, antara lain sekilas tentang penyakit, tipe penyakit, persentase penyakit, indikasi yang meliputi penyakit, serta pemecahan dan anjuran. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan *forward chaining*. Hasil dari riset ini merupakan rule yang digunakan di aplikasi android yang teruntuk memiliki hasil yang sama dengan rule yang digunakan oleh ahli. Menurut informasi yang sudah diujikan dengan memakai sistem diperoleh kesesuaian antara tata cara yang sudah diterapkan serta sistem mempunyai tingkatan kesesuaian 100%.

Pada riset yang dilakukan [1], digunakan 16 rule dengan 43 tipe persoalan yang digunakan selaku parameter dalam melaksanakan diagnosa. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan *forward chaining*. Hasil dari riset ini merupakan suatu aplikasi yang sukses mengetahui ke-16 tipe penyakit. Menurut informasi yang sudah diujikan dengan memakai sistem diperoleh kesesuaian antara tata cara yang sudah diterapkan serta sistem mempunyai tingkatan kesesuaian 100%. Sedangkan pada riset yang dilakukan [4], terdapat persoalan yang mempunyai opsi jawaban, antara lain tidak bernilai 0, tidak begitu percaya bernilai 0.3, lumayan percaya bernilai 0.6, percaya sekali bernilai 1. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan *certainty factor*. Mengingat beberapa input acak, sistem bisa mendiagnosis lebih banyak penyakit. Menurut informasi yang sudah diujikan dengan memakai sistem diperoleh kesesuaian antara hasil diagnosa sistem dengan ahli 1 sebesar 84% serta hasil diagnosa sistem dengan ahli 2 sebesar 80% sistem menghasilkan konklusi yang mempunyai nilai diatas ataupun sama dengan 70%. Terakhir, riset yang dilakukan [5], terdapat 18 indikasi, 12 parasit, pula 12 ketentuan yang digunakan selaku parameter diagnostik. Tata cara yang digunakan dalam riset ini merupakan *forward chaining* serta *certainty factor*. Hasil dari riset ini merupakan suatu data hama pada tumbuhan anggrek tanpa butuh konsultasi langsung dengan ahli anggrek. Di sisi lain, bagi pendapat pakar, tingkatan akhir sudah menggapai 93.07% yang sangat bisa jadi.

Riset yang dilakukan kali ini fokus terhadap kambing jawa memakai tata cara *forward chaining* berbasis *website* yang memiliki fitur membagikan data tentang indikasi, macam-macam penyakit, serta metode penanggulangannya.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan dalam penulisan jurnal ini adalah:

### a. Analisa

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

#### 1) Mendeteksi masalah (*Problem Detection*)

- 2) Investigasi awal (*Initial Investigation*)
- 3) Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*)
- b. Pengumpulan data
 

Dalam artikel ini, digunakan beberapa metode pengumpulan data yakni yang pertama adalah studi literatur. Metode studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan cara membaca dan membandingkan literatur yang terdapat pada internet berupa artikel, jurnal, dan buku. Selanjutnya adalah dokumentasi. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati, meneliti, dan menguasai sistem yang pernah terlihat atau yang pernah dibentuk sebelumnya yang berkaitan lewat objek penelitian guna mendapatkan data yang berguna. Terakhir adalah wawancara. Wawancara sendiri merupakan teknik pengumpulan data menggunakan sesi tanya jawab dengan ahli guna memperoleh informasi dan data yang diperlukan. Dalam perkara ini wawancara dilakukan dengan dokter hewan terdekat, yaitu bapak drh. Suwun untuk menguatkan data literatur. Metode ini biasa digunakan apabila data probabilitas belum didapatkan setelah menggunakan metode literatur dan metode dokumentasi.
- c. Perancangan sistem
 

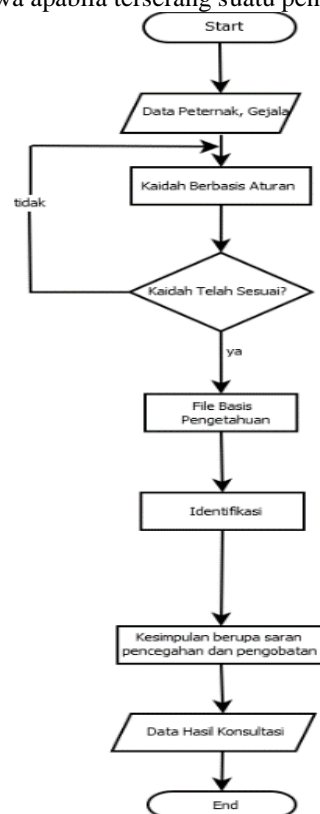
Perancangan sistem menggunakan diagram alir yang dapat dilihat pada subbab 2.2. Terdapat juga pembentukan aturan (*rule*) dari pengetahuan yang telah didapatkan dari ahli atau pakar. Hal tersebut dapat dilihat pada subbab 2.3.
- d. Implementasi
 

Setelah melalui tahap perancangan, sistem diimplementasi menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan beberapa alat pendukung yang dapat dilihat pada subbab 3.1.
- e. Pengujian
 

Terakhir sistem yang telah dibuat akan diuji dan divalidasi hasilnya. Hal tersebut dapat dilihat pada subbab 3.3.

### 2.1. Bahan Penelitian

Untuk mengembangkan sistem pakar identifikasi penyakit kambing jawa ini menggunakan 19 data literatur yang berupa gejala beserta deskripsi yang pernah diderita oleh kambing jawa dan 30 data literatur tentang cara penanganan kambing jawa apabila tereserang suatu penyakit atau mengalami suatu gejala.



Gambar 1. Flowchart proses inferensi maju

## 2.2. Perancangan Sistem

### 2.2.1. Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju (*Forward Chaining*)

Pengetahuan dibagi menjadi 2 bagian utama prosesnya, yaitu fakta dan kesimpulan. Kemudian mengklasifikasikan fakta menjadi fakta yang lebih spesifik, dan kemudian membentuk aturan dengan kesimpulan tertentu.

Diagram alir (flowchart) dari proses inferensi maju dapat dilihat pada Gambar 1. Pengguna memberikan masukan berupa fakta yaitu data pengguna dan gejala yang terlihat. Kemudian masukkan data tersebut ke dalam rule, dimana sistem akan mengkonfirmasi apakah rule tersebut sudah benar. Jika tidak sesuai, pengguna akan mengisi data lain, tetapi jika sesuai, aturan atau fakta akan disimpan dalam file di database, dan file tersebut akan melalui proses dimana pengguna dapat melakukan proses identifikasi.

Pada proses identifikasi akan ditarik kesimpulan tentang penyakit yang disebabkan oleh gejala yang dimasukkan oleh pengguna atau penyakit yang tidak dapat ditemukan karena penyakit tersebut tidak sesuai aturan. Hasil yang diperoleh pada akhir rencana berupa solusi pencegahan dan pengobatan sesuai jenis penyakit.

### 2.3. Pembentukan Aturan (*Rule*)

Pembentukan aturan ini mempunyai manfaat memberikan kemudahan untuk mengetahui output akhir menurut rule yang ada. Berikut ini merupakan pembentukan aturan (*rule*):

Tabel 1. Pembentukan *Rule*

Jenis Penyakit	Gejala
P001: Penyakit Kuku	<ul style="list-style-type: none"> <li>G001: Kaki pincang</li> <li>G002: Radang pada kaki</li> <li>G003: Timbul nanah pada kaki yang terluka</li> </ul>
P002: Antraks	<ul style="list-style-type: none"> <li>G004: Demam</li> <li>G005: Gigi gemerutuk</li> <li>G006: Gelisah</li> <li>G007: Keluar darah berwarna kehitaman dan encer dari lubang tubuh</li> </ul>
P003: Pneumonia (Pilek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>G004: Demam</li> <li>G008: Keluar cairan dari hidung</li> </ul>
P004: Radang Selaput Mata ( <i>Pink Eye</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>G009: Mata mengeluarkan air, tertutup atau berkedip-kedip</li> </ul>
P005: Gudigan/Gatal ( <i>Scabies</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>G006: Gelisah</li> <li>G010: Kerontokan pada bulu</li> <li>G011: Sering menggaruk-garuk bagian tubuh</li> <li>G012: Timbul kerak pada kulit</li> </ul>
P006: Kutu	<ul style="list-style-type: none"> <li>G006: Gelisah</li> <li>G010: Kerontokan pada bulu</li> <li>G013: Lemah dan pucat</li> <li>G014: Badan menjadi kurus</li> </ul>
P007: Kembung (Timpani)	<ul style="list-style-type: none"> <li>G006: Gelisah</li> <li>G015: Sulit bernafas</li> <li>G016: Perut membesar dan mengeluarkan bunyi apabila ditepuk</li> </ul>
P008: Diare	<ul style="list-style-type: none"> <li>G017: Kotoran berwarna dan cair</li> </ul>
P009: Keracunan Sianida	<ul style="list-style-type: none"> <li>G006: Gelisah</li> <li>G018: Mulut keluar busa</li> <li>G019: Muntah</li> </ul>

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Implementasi

Sistem pakar diimplementasi menggunakan Bahasa pemrograman *PHP: Hypertext Preprocessor* (PHP) versi 5.0, yang didukung oleh *web service* Apache dan juga basis data MySQL.

### 3.2. Tampilan Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem pakar diimplementasi sedemikian rupa dan semudah mungkin untuk dimengerti sehingga orang awam dapat menggunakan sistem pakar ini. Berikut merupakan beberapa contoh antarmuka penting dalam sistem pakar ini.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Jawa Menggunakan Metode Forward Chaining

☐ Kaki pincang
 ☐ Radang pada kaki
 ☐ Timbul nanah pada kaki yang terluka
 ☐ Demam
 ☐ Gigi gemerutuk
 ☐ Gelisah
 ☐ Keluar darah berwarna kehitaman dan encer dari lubang tubuh
 ☐ Keluar cairan dari hidung
 ☐ Mata memalut, sirih tetelus atau berakut, keding

DIAGNOSA

© 2021 Copyright: 17111078 - Sri Muhammad Kusumantomo

Gambar 2. Halaman Konsultasi

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Jawa Menggunakan Metode Forward Chaining

Hasil Diagnosa

PENYAKIT	Penyakit Kuku (Foot Root)	<a href="#" style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px; text-decoration: none;">CETAK</a>
INFO PENYAKIT	Penyakit foot root merupakan pembusukan kaki atau borok cerak yang tergolong penyakit bacterial dan disebabkan oleh <i>Fusobacterium necrophorus</i> dan <i>Fusiformis nodosus</i>	
SOLUSI PENYAKIT	kaki yang terinfeksi dibersihkan dengan formalin atau betadine, dimana kuku yang busuk dipotong.	

© 2021 Copyright: 17111078 - Sri Muhammad Kusumantomo

Gambar 3. Halaman Hasil Diagnosa Sistem

### 3.3. Hasil Pengujian sistem

Pada tahap ini, program diuji dengan mencocokkan atau melakukan validasi hasil yang diperoleh dari sistem berbasis website dengan hasil yang diperoleh dari ahli. Kesesuaian menandakan pakar setuju dengan hasil yang diperoleh dari sistem berdasarkan gejala yang dipilih.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

No	Gejala	Diagnosa pakar	Diagnosa sistem	Hasil
1	G004 G005 G006 G007	Antraks	Antraks	Sesuai
2	G006 G018 G019	Keracunan sianida	Keracunan sianida	Sesuai
3	G001 G002	Penyakit kuku (foot root)	Penyakit kuku (foot root)	Sesuai

No	Gejala	Diagnosa pakar	Diagnosa sistem	Hasil
4	G003	Kembung (timpani)	Kembung (timpani)	Sesuai
	G006			
	G015			
5	G016	Diare	Diare	Sesuai
	G017			
	G017			
6	G009	Radang selaput mata (pink eye)	Radang selaput mata (pink eye)	Sesuai
	G006			
	G010			
7	G013	Kutu	Kutu	Sesuai
	G014			
	G014			
8	G006	Gudigan/gatal (scabies)	Gudigan/gatal (scabies)	Sesuai
	G010			
	G011			
9	G012	Pneumonia (pilek)	Pneumonia (pilek)	Sesuai
	G004			
	G008			
10	G006	Kembung (timpani)	Kembung (timpani)	Sesuai
	G015			
	G016			
11	G017	Diare	Diare	Sesuai
	G001			
	G002			
12	G003	Penyakit kuku (foot root)	Penyakit kuku (foot root)	Sesuai
	G009			
	G004			
13	G005	Radang selaput mata (pink eye)	Radang selaput mata (pink eye)	Sesuai
	G006			
	G007			
14	G004	Antraks	Antraks	Sesuai
	G006			
	G007			
15	G004	Pneumonia (pilek)	Pneumonia (pilek)	Sesuai
	G008			
	G008			
16	G006	Gudigan/gatal (scabies)	Gudigan/gatal (scabies)	Sesuai
	G010			
	G011			
17	G012	Keracunan sianida	Keracunan sianida	Sesuai
	G006			
	G018			
18	G019	Kutu	Kutu	Sesuai
	G006			
	G010			
19	G013	Kutu	Kutu	Sesuai
	G014			
	G014			
20	G006	Penyakit kuku (foot root)	Penyakit kuku (foot root)	Sesuai
	G010			
	G013			
21	G014	Kembung (timpani)	Kembung (timpani)	Sesuai
	G001			
	G002			
22	G003	Antraks	Antraks	Sesuai
	G006			
	G015			
23	G016	Diare	Diare	Sesuai
	G004			
	G005			
24	G006	Antraks	Antraks	Sesuai
	G007			
	G007			
25	G006	Gudigan/gatal (scabies)	Gudigan/gatal (scabies)	Sesuai
	G010			
	G011			
26	G012	Penyakit kuku (foot root)	Penyakit kuku (foot root)	Sesuai
	G001			
	G002			
27	G003	Pneumonia (pilek)	Pneumonia (pilek)	Sesuai
	G004			
	G008			
28	G009	Radang selaput mata (pink eye)	Radang selaput mata (pink eye)	Sesuai
	G004			
29	G004	Pneumonia (pilek)	Pneumonia (pilek)	Sesuai

No	Gejala	Diagnosa pakar	Diagnosa sistem	Hasil
30	G008	Keracunan sianida	Keracunan sianida	Sesuai
	G006			
	G018			
	G019			

Berdasarkan pada Tabel 2, metode forward chaining merupakan metode yang melakukan penelusuran terhadap gejala-gejala atau penyebab-penyebab, maka apabila rule yang dibuat sudah sesuai dengan data dari pakar maka kemungkinan akurasi sempurna atau 100% bisa didapatkan. Maka dari itu, dari hasil yang didapatkan dari 30 percobaan dapat disimpulkan kalau sistem yang terbuat sudah cocok dengan identifikasi dari ahli untuk identifikasi penyakit pada kambing jawa dengan persentase kesesuaian antara diagnosa ahli dengan diagnosa sistem mencapai nilai presentase 100%.

#### 4. Kesimpulan

Sistem pakar identifikasi penyakit kambing jawa menggunakan metode *forward chaining* telah disajikan. Metode forward chaining dapat diterapkan untuk mengenali penyakit kambing jawa dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis *web*. Berdasarkan pada hasil pengujian sistem diperoleh presentase nilai 100% kesesuaian antara hasil dari sistem dengan diagnosa ahli. Penelitian kedepannya dapat menambahkan basis data untuk penyakit, gejala dan aturan yang ada sehingga dapat diperoleh basis data penyakit kambing jawa yang lebih banyak.

#### Daftar Pustaka

- [1] I. Apriliya Dan I. Wahyuni, "Sistem Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, Vol. 11, No. 2, Hlm. 113, Agu 2017, Doi: 10.32815/Jitika.V11i2.190.
- [2] A. Ardiansyah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode," *Univ. Brawijaya*, 2017.
- [3] M. A. Ramzy, R. N. Sarbini, Dan D. E. Yuliana, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J. Ilm. Setrum*, Vol. 7, No. 2, Hlm. 269–277, Desember 2018.
- [4] M. Orisa, P. B. Santoso, Dan O. Setyawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kambing Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Eccis*, Vol. 8, No. 2, Hlm. 151–156, Desember 2014.
- [5] D. T. Yuwono, A. Fadlil, Dan Sunardi, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek *Coelogyne Pandurata*," *Kumpul. J. Ilmu Komput. Klik*, Vol. 4, No. 2, Hlm. 136–145, Sep 2017.
- [6] M. E. Bimantari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Dan Domba Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak (Upt) Dan Hijau Makanan Ternak (Hmt) Garahan)," Universitas Jember, Jember, 2017.
- [7] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Penyakit Tht," Vol. 1, No. 2, Hlm. 16, 2015.
- [8] S. Triyanto Dan A. Fadlil, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kelinci Berbasis Web," Vol. 2, Hlm. 11, 2014.
- [9] D. J. P. Dan Kesehatan Hewan, *Manual Penyakit Hewan Mamalia*. Subdit Pengamatan Penyakit Hewan Direktorat Kesehatan Hewan, 2014.
- [10] V. Aldiano, "Manajemen Kesehatan Kambing Perah Di Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu Jawa Timur," Hlm. 60, 2016.
- [11] B. A. Sukarno Dan A. F. Rozi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jisai (Journal Of Information System And Artificial Intelligence)*, Vol. 1, No. 2, Hlm. 16-24, Mei 2021.