

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KAMBING MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FUZZY MAMDANI BERBASIS WEB

<sup>1</sup>Fina Safitri, <sup>2</sup>Rustum\*, <sup>3</sup>Dona Prania, <sup>4</sup>Dwi Marisa Efendi, <sup>5</sup>Asep Afandi

<sup>1,2,3,4,5</sup>Institut Teknologi Bisnis dan Bahasa Dian Cipta Cendikia

Email: [finasafitri15desember@gmail.com](mailto:finasafitri15desember@gmail.com), [rustam@dcc.ac.id](mailto:rustam@dcc.ac.id), [donaprania90@gmail.com](mailto:donaprania90@gmail.com),  
[dwimarisa@dcc.ac.id](mailto:dwimarisa@dcc.ac.id), [asepafandi@dcc.ac.id](mailto:asepafandi@dcc.ac.id)

## Article History:

Diajukan: 25 Mei 2025; Direvisi: 10 Oktober 2025; Accepted: 12 November 2025

## ABSTRAK

Kambing merupakan salah satu hewan ternak yang penting bagi masyarakat, baik dari segi ekonomi maupun ketahanan pangan namun keterbatasan pengetahuan peternak terhadap gejala penyakit kambing dan minimnya akses terhadap layanan kesehatan hewan seringkali menghambat proses diagnosis dan penanganan dini untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pakar berbasis web yang mampu mendiagnosa penyakit kambing secara cepat dan akurat berdasarkan input gejala. Sistem dirancang menggunakan metode Certainty factor untuk menghitung tingkat kepastian diagnosa berdasarkan gejala yang diinput, dan metode Fuzzy mamdani untuk menangani gejala yang bersifat tidak pasti. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan Extreme Programming, dengan sumber data diperoleh dari wawancara dokter hewan dan observasi langsung. Hasilnya, sistem mampu memberikan diagnosa dengan tingkat keyakinan tinggi dan tampilan yang mudah digunakan. diharapkan sistem ini dapat membantu peternak dalam mengenali penyakit lebih awal dan meningkatkan produktivitas ternak.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Certainty factor* , *Fuzzy mamdani* , Penyakit Kambing, *Web*

## ABSTRACT

*Goats are one of the important livestock for the community, both in terms of economy AND food security. However, the limited knowledge of farmers about the symptoms of goat diseases AND minimal access to animal health services often hinder the process of early diagnosis AND treatment. To overcome these problems, this study proposes the development of a web-based expert system that is able to diagnose goat diseases quickly AND accurately based on symptom input. The system is designed using the Certainty factor method to calculate the level of certainty of diagnosis based on the inputted symptoms, AND the Fuzzy mamdani method to handle uncertain symptoms. The system development uses the Extreme Programming approach, with data sources obtained from veterinarian interviews AND direct observation. As a result, the system is able to provide a diagnosis with a high level of confidence AND an easy-to-use display. It is hoped that this system can help farmers in recognizing diseases early AND increasing livestock productivity.*

**Keywords:** Expert System, *Certainty factor* , *Fuzzy mamdani* , *Goat Disease*, *Web*

## 1. PENDAHULUAN

Kambing merupakan hewan ternak yang penting dalam ketahanan pangan dan perekonomian masyarakat. hasil ternaknya, seperti daging, susu, dan kulit, memiliki nilai jual tinggi dan banyak dimanfaatkan. Kambing juga mudah berkembang biak serta dapat beradaptasi dengan lingkungan. namun, keberhasilan ternak sangat bergantung pada kesehatannya. Penyakit dan pemeliharaan yang buruk dapat menurunkan hasil ternak dan meningkatkan angka kematian oleh karena itu, pemberian pakan bergizi, pencegahan penyakit, dan kebersihan kANDang sangat penting untuk mendukung keberhasilan usaha ternak kambing

Namun menjaga kesehatan kambing masih menjadi tantangan bagi banyak peternak. Salah satu masalah utama adalah kurangnya pengetahuan dalam mengenali tANDa-tANDa awal penyakit. Peternak sering kali baru menyadari bahwa kambingnya sakit setelah kondisinya parah. Selain itu, akses terhadap layanan kesehatan ternak juga terbatas, terutama di daerah yang jauh dari fasilitas kesehatan. Jarak yang jauh, biaya tinggi, dan kekurangan tenaga medis ternak menjadi hambatan utama dalam memberikan perawatan yang tepat. Solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah memanfaatkan sistem pakar yang dapat membantu peternak mengenali penyakit kambing secara cepat dan akurat. dengan adanya sistem ini, peternak dapat lebih mudah mengambil langkah pencegahan sejak awal, mencegah penyebaran penyakit, dan mengurangi risiko kematian ternak.

## 2. METODE

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah Alamsyah et al., (2024).

### 2.2 *Certainty factor*

*Certainty factor* (CF) adalah metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu fakta atau kesimpulan berdasarkan bukti ada Hidayat, (2021)

Rumus *Certainty factor* :

$$CF = MB - MD$$

dengan ketentuan:

MB (*Measure of Belief*) merupakan nilai yang menunjukkan tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis dalam rentang 0 hingga 1.

MD (*Measure of Disbelief*) merupakan nilai yang menunjukkan tingkat ketidak percayaan terhadap suatu hipotesis dalam rentang 0 hingga 1.

Nilai CF berkisar antara -1 hingga 1, di mana:

CF = 1 menunjukkan keyakinan penuh bahwa hipotesis benar.

CF = -1 menunjukkan keyakinan penuh bahwa hipotesis salah.

CF = 0 menunjukkan ketidakpastian atau tidak adanya informasi yang cukup.

### 2.3 *Fuzzy mamdani*

Metode mamdani sering juga dikenal dengan nama metode min – max AfANDi, (2020)

Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan, diantaranya :

1. Fuzzifikasi: mengubah nilai input menjadi nilai fuzzy.
2. Inferensi: menerapkan aturan fuzzy (*IF-THEN*) untuk menentukan output.
3. Komposisi aturan: menggabungkan semua hasil inferensi.

- 
4. Defuzzifikasi: mengubah hasil fuzzy menjadi nilai tegas (crisp).

#### 2.4 *Extreme Programming*

*Extreme Programming* (XP) adalah metode pengembangan sistem yang bertujuan untuk membuat perangkat lunak dengan cepat, mudah disesuaikan, dan tetap berkualitas Setyawan Dkk., (2021). *Extreme Programming* XP memiliki beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Planning (Perencanaan)

Menentukan apa saja yang dibutuhkan dalam sistem serta fitur yang akan dibuat

2. Desain

Merancang tampilan dan cara kerja sistem agar lebih mudah dipahami dan dikembangkan.

3. Pengkodean

Menulis program berdasarkan desain yang telah dibuat agar sistem dapat dijalankan.

4. Pengujian (Testing)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Penyakit Kambing

Berikut ini data penyakit kambing yang penulis kumpulkan :

**Tabel 1 Data Penyakit Kambing**

No	Daftar Penyakit
P01	Penyakit cacingan
P02	Crinitis (Penyakit Pernapasan)
P03	Scabies
P04	Myasis
P05	Pink eye
P06	Orf Kambing

#### 3.2 Rules

Rules dalam sistem pakar adalah kumpulan aturan if-then yang digunakan untuk mengekspresikan pengetahuan dalam model sederhana. Aturan ini memungkinkan sistem menyesuaikan solusi dengan berbagai permasalahan, sehingga dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan secara sistematis dan akurat Lauryn Dkk., (2021). Berikut ini rule dari gejala dan penyakit dapat dilihat pada tabel 2.

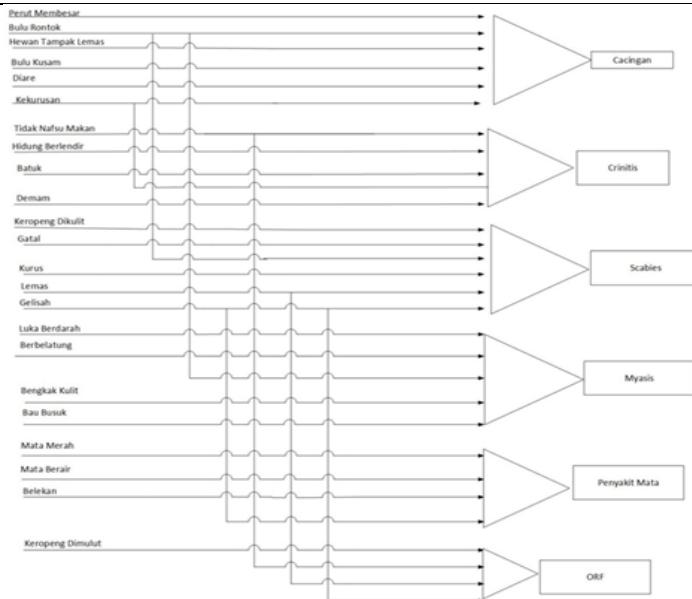
**Tabel 2 Rules Penyakit dan Gejala**

Kode	Penyakit					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G01	X					
G02	X					
G03	X					

<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>					
	<b>P01</b>	<b>P02</b>	<b>P03</b>	<b>P04</b>	<b>P05</b>	<b>P06</b>
G04	X					
G05	X	X	X			X
G06	X	X				
G07	X		X			
G08		X				
G09		X				
G10		X				
G11			X			
G12			X			
G13			X			
G14			X			X
G11	X	X	X			X
G12	X	X				
G13	X		X			

### 3.3 Mesin Inferensi

Mesin Inferensi adalah komponen utama dalam sistem pakar yang berfungsi mencocokkan aturan dalam basis pengetahuan dengan fakta dalam memori kerja. Proses ini memungkinkan sistem untuk menarik kesimpulan berdasarkan pola penalaran pakar. Mesin inferensi memastikan bahwa data yang dimasukkan diproses sesuai aturan, sehingga menghasilkan keputusan yang akurat dan konsisten Alamsyah Dkk., (2024). Berikut mesin inferensi yang digunakan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kambing.

**Gambar 1 Mesin Inferensi**

### 3.4 Algoritma atau Program

Berikut ini perhitungan *certainty factor* untuk sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kambing.

#### Penyakit Cacingan :

$$P001 = MB(P01,03) + (MB(P01,06) * (1 - MB(P01,03))) = 0.80 + (0.70 * (1-0.80)) = 0.94$$

#### Penyakit Crinitis :

$$P002 = MB(P02,09) + MB(P02,09) * (1- MB(P02,09))) = 0.80 +0,8 * (1 - 0.80)) = 0,96$$

#### Penyakit Scabies :

$$P003 = MB(P03,11) + MB(P03,11) * (1 - MB(P03,11))) = 0.90 + 0,9 * (1-0.90)) = 0,99$$

#### Penyakit Myasis:

$$P004 = MB(P04,17) + MB(P04,17) (1- MB(P04,17))) = 0.90 + 0,9 * (1 - 0.90)) = 0,99$$

#### Penyakit Mata :

$$\begin{aligned} P005 &= MB(P05,20) + MB(P05,20) * (1 -MB(P05,20))) \\ &= 0.99 + 0,9 * (1-0.90)) = 0,99 \end{aligned}$$

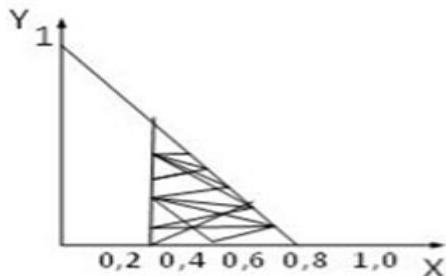
#### Penyakit Orf :

$$P006 = MB(P06,23) + MB(P06,23) * (1 -MB(P06,23))) = 0.90+ 0,9 * (1-0.90)) = 0,99$$

Pada penelitian saat ini penulis menggunakan *Fuzzy mamdani* dalam metode Max(Maximum) pada sistem pakar ini.

#### 1. Penyakit Cacingan

*IF* Bulu kusam (0,8)  
*AND* Kekurusan (0,7)  
*AND* Diare (0,6)  
*AND* Hewan Tampak lemas (0,5)  
*AND* Perut membesar (0,3)  
*AND* Bulu rontok (0,2)  
*THEN* Penyakit Cacingan



$$\mu_{df} = (0,8+0,7+0,6+0,5+0,3+0,2)/6 = 0,5$$

$$\mu_{df}(x_i) = \max(\mu_{df}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$$

$$= \max(0,5; 0,8)$$

$$= \max(0,8)$$

## 2. Penyakit Crinitis

IF Nafsu makan berkurang (0,6)

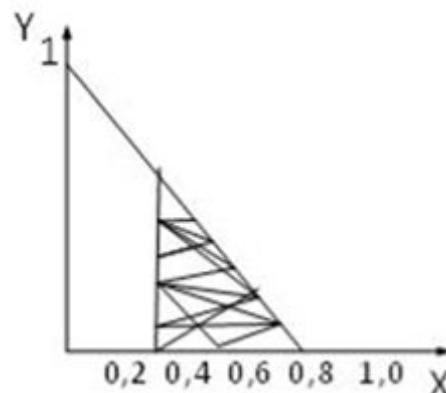
AND Hidung Berlendir (0,8)

AND Batuk (0,3)

AND kekurusan (0,2)

AND Demam (0,5)

THEN Penyakit Crinitis



$$\mu_{df} = (0,6+0,8+0,3+0,2+0,4)/5 = 0,46$$

$$\mu_{df}(x_i) = \max(\mu_{df}(x_i), \mu_{kf}(x_i)) = \max(0,46; 0,8)$$

$$\mu_{df}(x_i) = \max(0,8)$$

tabel hasil persentase program *Certainty factor* (CF) dan Fuzzy Mamdani, dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3 Hasil Peresentase Program**

No	Nama Penyakit	Certainty Factor	Fuzzy mamdani
1	Penyakit cacingan	0,94(94%)	0,8 (80%)
2	Crinitis (Penyakit Pernapasan)	0,96 (96%)	0,8 (80%)
3	Scabies	0,99 (99%)	0,9 (90%)
4	Myasis	0,99 (99%)	0,9 (90%)
5	Pink eye	0,99 (99%)	0,9 (90%)
6	Orf Kambing	0,99 (99%)	0,9 (90%)

Berikut ini hasil dari penelitian ini :

### 1. Menu Home

Menu home merupakan halaman utama yang menampilkan informasi awal tentang sistem pakar diagnosa penyakit kambing berbasis *web* menggunakan metode *Certainty factor* dan *Fuzzy mamdani*



**Gambar 2 Menu Home**

### 2. Menu Login

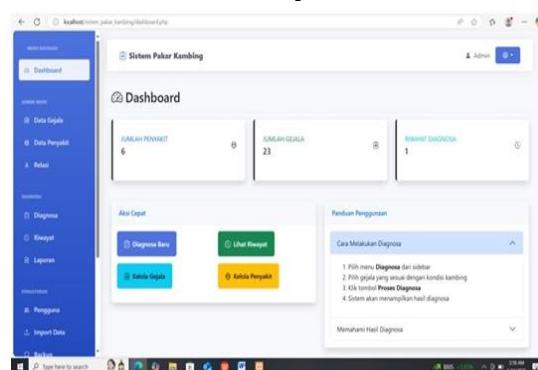
Halaman login merupakan pintu masuk utama ke dalam sistem pakar diagnosa penyakit kambing. Melalui halaman ini, baik admin maupun pengguna (peternak) dapat mengakses sistem sesuai dengan hak akses yang dimiliki. Admin akan mendapatkan akses penuh untuk mengelola data, seperti menambah, mengedit, dan menghapus data gejala, penyakit, serta informasi pengguna. Sementara itu, pengguna umum atau peternak hanya memiliki akses untuk melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dimasukkan. Setiap pengguna harus memasukkan username dan password untuk dapat masuk ke sistem sesuai peran masing-masing.



**Gambar 3 Menu Login**

### 3. Menu Dashboard

Halaman Ini menampilkan dashboard admin yang berisi tampilan total penyakit, total gejala, riwayat diagnosa dan menu-menu lainnya,



**Gambar 4 Menu Dashboard**

#### 4. Menu Data Penyakit

Halaman data penyakit adalah halaman yang disediakan untuk admin dalam mengelola informasi terkait penyakit, di mana admin dapat melakukan penambahan data baru, mengedit data yang sudah ada, serta menghapus data yang tidak lagi diperlukan. Berikut Halaman data penyakit.

Kode	Nama Penyakit	Deskripsi	Solusi	Akai
P01	Penyakit Cacingan	Deskripsi penyakit cacingan pada kambing...	Solusi untuk penyakit cacingan...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P02	Cirrosis	Deskripsi penyakit cirrosis pada kambing...	Solusi untuk penyakit cirrosis...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P03	Scabies	Deskripsi penyakit scabies pada kambing...	Solusi untuk penyakit scabies...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P04	Mycosis	Deskripsi penyakit mycosis pada kambing...	Solusi untuk penyakit mycosis...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P05	Penyakit Mata	Deskripsi penyakit mata pada kambing...	Solusi untuk penyakit mata...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P06	Olf	Deskripsi penyakit olf pada kambing...	Solusi untuk penyakit olf...	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 5 Menu Data Penyakit

#### 5. Menu Data Gejala

Halaman data gejala adalah halaman yang berfungsi untuk membantu admin dalam mengelola informasi terkait gejala penyakit. Melalui halaman ini, admin dapat melakukan penambahan gejala baru, melakukan pengeditan pada gejala yang sudah terdaftar, serta menghapus gejala yang dianggap tidak relevan atau tidak lagi dibutuhkan dalam sistem. Fitur ini dirancang untuk memastikan data gejala selalu terbarui dan sesuai dengan kebutuhan diagnosa.Berikut Halaman data gejala.

Kode	Nama Gejala	Akai
G01	Jeruk membesar	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G02	Hasew tampak lemas	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G03	Bulu kusam	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G04	Share	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G05	Nafsu makan berkurang	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G06	Alergi	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G07	Bulu retikul	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G08	Buluh	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G09	Hilang berlendir	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G10	Demam	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G11	Keringngeg akut	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 6 Menu Data Gejala

#### 6. Menu Relasi

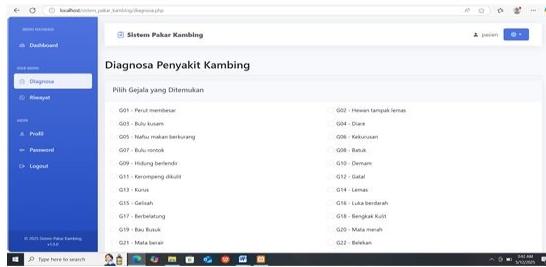
Halaman relasi merupakan halaman yang digunakan untuk mengatur hubungan antara data penyakit dan data gejala. Pada halaman ini, admin dapat menentukan gejala-gejala yang berkaitan dengan masing-masing penyakit dengan memberikan nilai tingkat keyakinan *Certainty factor* dan *fuzzy mamdani* . Admin juga dapat menambahkan relasi baru, mengedit relasi yang sudah ada, maupun menghapus relasi jika diperlukan. Halaman ini bertujuan untuk membentuk dasar logika diagnosa sistem pakar berdasarkan kombinasi penyakit dan gejalanya.Berikut halaman relasi

Penyakit	Gejala	Bobot CF	Bobot Fuzzy	Akai
P01 - Penyakit Cacingan	G01 - Jeruk membesar	0.80	0.80	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G02 - Hasew tampak lemas	0.50	0.50	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G03 - Bulu kusam	0.80	0.80	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G04 - Share	0.80	0.80	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G05 - Nafsu makan berkurang	0.40	0.40	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G06 - Alergi	0.70	0.70	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P01 - Penyakit Cacingan	G07 - Bulu retikul	0.20	0.20	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P02 - Cirrosis	G05 - Nafsu makan berkurang	0.80	0.80	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P02 - Cirrosis	G06 - Alergi	0.20	0.20	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
P02 - Cirrosis	G08 - Buluh	0.30	0.30	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 7 Menu Data Relasi

## 7. Menu Pasien

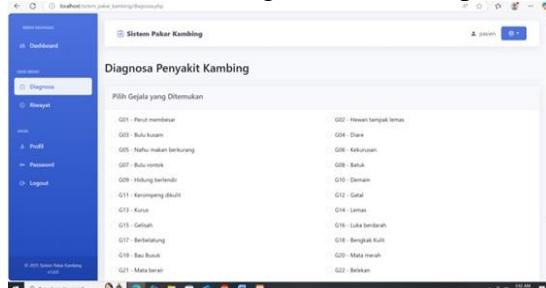
Halaman ini menampilkan dashboard pasien yang berfungsi sebagai pusat informasi utama bagi pengguna di dalamnya terdapat ringkasan jumlah data penyakit yang tersedia, Jumlah gejala, serta berbagai menu lain yang dapat diakses untuk mempermudah dalam sistem. Dashboard ini dirancang untuk memberikan gambaran umum secara cepat dan efisien terkait aktivitas serta informasi penting yang berkaitan dengan diagnosa penyakit. Berikut halaman pasien.



Gambar 8 Menu Data Pasien

## 8. Menu Diagnosa

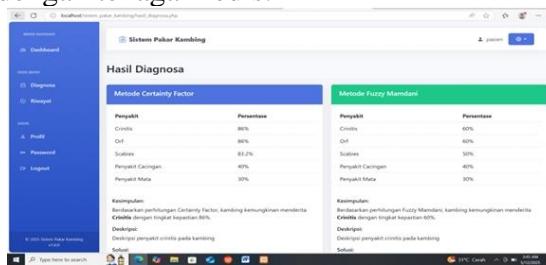
Halaman diagnosa merupakan fitur utama yang digunakan oleh pengguna untuk melakukan proses identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dialami. Pada halaman ini, pengguna akan diminta untuk memilih gejala-gejala yang dirasakan, kemudian sistem akan memproses data tersebut menggunakan metode tertentu dan menampilkan hasil diagnosa berupa jenis penyakit yang mungkin diderita, tingkat keyakinannya, serta saran penanganan. Tampilan halaman ini dirancang agar mudah digunakan dan memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi diagnosa secara cepat dan akurat



Gambar 9 Menu Diagnosa

## 9. Menu Cetak Diagnosa

Halaman cetak hasil diagnosa adalah fitur yang memungkinkan pengguna untuk mencetak atau menyimpan hasil diagnosa yang telah diperoleh dari sistem. Di halaman ini ditampilkan ringkasan hasil diagnosa, termasuk data pengguna, gejala yang dipilih, jenis penyakit yang terdeteksi, tingkat keyakinan *Certainty factor* dan *Fuzzy mamdani*, serta saran penanganan. Fitur ini sangat berguna sebagai dokumentasi atau referensi untuk konsultasi lebih lanjut dengan tenaga medis.



Gamar 10 Menu Cetak Diagnosa

#### **4. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat cukup bukti bahwa profitabilitas, *leverage*, dan kepemilikan manajerial berpengaruh terhadap pengungkapan tanggung jawab sosial perusahaan. Akan tetapi ditemukan cukup bukti bahwa komisaris independen dan komite audit berpengaruh terhadap pengungkapan tanggung jawab sosial perusahaan.

Saran yang dapat diberikan bagi perusahaan adalah untuk memperhatikan peningkatan pengungkapan tanggung jawab sosialnya sesuai dengan prioritas tema atas aspek kontekstual yang mendasarinya. Bagi pengguna laporan diharapkan untuk mempertimbangkan aspek pengungkapan tanggung jawab sosial dalam pengambilan keputusannya. Sementara bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti sektor yang sebagian besar perusahaannya telah mempublikasikan laporan keberlanjutan dan dapat menggunakan proksi lain untuk variabel yang belum berpengaruh signifikan.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- AfANDi, A. (2020). Sitem Pakar Identifikasi Penyakit Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy Mamdani Dan Certainty Factor Studi Kasus : “Kelompok Tani Desa Banjar Kertarahayu” Asep. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, Vol :8 No.
- Alamsyah, H. T., Farida, I. N., & Widodo, D. W. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Case Based Reasoning Untuk Kesehatan Ternak. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 3(1), 345–352. <Https://Doi.Org/10.29407/Stains.V3i1.4341>
- Hidayat, M. T. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Petelur Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9(17), 399–405.
- Lauryn, M. S., Akhmad Saparudin, & Muhamad Ibrohim. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Kambing Dengan Metode Certainty Factor (Cf). *Jsii (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(1), 18–23. <Https://Doi.Org/10.30656/Jsii.V8i1.2947>
- Setyawan, M. R., Hasa, M. F., IskANDar Alam, T. H., & Tella, F. (2021). Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Buah Naga Berbasis ANDroid Dengan Metode Inferensi Forward Chaining. *Insect (Informatics AND Security): Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 36–43. <Https://Doi.Org/10.33506/Insect.V7i1.1814>