

# Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Mulut Dan Kuku Hewan Sapi

**Diterima:**  
10 Juni 2024

**Revisi:**  
10 Juli 2024

**Terbit:**  
1 Agustus 2024

<sup>1</sup>Diky Tri Cahyo Al Fitroh, <sup>2</sup>Risky Aswi Ramadhani, <sup>3</sup>Ardi Sanjaya

<sup>1-3</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri  
[dikytcaf@gmail.com](mailto:dikytcaf@gmail.com), [riskyaswiramadhani@gmail.com](mailto:riskyaswiramadhani@gmail.com),  
[dersky@gmail.com](mailto:dersky@gmail.com)

**Abstrak**—Perkembangan teknologi komputer yang sangat pesat telah mendorong penggunaan sistem pakar, yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah tertentu termasuk mendiagnosis sebuah penyakit. Penyakit mulut dan kuku menjadi masalah besar bagi peternak, terutama dipedesaan yang kekurangan akses kedokter hewan dan pengobatan dini. Survei pada Juli 2022 menunjukkan 329.829 ekor hewan terkena penyakit ini, 97 % diantaranya adalah hewan sapi. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengembangkan sistem pakar menggunakan metode *Forward Chaining* yang telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi diagnosis. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu peternak dalam mengolah data gejala dan penyakit dalam mendiagnosis sebuah penyakit dengan efisien. Dengan hasil nilai pengujian akurasi sebesar 90% membuktikan bahwa penerapan metode *Forward Chaining* dapat diimplementasikan ke dalam sistem pakar.

**Kata Kunci**—Sistem Pakar, Penyakit Mulut dan Kuku, *Forward Chaining*

**Abstract**— The rapid development of computer technology has encouraged the use of expert systems, which are part of artificial intelligence that contain expert knowledge to solve certain problems, including diagnosing disease. Foot and mouth disease is a big problem for livestock farmers, especially in rural areas where there is a lack of access to veterinarians and early treatment. A survey in July 2022 showed that 329,829 animals were affected by this disease, 97% of which were cattle. To overcome this problem, researchers developed an expert system using the forward chaining method which has been proven effective in various diagnostic applications. The results show that this system can help farmers in processing symptom and disease data in diagnosing a disease efficiently. With the accuracy test results of 90%, it proves that the application of the Forward Chaining method can be implemented into an expert system..

**Keywords**— Expert System, keyword, Foot And Mouth Disease

This is an open access article under the CC BY-SA License.



## **Penulis Korespondensi:**

Diky Tri Cahyo Al Fitroh,  
Teknik Informatika,  
Universitas Nusantara PGRI Kediri,  
Email: [dikytcaf@gmail.com](mailto:dikytcaf@gmail.com)  
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]  
Handphone: 081554653892

## I. PENDAHULUAN

Dari waktu ke waktu perkembangan teknologi dan komunikasi berkembang dengan cepat, terlebih dibidang teknologi komputer [1]. Teknologi komputer yang sanggup menggunakan tahap dan cara berfikir manusia salah satunya adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu bagian kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman satu atau lebih pakar yang ahli dalam bidang tertentu yang akan dibuat suatu dasar untuk membantu memecahkan masalah tertentu [2]. Salah satunya untuk mendiagnosa penyakit mulut dan kuku.

Penyakit mulut dan kuku pada hewan menjadi masalah besar bagi kalangan peternak dan pemelihara hewan. Penyakit jenis ini hanya saling berjangkit pada ternak, tidak dengan manusia [3]. Mengikuti survei data satgas penanganan penyakit tersebut per bulan juli 2022 sebanyak 329.829 ekor hewan terkena penyakit mulut dan kuku. Kebanyakan besar hewan yang terserang penyakit tersebut adalah sapi. Jumlahnya mencapai 97% dari data keseluruhan hewan yang terserang penyakit tersebut yaitu berjumlah 320.196 ekor hewan sapi [4]. Hewan-hewan yang sering kali terkena penyakit mulut dan kuku ialah hewan yang berjenis kuku ganda. Hewan-hewan yang berjenis kuku belah diantara lain ialah hewan sapi, kambing, kerbau, rusa dan babi [5]. Penyebaran penyakit menular ini menjadi perhatian khusus bagi para petenak atau pemelihara hewan sapi. Kebanyakan perternak atau pemelihara hewan sapi untuk dilingkungan pedesaan belum mengetahui cara mengobati penyakit ini sejak awal, biaya yang diperkukan jika memanggil dokter hewan cukup besar. Karena dokter hewan diwilayah desa-desa jumlahnya belum seimbang dengan jumlah hewan [6],

Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu peternak atau pemelihara hewan sapi dalam mendiagnosis penyakit [7]. Sistem pakar pada saat ini banyak dipergunakan dalam berbagai aspek, salah satunya aspek kesehatan . sistem pakar dalam aspek kesehatan biasanya dipergunakan untuk mendiagnosa sebuah penyakit [8]. Dalam mendiagnosis sebuah penyakit

Metode *Forward Chaining* ini banyak diaplikasikan dalam penelitian mendiagnosa penyakit misalnya pada penelitian Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Penyakit THT Pada Anak-Anak Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Penelitian tersebut berhasil mempermudah orang tua dalam melakukan pengecekan penyakit THT yang diderita anak-anak [9]. Penelitian lain juga mengaplikasikan metode *forward chaining* untuk Sistem Pakar Emndeteksi Penyakit Tanaman Jagung. Penelitian tersebut berhasil mendeteksi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada [10] . Ddalam kasus lain yaitu Sistem Pakar Pendiagnosis Penyakit Pada Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Kesimpulan penelitian tersebut aplikasi yang dibuat

memiliki tampilan yang sederhana sesuai dengan kebutuhan pengguna dan aplikasi mudah dipahami [11].

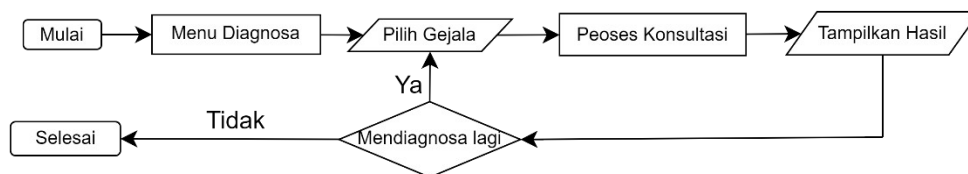
## II. METODE

Pada proses ini peneliti melakukan penyusunan penelitian menggunakan metode kualitatif, metode kualitatif ialah metode dengan tahapan penelitian yang digunakan untuk mengetahui fenomena sosial dengan gambaran menyeluruh dan terperinci yang disajikan menggunakan kata-kata, laporan yang terperinci oleh pihak terkait serta dilakukan dalam aturan tertentu dalam kehidupan nyata [12].

### 2.1 Metode *Forward Chaining*

Sistem pakar diagnosa penyakit mulut dan kuku ini peternak menggunakan metode penalaran yang disebut *forward chaining*. Metode *forward chaining* ialah metode yang mempertimbangkan sebuah fakta-fakta yang menghasilkan kesimpulan [13]. *Forward chaining* dikenal juga sebagai metode penalaran karena dimulai dari bawah ke atas yang berdasarkan fakta. Setelah mengetahui fakta – fakta kemudian dicocokkan dengan *IF* dari aturan *IF-THEN*. Jika terjadi kesesuaian fakta *IF*, kemudian aturan atau *rule* akan diproses dan menjadi aturan yang sering disebut *THEN* [14].

### 2.2 Desain *Flowchart* Sistem



Gambar 1. *Flowchart* Sistem Diagnosa Penyakit

Didalam tahap ini menjelaskan akur kerja yang berada dalam sistem pakar diagnosa penyakit mulut dan kuku pada hewan sapi. *Input* dari sistem diagnosa ini ialah sebuah gejala hewan sapi dan menghasilkan sebuah *output* sebuah diagnosa penyakit .

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Anaslisa tersebut langkah awal untuk menentukan penyakit mulut dan kuku pada hewan sapi untuk peternak dan pemelihara hewan yang berada diwilayah dinas pertanian kabupaten nganjuk ialah berdasarkan gejala yang sedang diderita , maka tabel perancangan basis pengetahuan, tabel keputusan dan aturan *Forward Chaining* adalah sebagai berikut :

### 3.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Pada tahap perancangan ini data yang diperoleh peneliti dari dokter hewan yang berada di dinas kabupaten nganjuk kemudian akan di simpan ke dalam sebuah database dan dimasukkan ke dalam data pengetahuan dalam penerapan sistem pakar

#### 1. Data Gejala Penyakit

Data gejala penyakit pada sistem pakar ini berjumlah 22 data gejala penyakit.

Gejala tersebut bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Tabel Daftar Gejala

<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>	<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>
G1	Demam	G13	Hewan Sulit Berdiri
G2	Keluar Air Liur Berlebihan	G14	Bulu Berdiri
G3	Sering Berbaring	G15	Nafas Tidak Teratur
G4	Luka Pada Kaki	G16	Ngorok
G5	Sering Menggeretakkan Gigi	G17	Tremor (Kejang-kejang)
G6	Suka Menendang	G18	Nafsu Makan Menurun
G7	Luka Pada Gigi	G19	Hewan Ternak Lemas
G8	Luka Pada Hidung	G20	Hidung Mengeluarkan Cairan
G9	Luka Pada Lidah	G21	Pincang
G10	Berat Badan Menurun	G22	Diare
G11	Hewan Gelisah	G23	Kembung
G12	Hewan Sulit Berjalan	G24	Lepuh Pada Bagian Kulit Luar

#### 2. Data Penyakit

Data penyakit dalam sistem pakar ini berjumlah 6 data penyakit hewan sapi.

Data tersebut bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Tabel Daftar Penyakit

<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>	<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>
P1	Penyakit Mulut Dan Kuku(PMK)	P6	Ngorok
P2	BEF	P7	Kecacingan
P3	HC	P8	Ektoparasit
P4	Gangguan Cerna	P9	Heatstroke
P5	Luka Atau Brork	P10	Abses

### 3.2 Tabel Keputusan

Tabel 3. Hasil keputusan

Hasil Diagnosa										
Gejala	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
G1		✓							✓	✓
G2	✓								✓	
G3			✓							
G4	✓									
G5				✓						
G6					✓					
G7	✓									
G8					✓					
G9										
G10							✓			
G11				✓						✓
G12					✓					
G13			✓							
G14								✓	✓	✓
G15						✓				
G16						✓				
G17						✓				
G18	✓									
G19								✓	✓	✓
G20	✓									
G21		✓								
G22							✓			
G23				✓						
G24										✓

3.3

Aturan

*Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* ini dimasukkan dalam sebuah desain aturan. Desain aturan ini terdiri dari 24 gejala dan 10 gejala penyakit yang di masukkan, disusun menggunakan *rule* berdasarkan aturan dari dinas pertanian dibidang pertenakan. Desain aturan tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

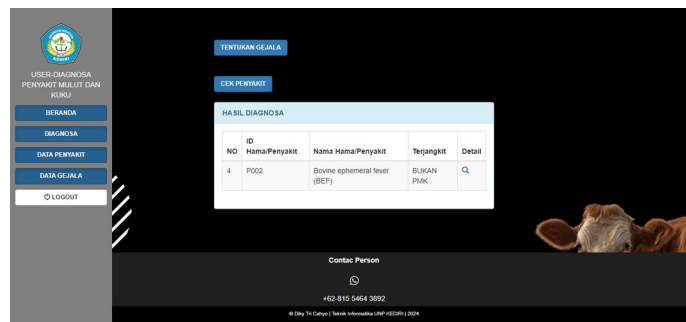
Tabel 4. Implemtasi Basis aturan

Tabel Basis Aturan	
Rule	THEN
R1	G2 AND G4 AND G7 AND G9 AND G18 AND G20 IF P1
R2	G1 AND G21 IF P2
R3	G3 AND G13 IF P3
R4	G5 AND G11 AND G23 IF 23
R5	G6 AND G8 AND G12 IF P5
R6	G15 AND G16 AND G17 IF P6
R7	G10 AND G22 IF P7
R8	G14 AND G19 IF P8
R9	G1 AND G2 AND G14 AND G19 IF P9
R10	G1 AND G14 AND G19 IF P10

Berdasarkan perhitungan ini menghasilkan hasil sebuah penyakit berdasarkan gejala-gejala yang sudah diinput kan. Serta bahwa dengan menerapkan metode *Forward Chainig* dalam mendiagnosa penyakit lebih efektif.

### 3.4 Implementasi Progam

Desain tampilan dari penerapan sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* ini memiliki beberapa desain tampilan sistem. Salah satu desain tampilan yaitu desain tampilan halaman hasil diagnosa, halaman diagnosa digunakan *user* untuk mengetahui hasil penyakit yang diderita oleh hewan sapi berdasarkan gejala yang sudah dipilih. Hasil Diagnosa tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gamabar 2. Halaman hasil Diagnosa

### 3.4 Pegujian akurasi

Tabel 5. Pengujian Sistem

No	Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Keterangan
1	G5 AND G11 AND 23	Penyakit Mulut Dan Kuku	Penyakit Mulut Dan Kuku	Sesuai
2	G1 AND G21	BEF	BEF	Sesuai
3	G3 AND G13	HC	HC	Sesuai
4	G5 AND G11	Gangguan Cerna	Gangguan Cerna	Sesuai
5	G6 AND G8 AND G12	Luka atau Borok	Luka atau Borok	Sesuai
6	G15 AND G16 AND G17	Ngorok	Ngorok	Sesuai
7	G10 AND G22	Kecacingan	Kecacingan	Sesuai
8	G14 AND G29	Ektoparasit	Ektoparasit	Sesuai
9	G1 AND G2 AND G14 AND G19	Ektoparasit	Heatsroke	Tidak
10	G1 AND G14 AND G19	Abses	Abses	Sesuai

Menurut tabel 5 di atas yang menjelaskan hasil diagnosa sistem dan diagnosa pakar, dengan data uji sebanyak 10 data. Data yang sesuai berjumlah 9 dan data yang tidak sesuai berjumlah 1. Untuk menghitung nilai akurasi, peneliti menggunakan sebuah rumus yang berdasarkan pada penelitian [15].

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Sesuai}}{\text{Jumlah Seluruh Data}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil pembahasan diatas menunjukkan nilai akurasi sebesar 90%. Hal itu menunjukkan bahwa penerapan metode *Forward Chaining* dalam diagnosa penyakit mulut dan kuku mampu berkerja dengan maksimal

#### IV. KESIMPULAN

Menurut uraian hasil gambaran dan implementasi penerapan sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit mulut dan kuku pada hewan sapi ini dapat diambil kesimpulan bahwa memanfaatkan metode algoritma *Forward Chaining* telah beroperasi dengan optimal. Penerapan sistem pakar menggunakan metode algoritma *Forward Chaining* mampu mendiagnosa penyakit pada hewan sapi. Penerapan sistem pakar ini, dapat membantu pengolahan data gejala, penyakit dan penanganan untuk peternak dan pemelihara hewan sapi karena sudah menggunakan sistem yang efisien. Dalam proses perancangan penerapan metode *Forward Chaining* ke dalam diagnosa penyakit mulut dan kuku pada hewan sapi dapat disimpulkan metode tersebut berhasil diimplementasikan kedalam sebuah sistem pakar. Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar dengan menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosapenyakit mulut dan kuku pada hewan sapi menghasilkan nilai akurasi *Forward Chaining* dimana menghasilkan nilai 90% dan membuktikan bahwa metode *Forward Chaining* bisa di terapkan ke dalam sistem pakar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indah Purwitosari, Intan Nur Farida, and Siti Rochana, "Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Mengetahui Tipe Kepribadian Siswa Pada SMK Negeri 2 Bagor," *Nusant. Eng.*, vol. 4, no. 1, p. 54, 2021, doi: 10.29407/noe.v4i1.15911.
- [2] M. A. Fitriani and D. C. Febrianto, "Penerapan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining," *Sainteks*, vol. 16, no. 2, pp. 159–164, 2020, doi: 10.30595/st.v16i2.7133.
- [3] A. Rahman, E. Sumiratin, D. Rahman, Y. Kandoro, F. Pertanian, and U. Lakdiende, "Pengendalian Dan Pemberantasan Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK) pada Ternak Sapi di Kelurahan Sendang Mulyasari Kecamatan Tonggauna Kabuptaen Konawe," *Gudang J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, pp. 35–37, 2023.

- [4] C. M. Annur, “Jumlah Hewan Ternak Terjangkit Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) (10 Juli 2022),” *Databoks*, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/07/11/329-ribu-ternak-terjangkit-pmk-paling-banyak-sapi-per-10-juli-2022>.
- [5] M. R. Rohma, A. Zamzami, H. P. Utami, H. A. Karsyam, and D. C. Widianingrum, “Kasus penyakit mulut dan kuku di Indonesia: epidemiologi, diagnosis penyakit, angka kejadian, dampak penyakit, dan pengendalian,” *Conf. Appl. Anim. Sci. Proceeding Ser.*, vol. 3, pp. 15–22, 2022, doi: 10.25047/animpro.2022.331.
- [6] A. U. Bani and A. Asruddin, “Pendeteksian Penyakit Mulut dan Kuku Pada Sapi dengan Menerapkan Metode Naïve Bayes,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 264–268, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.1934.
- [7] D. Maulina, “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- [8] R. Destaria and Y. Yulmaini, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode Depth First Search,” *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy. 2022*, pp. 170–183, 2022.
- [9] C. Indrasmara, “Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Penyakit THT Pada Anak-Anak Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. SANTI - Sist. Inf. dan Tek. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2023, doi: 10.58794/santi.v3i1.232.
- [10] L. O. Syarifuddin and M. Siregar, “Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Forward Chaining,” vol. 1, no. 2, pp. 200–206, 2016.
- [11] S. Baco, Sajjah, Dodi, and D. Kurniawati, “Sistem Pakar Pendiagnosis Penyakit Pada Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 02, pp. 164–171, 2022, doi: 10.56923/jtek.v2i02.93.
- [12] Muhammad Rijal Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *Medan, Restu Print. Indones. hal.57*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2008, doi: 10.21831/hum.v21i1.
- [13] Y. Wiyandra, F. Yenila, and R. A. Mahessya, “Sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor Matic dengan Metoda Hybrid,” *J. KomtekInfo*, vol. 8, no. 2, pp. 145–153, 2021, doi: 10.35134/komtekinfo.v8i2.110.
- [14] Ibnu Akil, “Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, p. 35, 2017.
- [15] E. Rahmanita, W. Agustiono, and R. Juliyanti, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Dengan Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Dempster Shafer,” *J. Simantec*, vol. 7, no. 2, pp. 82–89, 2019, doi: 10.21107/simantec.v7i2.6743.



