

**LAPORAN IMPLEMENTASI ULANG SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT
KUCING**

Dosen pengampu: Liptia Venica, S.T., M.T.



Disusun oleh:

Rifa'a Aemelia Kartika 2304381

Sabrina Yulfrida Fajrin 2308145

PROGRAM STUDI MEKATRONIKA DAN KECERDASAN BUATAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

KAMPUS UPI DI PURWAKARTA

2025

1. Judul dan Sumber Penelitian Acuan

Judul: Implementasi Ulang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Rule-Based Reasoning, Forward Chaining, dan Certainty Factor.

Sumber Penelitian Acuan:

Nurrachma, F. S., Nuril, L. A., & Metatia, I. M. (2023). Application of Expert System for Diagnosing Cat Disease Based on Web Using Forward Chaining and Certainty Factor: Penerapan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(2), 678. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/ups.802>

2. Deskripsi Sistem Pakar pada Penelitian Asli

Sistem pakar ini merupakan sebuah bentuk penerapan sistem yang mengadopsi kecerdasan buatan di bidang kedokteran hewan untuk menentukan gejala dan mendiagnosa penyakit pada kucing. Pada sistem ini, dilakukan penerapan dengan metode penelusuran forward chaining untuk mendapatkan diagnosa penyakit dari gejala-gejala yang telah dikategorikan. Perhitungan certainty factor juga dilakukan untuk mengukur tingkat keyakinan pada penyakit kucing.

Metode certainty factor (CF) digunakan untuk merepresentasikan tingkat keyakinan pakar terhadap hubungan antara suatu gejala dengan penyakit tertentu. Perhitungan CF didasarkan pada konsep Measure of Belief (MB) dan Measure of Disbelief (MD), yang masing-masing menyatakan tingkat kepercayaan dan ketidakpercayaan terhadap suatu hipotesis (penyakit).

Rumus dasar Certainty Factor adalah:

$$CF[h, e] = MB[H, E] - MD[H, E]$$

Keterangan :

$CF[H,E]$ = Ukuran faktor kepastian

$MB[H,E]$ = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika nilai evidence e (antara 0 dan 1)

$MD[H,E]$ = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h, jika nilai evidence e (antara 0 dan 1)

$$CF_{combine}[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 \times (1 - CF[H,E]_1)$$

Dengan kombinasi metode forward chaining dan certainty factor, sistem pakar mampu melakukan penalaran logis dari data gejala menuju kesimpulan penyakit, sekaligus memberikan nilai keyakinan (CF) yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap hasil diagnosa.

Untuk menghitung nilai kepastian berdasarkan rumus di atas, diperlukan tabel nilai keyakinan yang ditetapkan oleh pakar sebagai acuan tingkat kepercayaan terhadap hubungan antara gejala dan penyakit.

Tabel berikut menunjukkan nilai keyakinan pakar yang digunakan dalam sistem pakar ini.

Tabel 1 Nilai Keyakinan Pakar terhadap Hubungan Gejala dan Penyakit

No	Tingkat Keyakinan	CF	Keterangan
1	Sangat Yakin	1.0	Memiliki keyakinan penuh terhadap hubungan gejala dan penyakit.
2	Yakin	0.8	Percaya bahwa gejala berhubungan dengan penyakit tertentu.
3	Cukup Yakin	0.6	Menilai hubungan gejala dan penyakit cukup relevan.
4	Sedikit Yakin	0.4	Hubungan antara gejala dan penyakit dianggap lemah.
5	Kurang Yakin	0.2	Ragu terhadap keterkaitan gejala dengan penyakit.
6	Tidak Yakin	0	Tidak ada hubungan yang diyakini antara gejala dan penyakit.

3. Penjelasan Implementasi Ulang

Implementasi ulang dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan framework Flask. Basis pengetahuan (knowledge base) disimpan dalam format JSON, berisi daftar aturan (rules) yang digunakan dalam proses inferensi. Pada proses implementasi ulang ini, dibuat juga aturan tambahan berupa aturan sekuensial dan aturan paralel untuk dapat mendiagnosis penyakit baru berdasarkan fakta yang ditemukan. Sistem memiliki antarmuka sederhana berupa enam dropdown untuk memilih gejala, serta tingkat keyakinan pengguna sebagai parameter penentuan CF. Nilai CF merupakan nilai dari skala 0–1 untuk menunjukkan tingkat keyakinan dari paling tidak yakin ke paling yakin pada diagnosa penyakit. Adapun gejala dan penyakit dapat dikategorikan dengan kode sebagai berikut.

Tabel 2 Daftar Gejala Penyakit Kucing yang Digunakan dalam Sistem Pakar

No	Kode	Gejala	No	Kode	Gejala
1	G01	Demam	16	G16	Keluar cairan bening atau hijau dari hidung
2	G02	Hilang nafsu makan	17	G17	Perut buncit
3	G03	Sering muntah	18	G18	Berat badan menurun
4	G04	Diare disertai darah	19	G19	Muntah cacing
5	G05	Bulu menjadi kasar	20	G20	Diare disertai cacing
6	G06	Bau mulut busuk	21	G21	Bulu kusam
7	G07	Selalu bersin	22	G22	Kulit meradang dan bersisik
8	G08	Peradangan pada mata dan hidung	23	G23	Terdapat lesi berbentuk lingkaran di kulit
9	G09	Keluar air liur berlebih	24	G24	Terdapat jamur di kulit
10	G10	Terlihat luka di bibir	25	G25	Diare berair dan

		atau lidah			berlendir
11	G11	Sering menggaruk badan	26	G26	Kusing sering menggelengkan kepala
12	G12	Bulu pitak	27	G27	Muncul cairan & bau tidak sedap di telinga
13	G13	Kulit berkerak dan berkerut	28	G28	Daun telinga kemerahan
14	G14	Terdapat luka koreng pada kulit	29	G29	Kotoran dalam telinga menumpuk
15	G15	Pembengkakan/luka/radang pada mata	30	G30	Telinga bengkok

Tabel 3 Daftar Penyakit Kucing

No	Kode	Nama Penyakit
1	P01	<i>Feline Panleukopenia</i> (Kucing Jahat)
2	P02	<i>Feline Calicivirus</i> (Flu Kucing)
3	P03	<i>Scabies</i> (Kudis)
4	P04	<i>Feline Rhinotracheitis</i> (Radang tenggorokan)
5	P05	<i>Helminthiasis</i> (Cacingan)
6	P06	<i>Dermatofosis /Ringworm</i>
7	P07	<i>Koksidiosis</i>
8	P08	<i>Otitis</i> (Radang Telinga)
9	P09	Komplikasi <i>Dermatofosis</i>

4. Tabel Aturan (Rule Base) dan Representasi JSON

Tabel 4 Basis Aturan (Rule Base) Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing

Rules	IF	THEN	CF	JSON
R1	G01, G02, G03, G04, G05, G06	P01	0.8	{ "id": "R1", "if": ["G01", "G02", "G03", "G04", "G05", "G06"], "then": "P01", "cf": 0.8 }
R2	G01, G02, G07, G08, G09, G10	P02	0.8	{ "id": "R2", "if": ["G01", "G02", "G07", "G08", "G09", "G10"], "then": "P02", "cf": 0.8 }
R3	G02, G11, G12, G13, G14	P03	0.6	{ "id": "R3", "if": ["G02", "G11", "G12", "G13", "G14"], "then": "P03", "cf": 0.6 }
R4	G01, G02, G09, G15, G16	P04	0.7	{ "id": "R4", "if": ["G01", "G02", "G09", "G15", "G16"], "then": "P04", "cf": 0.7 }
R5	G02, G04, G17, G18, G19, G20	P05	0.75	{ "id": "R5", "if": ["G02", "G04", "G17", "G18", "G19", "G20"], }

				<pre> "then": "P05", "cf": 0.75 } </pre>
R6	G11, G21, G22, G23, G24	P06	0.7	<pre> { "id": "R6", "if": ["G11", "G21", "G22", "G23", "G24"], "then": "P06", "cf": 0.7 } </pre>
R7	G02, G0, G04, G18, G25	P07	0.65	<pre> { "id": "R7", "if": ["G02", "G03", "G04", "G18", "G25"], "then": "P07", "cf": 0.65 } </pre>
R8	G26, G27, G28, G29, G30	P08	0.9	<pre> { "id": "R8", "if": ["G26", "G27", "G28", "G29", "G30"], "then": "P08", "cf": 0.9 } </pre>
R9	G23, G24	P06	0.6	<pre> { "id": "R9", "if": ["G23", "G24"], "then": "P06", "cf": 0.6 } </pre>
R10	G23, G29	P06	0.5	<pre> { "id": "R10", "if": ["G23", "G29"], "then": "P06", "cf": 0.5 } </pre>

R11	P06	P09	0.4	{ "id": "R11", "if": ["P06"], "then": "P09", "cf": 0.4 }
R12	G01, G02, G03, P02	P01	0.6	{ "id": "R12", "if": ["G01", "G02", "G03", "P02"], "then": "P01", "cf": 0.6 }

Representasi JSON

```
{
  "id": "R2",
  "if": [ "G01", "G02", "G07", "G08", "G09", "G10"],
  "then": "P02",
  "cf": 0.8
},
{
  "id": "R2",
  "if": [ "G01", "G02", "G07", "G08", "G09", "G10"],
  "then": "P02",
  "cf": 0.8
},
{
  "id": "R3",
  "if": [ "G02", "G11", "G12", "G13", "G14"],
  "then": "P03",
  "cf": 0.6
},
{
  "id": "R4",
  "if": [ "G01", "G02", "G09", "G15", "G16"],
  "then": "P04",
  "cf": 0.7
},
{
  "id": "R5",
  "if": [ "G02", "G04", "G17", "G18", "G19", "G20"],
  "then": "P05",
  "cf": 0.75
},
{
```



```

    "id": "R6",
    "if": [ "G11", "G21", "G22", "G23", "G24"],
    "then": "P06",
    "cf": 0.7
  },
  {
    "id": "R7",
    "if": [ "G02", "G03", "G04", "G18", "G25"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.65
  },
  {
    "id": "R8",
    "if": [ "G26", "G27", "G28", "G29", "G30"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.9
  },
  {
    "id": "R9",
    "if": [ "G23", "G24"],
    "then": "P06",
    "cf": 0.6
  },
  {
    "id": "R10",
    "if": [ "G23", "G29"],
    "then": "P06",
    "cf": 0.5
  },
  {
    "id": "R11",
    "if": [ "P06"],
    "then": "P09",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R12",
    "if": [ "G01", "G02", "G03", "P02"],
    "then": "P01",
    "cf": 0.6
  }
}

```

5. Penjelasan Proses Inferensi (Forward Chaining + CF)

5.1 Input Fakta (Gejala):

Pengguna memilih minimal dua gejala pada antarmuka sistem, masing-masing dengan tingkat keyakinan (misalnya: cukup yakin, yakin, sangat yakin).

5.2 Forward Chaining:

- Sistem memeriksa setiap aturan di rules.json.

- Jika semua gejala pada bagian "if" terpenuhi, maka aturan dinyatakan terpenuhi.
- Kesimpulan pada "then" ditambahkan ke fakta baru, dan bisa digunakan oleh aturan lain (aturan sekuensial).

5.3 Certainty Factor:

- Tiap aturan memiliki nilai CF pakar (dari file JSON).
- Tiap gejala juga memiliki CF pengguna (tingkat keyakinan).
- Dihitung dengan rumus:

$$CF_{hasil} = CF_{pakar} \times CF_{pengguna}$$

- Saat ada dua aturan menghasilkan penyakit sama (aturan paralel), sistem menghitung gabungan CF:

$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$$

- Hasil akhirnya menunjukkan nilai CF (0–1) untuk setiap penyakit.

5.4 Output:

Sistem menampilkan daftar penyakit yang terdeteksi beserta nilai CF-nya, diurutkan dari tertinggi ke terendah.

6. Hasil Uji Coba

Berikut adalah hasil uji coba sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis web. Sistem menampilkan antarmuka dengan 6 dropdown untuk memilih gejala serta tingkat keyakinan pengguna. Setelah menekan tombol Diagnosa, sistem menampilkan hasil diagnosa berupa daftar penyakit dengan nilai CF (0–1).

Gunakan aplikasi ini untuk membantu mendiagnosa penyakit pada kucing berdasarkan gejala yang Anda lihat.

Pilih Gejala Kucing

No	Gejala	Tingkat Keyakinan
1	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
2	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
3	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
4	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
5	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
6	--Pilih gejala--	Cukup Yakin

[Diagnosa](#)

Gambar 1 Tampilan awal sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis web.

Pengguna dapat memilih hingga enam gejala kucing dari daftar yang tersedia serta menentukan tingkat keyakinan terhadap masing-masing gejala.

Gunakan aplikasi ini untuk membantu mendiagnosa penyakit pada kucing berdasarkan gejala yang Anda lihat.

Pilih Gejala Kucing

No	Gejala	Tingkat Keyakinan
1	G01 - Demam	Sangat Yakin
2	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
3	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
4	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
5	--Pilih gejala--	Cukup Yakin
6	--Pilih gejala--	Cukup Yakin

[Diagnosa](#)

192.168.0.198:5000

Silakan pilih minimal 2 gejala sebelum melakukan diagnosa.

[Ok](#)

Gambar 2 Tampilan pesan peringatan ketika pengguna memilih kurang dari dua gejala.

Gunakan aplikasi ini untuk membantu mendiagnosa penyakit pada kucing berdasarkan gejala yang Anda lihat.

🐱 Pilih Gejala Kucing

No	Gejala	Tingkat Keyakinan
1	G11 - Sering menggaruk badan	Sedikit Yakin
2	G24 - Terdapat jamur di kulit	Sangat Yakin
3	G23 - Terdapat lesi berbentuk lingkaran di kulit	Yakin
4	--Pilih gejala--	
5	--Pilih gejala--	
6	--Pilih gejala--	

[Diagnosa](#)

Gambar 3 Proses pemilihan gejala oleh user.

Pada contoh ini, pengguna memilih tiga gejala utama dengan tingkat keyakinan berbeda: sedikit yakin, sangat yakin, dan yakin. Data ini akan digunakan oleh sistem untuk proses inferensi dan perhitungan *certainty factor* (CF).

Hasil Diagnosa

1. **Dermatomofosis / Ringworm** (P06) — Nilai CF: 0.93
2. **Komplikasi_Dermatomofosis** (P09) — Nilai CF: 0.37
3. **Scabies** (P03) — Nilai CF: 0.24

[Kembali](#)

Gambar 4 Hasil diagnosa yang dihasilkan sistem berdasarkan gejala yang dipilih.

Sistem menyimpulkan bahwa penyakit dengan tingkat keyakinan tertinggi adalah *Dermatomofosis / Ringworm* (P06) dengan nilai CF sebesar 0.93, diikuti oleh *Komplikasi_Dermatomofosis* (P09) dengan CF sebesar 0.37, dan *Scabies* (P03) dengan CF sebesar 0.24. Nilai CF menunjukkan tingkat keyakinan sistem terhadap masing-masing penyakit.

7. Kesimpulan

Implementasi ulang sistem pakar pada penelitian diagnosis penyakit kucing ini menerapkan metode knowledge base berbasis rule-based, menggunakan forward chaining,

serta certainty factor. Implementasi ulang ini berhasil menunjukkan kemampuan sistem dalam meniru proses penalaran pakar dalam mendiagnosis penyakit kucing. Melalui penerapan forward chaining yang disertai aturan sekuensial dan paralel, sistem mendiagnosis penyakit secara lebih efisien dan akurat berdasarkan kombinasi gejala yang disertai dengan tingkat keyakinan pengguna untuk secara spesifik dapat diolah oleh sistem inference engine yang cara penggunaanya dilengkapi dengan user interface berbasis web. Nilai tingkat keyakinan dari pengguna akan memberikan nilai certainty factor yang jelas sehingga dapat mempermudah pengguna untuk memahami kemungkinan penyakit yang dialami kucing. Dengan menggunakan aplikasi (UI) web based, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mendiagnosa penyakit kucing tanpa perlu pergi ke pakar secara langsung.

Lampiran

<https://github.com/nayulfaj/Expert-System-For-Diagnosing-Cat-Disease>