

LAPORAN EKSPERIMEN

Sistem Pakar



Judul Penelitian Referensi :

Perancangan Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Kelinci

Sumber : [Jurnal KomtekInfo, Vol. 11, No. 3, 2024, Hal: 98-105](#)

Penulis : Mayang Sajida, Y Yuhandri, Gunadi Widi Nurcahyo

Disusun oleh:

NIM>Nama: 23/Abi Bayu Perkasa

NIM>Nama: 2301279/Pabian Ayala Harjawirya

Tanggal: 28 Oktober 2025

**MEKATRONIKA DAN KECERDASAN BUATAN
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

I. Deskripsi Sistem Pakar pada Penelitian Asli

Pada penelitian aslinya, para peneliti merancang sebuah sistem pakar berbasis *online* yang bertujuan untuk membantu pemilik kelinci mendiagnosis penyakit pada kelinci mereka. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi 6 jenis penyakit spesifik (seperti Scabies, Gastroenteritis, dll.) berdasarkan analisis terhadap 24 gejala terkait. Inti dari sistem ini menggunakan kombinasi dua metode utama: *Forward Chaining* (FC) sebagai mesin inferensi untuk menelusuri aturan berdasarkan gejala yang diberikan, dan *Certainty Factor* (CF) untuk mengelola ketidakpastian dan memberikan persentase keyakinan pada diagnosis akhir. Basis pengetahuan dan nilai-nilai CF dalam sistem ini diperoleh dari seorang pakar, yaitu dokter hewan, dan hasil pengujian sistem asli menunjukkan tingkat akurasi 90%.

II. Penjelasan Implementasi Ulang

Implementasi file *rules.json* ini disesuaikan untuk memenuhi spesifikasi tugas dengan menggunakan data dari penelitian acuan. Aturan-aturan di dalamnya dikelompokkan menjadi dua jenis utama. Jenis pertama adalah aturan paralel, yang merupakan adaptasi langsung dari data jurnal (aturan R01 hingga R44). Aturan ini disebut paralel karena beberapa aturan berbeda, seperti R01 hingga R09, memiliki kesimpulan yang identik, yaitu P01 (Scabies). Jenis kedua adalah aturan sekuensial, yang merupakan modifikasi wajib (aturan R45 dan R46) karena tidak ada dalam penelitian acuan. Aturan ini bersifat berantai. Sebagai contoh, R45 hanya dapat dieksekusi setelah aturan-aturan sebelumnya berhasil menyimpulkan P01, yang kemudian digunakan sebagai premis untuk menyimpulkan adanya komplikasi K01 (Infeksi Sekunder).

III. Tabel Aturan (Rule Base) dan Representasi JSON

3.1 Tabel Penyakit Kelinci

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Scabies
P02	Gastroenteritis
P03	Radang Telinga
P04	Radang Mata
P05	Hipocalcium
P06	Pneumonia

3.2 Nilai Certainty Factor Untuk Semua Gejala

Kode Gejala	Gejala	Nilai CF
P01	Nafsu makan hilang	0,6
P01	Berat badan turun	0,6
P01	Kulit kemerah-merahan	0,8
P01	Badan penuh koreng	0,8
P01	Bulu rontok	0,8
P01	Gatal-gatal pada tubuh	1
P01	Sulit Hamil/Keguguran	0,2
P01	Kulit telinga kemerah-merahan	0,6
P01	Area sekitar mata berwarna merah	0
P01	Badan Lemas	0,6
P02	Nafsu makan hilang	0,8
P02	Berat badan turun	0,6
P02	Diare	0,6
P02	Muntah	1
P02	Suhu tubuh tinggi	0,8
P02	Nafsu makan hilang	0,8
P03	Berat badan turun	0,6
P03	Kulit telinga kemerah-merahan	0,4
P03	Bulu rontok	0,6
P03	Menggaruk daun telinga	1
P03	Keluar cairan dalam lubang telinga	0,6
P03	Gatal dan sakit pada telinga	0,8
P03	Badan Lemas	0,8
P04	Nafsu makan hilang	0,6

Kode Gejala	Gejala	Nilai CF
P04	Berat badan turun	0,6
P04	Keluar cairan bernanah dari mata	0,6
P04	Radang kelopak mata berwarna merah	1
P04	Tidak kuat menahan berat badan	0,2
P04	Badan Lemas	0,6
P05	Nafsu makan hilang	0,4
P05	Berat badan turun	0,6
P05	Bulu rontok	0,4
P05	Suka makan bulu	0,4
P05	Kanibal	0,6
P05	Sulit hamil/keguguran	0,8
P05	Tulang kaki lemah dan bengkak	0,8
P05	Tidak kuat menahan berat badan	0,8
P05	Diare	0,2
P05	Badan Lemas	0,4
P06	Nafsu makan hilang	0,4
P06	Berat badan turun	0,6
P06	Sesak nafas	1
P06	Keluar cairan dalam hidung	0,6
P06	Badan Lemas	0,6

3.3 Gejala Penyakit Kelinci

Kode Gejala	Gejala
G01	Nafsu makan hilang

Kode Gejala	Gejala
G02	Berat badan turun
G03	Kulit kemerah-merahan
G04	Badan penuh koreng
G05	Bulu rontok
G06	Gatal-gatal pada tubuh
G07	Sulit hamil/keguguran
G08	Kulit telinga kemerah-merahan
G09	Area sekitar mata berwarna merah
G10	Badan Lemas
G11	Diare
G12	Muntah
G13	Suhu tubuh tinggi
G14	Menggaruk daun telinga
G15	Keluar cairan dalam lubang telinga
G16	Gatal dan sakit pada telinga
G17	Keluar cairan bernanah dari mata
G18	Radang kelopak mata berwarna merah
G19	Tulang kaki lemah dan bengkok
G20	Suka makan bulu
G21	Kanibal
G22	Tidak kuat menahan berat badan
G23	Keluar cairan dalam hidung
G24	Sesak nafas

3.4 Bobot Certainty Factor

Uncertain Term	Nilai CF
Pasti Tidak	-0,1

Uncertain Term	Nilai CF
Hampir Pasti Tidak	-0,8
Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
Mungkin Tidak	-0,4
Tidak Tahu	-0,2 to 02
Mungkin Ya	0,4
Kemungkinan Besar Ya	0,6
Hampir Pasti Ya	0,8
Pasti Ya	1,0

3.5 Penentuan Nilai Certainty Factor Bagi Pengguna

Gejala Penyakit	Jawaban	Bobot
Nafsu makan hilang	Kemungkinan Besar Iya	0,6
Berat badan turun	Kemungkinan Besar Iya	0,6
Kulit kemerah-merahan	Kemungkinan Besar Iya	0,6

IV. Penjelasan Proses Inferensi

Proses inferensi sistem ini menerapkan metode *Forward Chaining* yang dikombinasikan dengan *Certainty Factor (CF)*. Proses penalaran dimulai saat pengguna memasukkan "fakta awal" (gejala dan keyakinan) melalui antarmuka pengguna (UI). Mesin inferensi kemudian memindai *rules.json* untuk mencari aturan yang premisnya (*if*) cocok dengan fakta awal tersebut.

Pada iterasi pertama, sistem akan mengaktifkan aturan-aturan paralel (seperti R01 hingga R09). Sistem menghitung nilai CF untuk setiap aturan yang aktif ($CF_{gejala} = CF_{user} \times CF_{pakar}$). Nilai-nilai CF dari aturan paralel ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan satu "fakta baru" (misalnya P01) beserta nilai CF gabungannya.

Fakta baru ini lalu ditambahkan ke memori kerja. Proses *chaining* berlanjut saat mesin inferensi mengulang pemindaian *rules.json*. Kali ini, sistem mencari aturan yang premisnya cocok dengan fakta baru (P01). Pada tahap inilah aturan sekuensial (seperti R45) akan aktif. Sistem menghitung CF untuk kesimpulan sekuensial (misalnya K01_Infeksi_Sekunder) dan menambahkannya ke memori. Proses ini terus berulang hingga tidak ada aturan baru yang

dapat diaktifkan. Hasil akhir yang lengkap, mencakup penyakit dan potensi komplikasinya, kemudian ditampilkan kepada pengguna.

V. Hasil Uji Coba

Gambar 1. Memilih Gejala dan Tingkat Keyakinan

Gambar 2. Memilih Gejala (G01, G02, dan G03), dengan Tingkat Kepercayaan Kemungkinan Besar Ya (Nilai CF 0,6)

Gambar 3. Fakta yang Dihasilkan dari Pilihan Gejala dan Tingkat Kepercayaan

```
Menganalisis fakta...
Fakta Awal Diterima: {'G01': 0.6, 'G02': 0.6, 'G03': 0.6}

--- HASIL DIAGNOSIS ---
Scabies: 78.70%
Gastroenteritis: 66.72%
Radang Telinga: 66.72%
Radang Mata: 59.04%
Komplikasi: Infeksi Kulit Sekunder (MODIFIKASI): 55.09%
Hipocalcium: 51.36%
Pneumonia: 51.36%
Komplikasi: Gagal Napas Akut (MODIFIKASI): 41.09%
```

VI. Kesimpulan

Eksperimen ini telah berhasil mengimplementasikan ulang secara fungsional sebuah sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit kelinci, dengan mengadaptasi basis pengetahuan dari penelitian referensi. Inti dari keberhasilan implementasi ini terletak pada penerapan gabungan dari dua metode kecerdasan buatan yang fundamental. Metode *Forward Chaining* terbukti efektif sebagai mesin inferensi, menjalankan proses penalaran yang didorong oleh data (*data-driven*) di mana gejala yang dimasukkan pengguna sebagai fakta awal digunakan untuk memicu aturan-aturan yang relevan dalam basis pengetahuan. Secara bersamaan, metode *Certainty Factor* (CF) berhasil diterapkan untuk mengelola dan mengkuantifikasi ketidakpastian yang melekat dalam proses diagnosis, mencakup ketidakpastian dari sisi pakar (yang nilainya diambil dari jurnal) dan ketidakpastian dari sisi pengguna, yang diekspresikan melalui pilihan tingkat keyakinan.

Salah satu aspek kunci dari implementasi ini adalah perancangan dua jenis struktur aturan yang berbeda, sesuai spesifikasi tugas. Pertama, aturan paralel (R01-R44), yang merupakan adaptasi langsung dari data jurnal, memungkinkan beberapa gejala berbeda untuk secara independen berkontribusi pada kesimpulan penyakit yang sama. Kedua, aturan sekuensial (R45-R46), yang merupakan modifikasi wajib yang tidak ada dalam penelitian acuan, berhasil menciptakan sebuah rantai penalaran (*chaining*). Dalam struktur ini, kesimpulan dari aturan paralel (misalnya, diagnosis P01) dapat menjadi fakta baru yang kemudian digunakan sebagai premis untuk memicu aturan selanjutnya dan menyimpulkan adanya fakta turunan, seperti komplikasi (misalnya, K01 Infeksi Sekunder).

Fungsionalitas penuh dan validitas sistem ini telah dibuktikan melalui skenario uji coba. Seperti yang ditunjukkan dalam hasil uji coba terakhir, sistem mampu menerima input pengguna. Dalam kasus uji, tiga gejala ('G01' Nafsu makan hilang, 'G02' Berat badan turun, 'G03' Kulit kemerah-merahan) dengan tingkat keyakinan "Kemungkinan Besar Ya" (CF 0.6) dan memprosesnya melalui mesin inferensi. Hasil ini menunjukkan bahwa Scabies teridentifikasi sebagai penyakit dengan keyakinan tertinggi (78.70%). Hasil ini sangat signifikan karena sesuai dengan hasil perhitungan pada jurnal referensi, yang memvalidasi akurasi logika implementasi. Lebih lanjut, sistem juga membuktikan keberhasilan implementasi aturan sekuensial (modifikasi) dengan berhasil menghitung dan menampilkan diagnosis komplikasi, seperti 'Komplikasi: Infeksi Kulit Sekunder' (55.09%) dan 'Komplikasi: Gagal Napas Akut' (41.09%), yang membuktikan kemampuan sistem untuk melakukan penalaran berantai secara utuh.

Lampiran

https://colab.research.google.com/drive/1cphtfO4jho1e24Sza0G9E93KrDYloFAx?authuser=0#scrollTo=mZzd7l_XgTOP