LAPORAN IMPLEMENTASI ULANG SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : DI LAYANAN INTERNET DISKOMINFOTIK SUMATERA BARAT)

Untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Sistem Pakar



Dibuat oleh:

Aslam Syahid Majid	2309536
Farrel Shidqi	2312388
Lazuardi	

PROGRAM STUDI MEKATRONIKA DAN KECERDASAN BUATAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS DAERAH PURWAKARTA 2025

1. JUDUL DAN SUMBER PENELITIAN ACUAN

Penelitian yang kami jadikan acuan utama dalam implementasi ulang sistem pakar ini berjudul:

"Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus: di Layanan Internet Diskominfotik Sumatera Barat)".

Sumber:

Zaki, A., Defit, S., Sumijan, & Fauzana, R. (2023). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus: di Layanan Internet Diskominfotik Sumatera Barat).

Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, Vol. 09 No. 03, hlm. 227–236. Dapat diakses melalui laman resmi jurnal:

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v9i3.2023.227-236

2. DESKRIPSI SISTEM PAKAR PADA PENELITIAN ASLI

Penelitian asli ini bertujuan untuk membantu pegawai Dinas Kominfotik Sumatera Barat (PIC OPD) dalam mendeteksi dan mengidentifikasi kerusakan jaringan internet secara cepat dan tepat tanpa harus menunggu teknisi ahli. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, dengan metode Forward Chaining sebagai pendekatan utama dalam proses inferensi (penalaran logika).

Sistem pakar ini bekerja dengan mekanisme sebagai berikut:

- 1. Pengguna memilih gejala-gejala gangguan jaringan internet yang dialami dari daftar yang tersedia pada sistem (misalnya: koneksi mati total, lampu indikator tidak menyala, atau tidak dapat melakukan ping ke router).
- 2. Sistem mencocokkan gejala yang dipilih dengan basis aturan (rule base) yang dibangun menggunakan logika IF–THEN.
 - o Contoh aturan:

IF GG01 = Ya AND GG02 = Ya AND GG03 = Ya AND GG04 = Ya THEN

Jenis = PG01 (Kabel Fiber Optic Rusak/Bermasalah)

- 3. Inference engine (mesin inferensi) menjalankan proses *Forward Chaining*, yaitu menelusuri dari fakta (gejala) menuju kesimpulan (jenis kerusakan) dengan memeriksa aturan-aturan yang relevan.
- 4. Sistem menghasilkan hasil diagnosis, yaitu jenis kerusakan jaringan beserta solusi perbaikannya yang dapat dilakukan oleh pengguna.

Metode Forward Chaining dipilih karena cocok untuk kasus diagnosis berbasis data (data-driven), di mana sistem memulai pencarian dari fakta-fakta yang diketahui menuju kesimpulan akhir.

Metode ini juga memberikan alur logis yang sistematis dan efisien untuk menemukan penyebab gangguan jaringan berdasarkan kombinasi gejala yang muncul.

Dalam penelitian aslinya, sistem diuji menggunakan 29 data uji nyata dari laporan gangguan jaringan internet dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%, menunjukkan bahwa hasil diagnosis sistem sesuai dengan hasil diagnosis pakar di Diskominfotik Sumatera Barat.

3. PENJELASAN IMPLEMENTASI ULANG (PERUBAHAN ATAU PENYESUAIAN YANG DILAKUKAN)

Implementasi ulang sistem pakar yang dikembangkan ini merupakan adaptasi modern dari penelitian berjudul

"Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus: di Layanan Internet Diskominfotik Sumatera Barat)" karya Ahmad Zaki dkk. (2023).

Tujuan utama dari implementasi ulang ini adalah untuk membawa sistem pakar tersebut ke lingkungan berbasis web modern dengan antarmuka interaktif, pengelolaan kode yang lebih terstruktur, dan kemudahan pengembangan berkelanjutan.

Berikut adalah tabel peningkatan dari penelitian asli:

Aspek	Sistem Asli (Jurnal 2023)	Implementasi Ulang	
Bahasa Pemrograman	PHP	JavaScript (React + Vite)	
Tampilan Antarmuka	Halaman web statis	Antarmuka dinamis dan interaktif	
		berbasis React	
Proses Inferensi	Dilakukan di server	Dijalankan langsung di sisi klien	
		(browser)	
Desain Tampilan	HTML & CSS biasa	Tailwind CSS (desain responsif dan	
		cepat)	
Struktur Sistem	Tradisional multi-page	Single Page Application (SPA)	
Testing & Linting	Tidak disebutkan	Menggunakan Vitest dan ESLint	
Build & Deployment	Manual	Otomatis via perintah vite build	
		dan vite preview	

4. TABEL ATURAN (RULE BASE) DAN REPRESENTASI JSON

ID	Gejala (IF)	Jenis Gangguan (THEN)	CF
R1	GG01, GG02, GG03,	Modem Mati/Rusak	0.90
	GG04		
R2	GG01, GG02	Router Distribusi Mati/Bermasalah	0.85
R3	GG01, GG02, GG05	Modem Mati/Rusak	0.85
R4	GG01, GG02, GG18,	Kabel LAN dari Modem ke Router	0.90
	GG22, GG23	Tidak Tersambung/Bermasalah	
R5	GG01, GG06, GG07,	Router Mati/Rusak	0.90
	GG08		
R6	GG01, GG06, GG18,	Kabel LAN dari Router ke Switch	0.90
	GG19, GG20	Tidak Tersambung/Bermasalah	
R7	GG01, GG06, GG08	Switch Mati/Rusak	0.85
R8	GG01, GG06	Perangkat Modem, Router, dan	0.80
		Switch Hang	
R9	GG29, GG30, GG31,	Looping	0.85
	GG21		
R10	GG11, GG18, GG24,	Kabel LAN dari Switch ke Access	0.90
	GG25, GG26	Point Tidak	
	0023, 0020	Tersambung/Bermasalah	
R11	GG11, GG12, GG13	Perangkat Access Point Rusak/Mati	0.85
R12	GG11, GG14	Perangkat Access Point Hang	0.80
R13	GG29, GG34, GG35	Collision	0.80
R14	GG06, GG09, GG10	HUB Mati/Rusak	0.80

R15	GG09, GG15, GG16,	Kabel LAN dari HUB ke Komputer	0.90
	GG17, GG18	Tidak Tersambung/Bermasalah	
R16	GG09, GG16, GG27,	LAN Card Komputer	0.85
	GG28	Rusak/Bermasalah	
R17	GG29, GG30, GG32,	Overload Bandwidth / Internet	0.85
	GG21	Limited Access	
R18	GG01, GG33	Gangguan Massal (GAMAS) di	0.85
		Seluruh OPD	

5. PENJELASAN PROSES INFERENSI (FORWARD CHAINING + CF)

a. Forward Chaining

Metode ini bekerja dari data menuju kesimpulan:

- 1. Sistem membaca gejala yang dipilih pengguna.
- 2. Rule yang memiliki premis (IF) sesuai gejala akan aktif.
- 3. Sistem menghasilkan konklusi (THEN) berupa kemungkinan penyakit.

b. Certainty Factor (CF)

Untuk menggabungkan tingkat keyakinan dari beberapa rule yang menuju penyakit yang sama digunakan rumus:

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

CF dihitung dari:

$$CF_{\text{final}} = CF_{\text{premis}} \times CF_{\text{pakar}}$$

c. Partial Matching

Jika pengguna hanya memilih sebagian dari gejala pada rule, maka sistem menghitung rasio kecocokan:

$$Ratio = \frac{\text{jumlah gejala cocok}}{\text{total gejala pada rule}}$$

Nilai ratio ini dikalikan dengan CF pakar agar hasil diagnosis tetap proporsional.

Jika CF pakar 0.9, maka:

$$Ratio = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$CF_{\text{final}} = 0.75 \times 0.9 = 0.675$$

Artinya sistem tetap dapat memberikan hasil diagnosis, namun dengan keyakinan 67,5%.

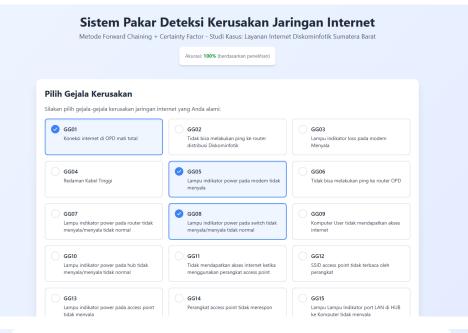
6. HASIL UJI COBA (TANGKAPAN LAYAR)

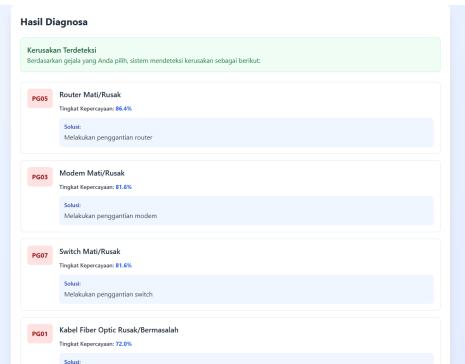
Kombinasi 1

Gejala:

- GG01
- GG05
- GG08

Hasil diagnosa:



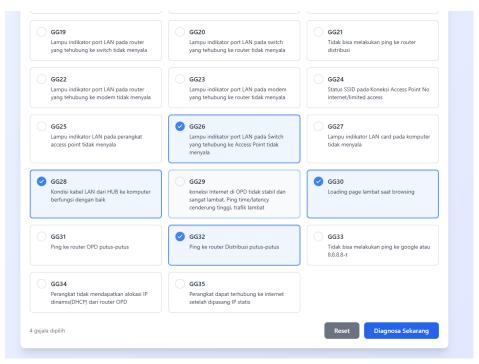


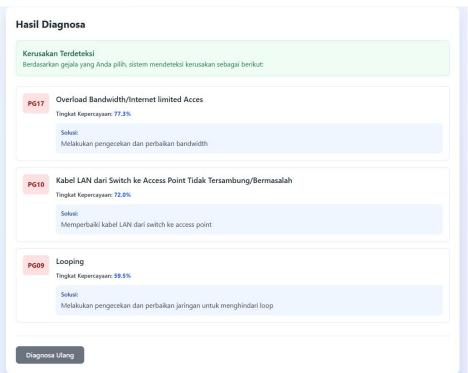
Kombinasi 2

Gejala:

- GG26
- GG28
- GG30
- GG32

Hasil Diagnosa:



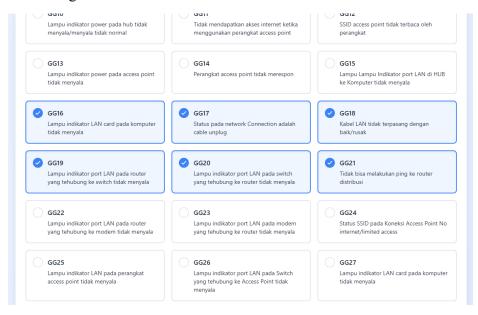


Kombinasi 3

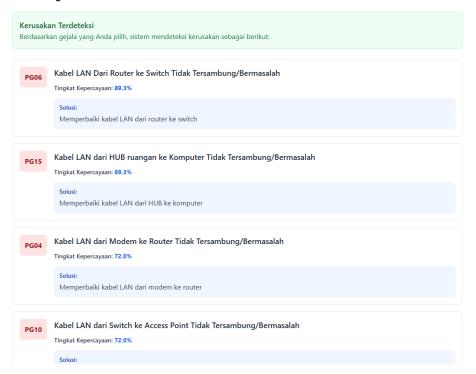
Gejala:

- Daun pucuk mosaic
- Tanaman kerdil
- Buah kecil
- Tunas pendek

Hasil Diagnosa:



Hasil Diagnosa



7. KESIMPULAN

- a. Sistem pakar yang dikembangkan berhasil mengimplementasikan metode Forward Chaining untuk mendiagnosis kerusakan jaringan internet berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.
- b. Penambahan metode Certainty Factor (CF) pada sistem memungkinkan penghitungan tingkat keyakinan diagnosis, menjadikan hasil inferensi lebih realistis dan mendekati proses pengambilan keputusan pakar sebenarnya.
- c. Kombinasi metode Forward Chaining + Certainty Factor membuat sistem mampu menelusuri fakta dan kesimpulan secara logis sekaligus memberikan nilai keyakinan kuantitatif terhadap hasil tersebut.
- d. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosis gangguan jaringan secara cepat, akurat, dan proporsional terhadap gejala yang dipilih pengguna.
- e. Implementasi ini membuktikan bahwa modernisasi sistem pakar berbasis web dapat meningkatkan efisiensi, kemudahan akses, serta memperluas penerapan sistem pakar ke dalam lingkungan yang lebih dinamis dan fleksibel.

LINK GITHUB:

 $\underline{https://github.com/FarrelStillLearning/Expert_system_v1}$