

LAPORAN IMPLEMENTASI ULANG SISTEM PAKAR DIAGNOSA KANKER PAYUDARA

Dibuat untuk memenuhi tugas Mata Kuliah Sistem Pakar

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



Dibuat oleh:

2307386 / Ardita Aura Syawaliani

2301496 / Iva Salma Tamima

Tanggal: 27 Oktober 2025

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

1. Judul dan Sumber Acuan

“Purwarupa Sistem Pakar Dengan *Metode Forward Chaining* Dan *Certainty Factor* Untuk Mendeteksi Penyakit Kanker Payudara”

Sumber: <https://doi.org/10.52436/1.jpti.53>

2. Deskripsi sistem pakar pada penelitian asli

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Widyawati dkk mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis web yang dirancang untuk mendeteksi penyakit kanker payudara melalui identifikasi gejala yang dialami pengguna. Sistem ini memanfaatkan dua metode utama, yaitu *forward chaining* sebagai mekanisme penalaran untuk menelusuri aturan dari gejala menuju diagnosis, serta *certainty factor* yang digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis tersebut.

Pembuatan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, sedangkan proses pengembangannya mengikuti model *waterfall*, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan.

Data pengetahuan dalam sistem meliputi delapan kategori penyakit kanker payudara (dari stadium 0 hingga stadium 4) dan empat belas gejala utama, seperti perubahan warna kulit pada payudara, adanya benjolan dengan ukuran tertentu, pembengkakan, hingga penyebaran sel kanker ke kelenjar getah bening.

Dalam prosesnya, sistem akan menelusuri fakta yang diberikan pengguna berdasarkan aturan berbentuk *if - then*, di mana setiap gejala memiliki nilai tingkat kepercayaan tertentu. Hasil dari penelusuran tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus *certainty factor* untuk menentukan tingkat kemungkinan penyakit beserta persentase keyakinannya. Misalnya, ketika pengguna memilih gejala seperti kulit payudara kemerahan dan benjolan berukuran 2 - 5 cm, sistem akan menggabungkan nilai keyakinan (MB) dan ketidakyakinan (MD) dari aturan yang relevan hingga menghasilkan diagnosis dengan nilai persentase tertentu.

Pengujian sistem dilakukan melalui *black-box testing* untuk memeriksa fungsionalitas setiap bagian program dan *usability testing* dengan melibatkan 50 responden. Berdasarkan hasil uji tersebut, sistem memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 85%, yang menunjukkan

bahwa aplikasi dinilai baik dalam aspek kemudahan penggunaan, efisiensi, tampilan antarmuka, serta kepuasan pengguna.

Secara umum, sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini berfungsi membantu pengguna, khususnya masyarakat, untuk melakukan pemeriksaan awal terhadap kemungkinan kanker payudara. Hasil diagnosis ditampilkan secara cepat disertai tingkat keyakinan serta rekomendasi langkah penanganan yang bisa dijadikan acuan lebih lanjut.

3. Penjelasan implementasi ulang (perubahan atau penyesuaian yang dilakukan)

Pada implementasi ulang sistem pakar yang dikembangkan oleh Eka Widyawati dkk dengan judul “Purwarupa Sistem Pakar Dengan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor* Untuk Mendeteksi Penyakit Kanker Payudara” ini, dilakukan beberapa penyesuaian agar sesuai dengan kebutuhan tugas.

Penyesuaian yang dilakukan di antaranya yaitu, pada implementasi asli menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL berbasis web. Pada implementasi ulang, kami menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pendekatan GUI (*Graphical User Interface*) dengan *framework* atau *library* GUI yang digunakan adalah Tkinter. Untuk basis pengetahuan atau rule base yang sebelumnya tersimpan di database MySQL, pada implementasi ulang kami menyimpannya dalam file JSON.

4. Tabel aturan (rule base) dan representasi JSON

Tabel 1. Aturan *forward chaining*

Kode	Kode Penyakit	Kode Gejala
R01	P01	G04, G05, G13
R02	P02	G05, G13, G06
R03	P03	G13, G07, G08
R04	P04	G13, G08, G09
R05	P05	G13, G09, G10
R06	P06	G02, G13, G10, G11, G03, G01
R07	P07	G02, G13, G11, G03, G01, G12
R08	P08	G02, G11, G03, G01, G12, G14

Tabel 2. Aturan certainty factor

Kode	Kaidah Produksi	MB	MD
R01	IF G04 THEN P01	0.4	0.0
R02	IF G05 THEN P01	0.8	0.2
R03	IF G13 THEN P01	0.8	0.2
R04	IF G05 THEN P02	0.4	0.2
R05	IF G13 THEN P02	0.8	0.2
R06	IF G06 THEN P02	0.8	0.0
R07	IF G13 THEN P03	0.6	0.2
R08	IF G07 THEN P03	0.8	0.0
R09	IF G08 THEN P03	0.4	0.2
R10	IF G13 THEN P04	0.6	0.2
R11	IF G08 THEN P04	0.4	0.2
R12	IF G09 THEN P04	0.4	0.0
R13	IF G13 THEN P05	0.4	0.2
R14	IF G09 THEN P05	0.6	0.0
R15	IF G10 THEN P05	0.6	0.2
R16	IF G02 THEN P06	0.4	0.0
R17	IF G13 THEN P06	0.4	0.2
R18	IF G10 THEN P06	0.6	0.2
R19	IF G11 THEN P06	0.8	0.0
R20	IF G03 THEN P06	0.4	0.0
R21	IF G01 THEN P06	0.4	0.0
R22	IF G02 THEN P07	0.6	0.0
R23	IF G13 THEN P07	0.4	0.2
R24	IF G11 THEN P07	0.8	0.0
R25	IF G03 THEN P07	0.4	0.0
R26	IF G01 THEN P07	0.4	0.0
R27	IF G12 THEN P07	0.4	0.2
R28	IF G02 THEN P08	0.4	0.0
R29	IF G11 THEN P08	0.8	0.0
R30	IF G03 THEN P08	0.4	0.0
R31	IF G01 THEN P08	0.4	0.0

R32	IF G12 THEN P08	0.4	0.2
R33	IF G14 THEN P08	0.8	0.2

Representasi JSON

```
[
  {
    "id": "R01",
    "if": ["G04"],
    "then": "P01",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R02",
    "if": ["G05"],
    "then": "P01",
    "cf": 0.6
  },
  {
    "id": "R03",
    "if": ["G13"],
    "then": "P01",
    "cf": 0.6
  },
  {
    "id": "R04",
    "if": ["G05"],
    "then": "P02",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R05",
    "if": ["G13"],
    "then": "P02",
    "cf": 0.6
  },
  {
    "id": "R06",
    "if": ["G06"],
    "then": "P02",
    "cf": 0.8
  },
  {

```

```
    "id": "R07",
    "if": ["G13"],
    "then": "P03",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R08",
    "if": ["G07"],
    "then": "P03",
    "cf": 0.8
  },
  {
    "id": "R09",
    "if": ["G08"],
    "then": "P03",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R10",
    "if": ["G13"],
    "then": "P03",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R11",
    "if": ["G08"],
    "then": "P04",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R12",
    "if": ["G09"],
    "then": "P04",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R13",
    "if": ["G13"],
    "then": "P05",
    "cf": 0.3
  },
  {
    "id": "R14",
    "if": ["G09"],
    "then": "P05",
    "cf": 0.6
  }
```

```
},
{
  "id": "R15",
  "if": ["G10"],
  "then": "P05",
  "cf": 0.4
},
{
  "id": "R16",
  "if": ["G02"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.4
},
{
  "id": "R17",
  "if": ["G13"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.2
},
{
  "id": "R18",
  "if": ["G10"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.4
},
{
  "id": "R19",
  "if": ["G11"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.8
},
{
  "id": "R20",
  "if": ["G03"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.4
},
{
  "id": "R21",
  "if": ["G01"],
  "then": "P06",
  "cf": 0.4
},
{
  "id": "R22",
  "if": ["G02"],
```

```
    "then": "P07",
    "cf": 0.6
  },
  {
    "id": "R23",
    "if": ["G17"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R24",
    "if": ["G11"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.8
  },
  {
    "id": "R25",
    "if": ["G03"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R26",
    "if": ["G01"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R27",
    "if": ["G12"],
    "then": "P07",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R28",
    "if": ["G02"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R29",
    "if": ["G11"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.8
  },
  {
```



```

    "id": "R30",
    "if": ["G03"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R31",
    "if": ["G01"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.4
  },
  {
    "id": "R32",
    "if": ["G12"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.2
  },
  {
    "id": "R33",
    "if": ["G14"],
    "then": "P08",
    "cf": 0.6
  }
]

```

5. Penjelasan proses inferensi (forward chaining + CF)

Proses inferensi diawali dengan adanya rule base atau kumpulan aturan yang disimpan dalam file rules.json. Selanjutnya, pengguna memberikan input berupa gejala yang dirasakan, dan sistem akan menerima serta memproses input tersebut.

Sistem kemudian akan mencocokkan gejala yang dipilih oleh pengguna dengan aturan-aturan yang terdapat dalam rule base. Jika setiap aturan menghasilkan kesimpulan atau diagnosis yang berbeda, maka sistem akan langsung menampilkan hasil diagnosis beserta nilai *Certainty Factor* (CF) masing-masing.

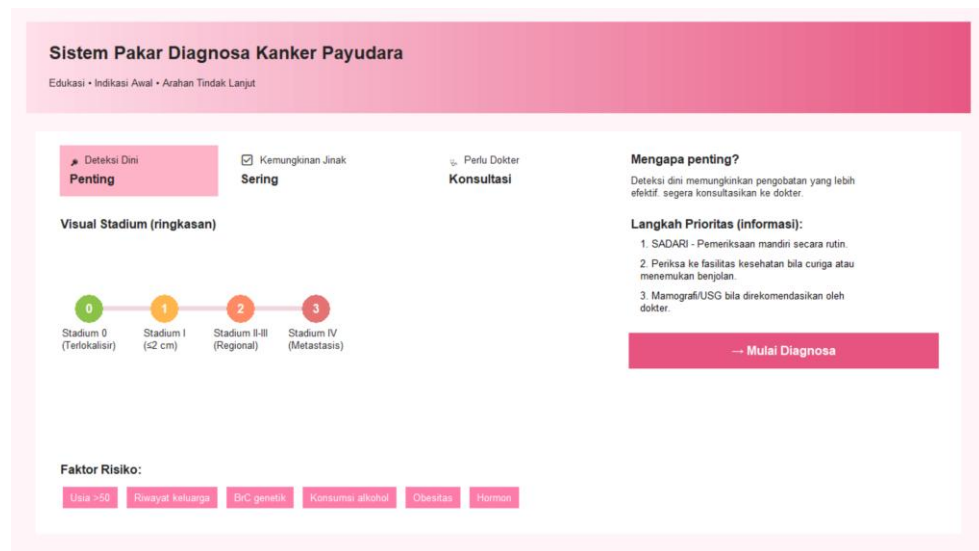
Namun, apabila terdapat dua atau lebih aturan yang menghasilkan kesimpulan yang sama, maka sistem akan menghitung nilai CF total (CFcombined) menggunakan rumus:

$$CF_{combined} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

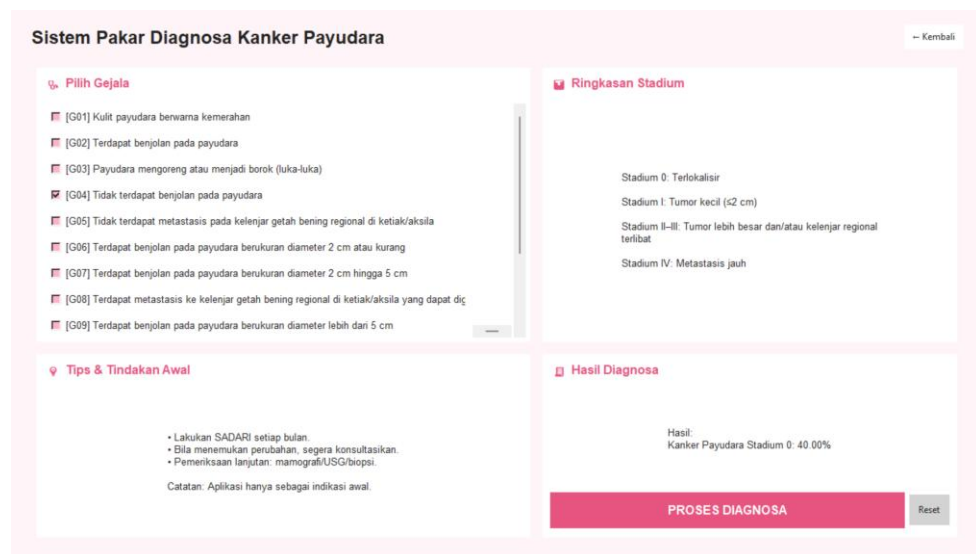
Perhitungan ini bertujuan untuk menggabungkan tingkat keyakinan dari beberapa aturan yang menghasilkan kesimpulan yang sama. Setelah nilai CF total diperoleh, sistem akan menampilkan hasil diagnosis akhir beserta nilai CF total.

Dalam tampilan GUI, nilai CF kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan dua angka di belakang koma, sedangkan kode penyakit diubah menjadi nama penyakit agar pengguna lebih mudah memahami hasil diagnosis dari sistem pakar ini.

6. Hasil uji coba (tangkapan layar)



Gambar 1. Tampilan home page



Gambar 2. Tampilan halaman konsultasi

7. Kesimpulan

Sistem pakar yang dikembangkan berhasil menerapkan metode *forward chaining* dan *certainty factor* dengan struktur rule base paralel untuk melakukan diagnosis awal penyakit kanker payudara berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Sistem ini mampu melakukan proses inferensi secara otomatis dengan menelusuri aturan yang terdapat dalam rule base dan menghitung nilai *Certainty Factor* (CF) untuk setiap hasil diagnosis yang diperoleh. Nilai akhir dari CF akan ditampilkan pada antarmuka GUI dalam bentuk persentase bersamaan dengan nama penyakitnya, sehingga pengguna lebih mudah memahami hasil diagnosis dari sistem pakar ini.