

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA SISTEM REPRODUKSI WANITA DENGAN METODE TEOREMA BAYES BERBASIS ANDROID

Novianty Clarysa Dewi

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jalan Semolowaru 45 Surabaya Jawa Timur,
085808428123, noviantydewi04@gmail.com

Abstract

Health is something that everyone really needs to pay attention to. In women the health of the reproductive system needs to be considered. There are more than 150 thousand cases of female reproductive diseases every year in Indonesia. Women in Indonesia are expected to better understand the importance of the health of their reproductive system. The purpose of developing this expert system is to make applications for diagnosing diseases of the female reproductive system and information on diseases of the female reproductive system.

The method used to perform the search is the forward chaining method. Forward Chaining is a tracking method that starts with finding information based on the input entered and continues with drawing conclusions. While the method used to determine trust is the Bayes theorem method. Bayes theorem method is used to increase the confidence of a decision by calculating the Bayes formula.

The research conducted creates an android-based application that has features of diagnosing diseases of the female reproductive system and information on diseases of the female reproductive system. This system was tested with 2 tests, namely blackbox testing and system accuracy testing. The results of the blackbox testing that have been carried out are the application runs well. The results of the system validity test show that this application is valid.

Keywords: expert system, reproductive system, forward chaining, bayes theorem, health,

Abstrak

Kesehatan merupakan satu hal yang sangat perlu diperhatikan setiap orang. Pada wanita kesehatan sistem reproduksi perlu diperhatikan. Terdapat lebih dari 150 ribu kasus penyakit pada reproduksi wanita setiap tahunnya di Indonesia. Wanita-wanita di Indonesia dihaapkan lebih memahami pentingnya kesehatan sistem reproduksinya. Tujuan pengembangan sistem pakar ini adalah membuat aplikasi diagnosa penyakit pada sistem reproduksi wanita dan info penyakit pada sistem reproduksi wanita.

Metode yang digunakan untuk melakukan penelusuran adalah metode forward chaining. Forward Chaining (pelacakan ke depan) adalah metode pelacakan yang dimulai dengan mencari informasi berdasarkan input yang dimasukkan dan dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan. Sedangkan metode yang digunakan untuk menentukan kepercayaan adalah metode teorema bayes. Metode Teorema Bayes digunakan untuk meningkatkan kepercayaan dari suatu keputusan dengan cara dihitung dengan formula Bayes..

Penelitian yang dilakukan menciptakan aplikasi berbasis android yang memiliki fitur diagnosa penyakit pada sistem reproduksi wanita dan informasi penyakit pada sistem reproduksi wanita. Sistem ini diuji dengan 2 pengujian yaitu pengujian blackbox dan pengujian akurasi sistem. Hasil dari pengujian blackbox yang telah dilakukan adalah aplikasi berjalan dengan baik. Hasil dari pengujian validitas sistem menunjukkan bahwa aplikasi ini valid.

Kata kunci: sistem pakar, sistem reproduksi, forward chaining, teorema bayes, kesehatan

1. PENDAHULUAN

Beberapa penyakit pada sistem reproduksi tergolong umum di Indonesia. Setiap tahun sekiranya ada lebih dari 150 ribu kasus setiap tahunnya. Menurut WHO setiap tahunnya muncul sekitar 376 kasus baru penyakit infeksi menular seksual.

Dengan berkembangnya teknologi secara pesat dapat membuat pekerjaan manusia lebih efisien. Kecerdasan Buatan merupakan bagian ilmu komputer. Kecerdasan buatan membuat mesin atau alat dapat melakukan pekerjaan selayaknya pekerjaan yang biasa dilakukan oleh manusia.

Salah satu cabang kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar pada bidang kesehatan saat ini sedang berkembang. Sistem pakar pada bidang kesehatan dapat digunakan untuk diagnosa penyakit manusia berdasarkan pada gejalanya. Dalam sistem pakar yang akan dikembangkan ini berisikan diagnosa penyakit pada sistem reproduksi wanita dan info seputar penyakit yang ada pada sistem reproduksi wanita.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang membuat mesin dapat mengidentifikasi suatu hal seperti identifikasi dari seorang pakar. Sistem pakar dibuat dengan memperhatikan pengetahuan, fakta dan metode penalaran untuk membuatnya dapat mengidentifikasi suatu masalah[1].

2.2 Metode Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah metode probabilitas untuk pengambilan keputusan[2]. Metode Teorema Bayes digunakan untuk meningkatkan kepercayaan dari suatu keputusan dengan cara dihitung dengan formula Bayes.

2.3 Metode Forward Chaining

Forward Chaining (pelacakan ke depan) adalah metode pelacakan yang dimulai dengan mencari informasi berdasarkan input yang dimasukkan dan dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan. Pelacakan ke depan akan melakukan proses penarikan kesimpulan berdasarkan pada rule base yang telah dibuat [3].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian

3.1.1 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem diantaranya,

1. Android Studio
2. XAMPP Control Panel
3. MySQL
4. Visual Studio Code

3.1.2 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem diantaranya,

1. Laptop dengan spesifikasi AMD A9 dan RAM 4GB
2. Mouse
3. Handphone dengan spesifikasi Android 10

3.2 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada dokter spesialis Kandungan dan Genikologi. Dalam pengumpulan data peneliti melakukan beberapa cara diantaranya,

1. Wawancara
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung kepada orang yang bersangkutan dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Wawancara dilakukan pada dokter sebagai pakar untuk mendapatkan daftar gejala yang biasa dialami oleh pasien.
2. Studi Pustaka
Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan data dari jurnal-jurnal yang berkaitan yang telah dilakukan sebelumnya. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi seputar penyakit sistem reproduksi wanita dan gejalanya

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1. Analisa Sistem

Aplikasi sistem pakar ini memiliki kebutuhan fungsional. Kebutuhan fungsional aplikasi dituliskan pada tabel

No	Kebutuhan Fungsional
1.	Aktor dapat melakukan login
2.	User dapat melakukan registrasi
3.	User dapat menginputkan gejala
4.	User dapat melihat diagnosa penyakit
5.	User dapat melihat info seputar kesehatan
6.	Pakar dapat menambahkan daftar penyakit
7.	Pakar dapat mengedit daftar penyakit
8.	Pakar dapat menambahkan daftar gejala
9.	Pakar dapat mengedit daftar gejala
10.	Pakar dapat mengelola basis aturan
11.	Actor dapat melakukan logout

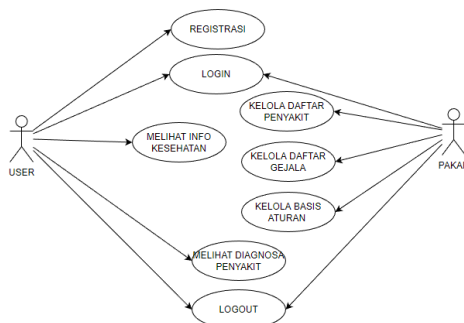
3.3.2. Desain Sistem

Sistem pakar diagnosa penyakit pada sistem reproduksi wanita ini berbasis android. Aplikasi memiliki beberapa fitur yang dituliskan pada tabel

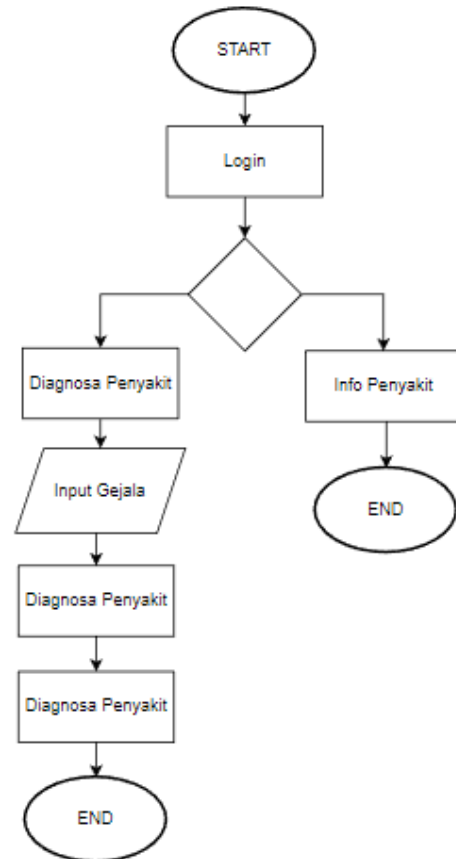
No	Fitur
1.	Diagnosa Penyakit
2.	Info Penyakit pada Sistem Reproduksi Wanita

3.3.3. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem digambarkan alur kerja sistem pakar. Dibawah ini digambarkan usecase yang berisi hal-hal yang dapat dilakukan actor. Actor dari aplikasi ini adalah pakar dan user.



Selain use case digambarkan juga alur pengguna dalam menggunakan aplikasi. Alur ini digambarkan dengan flowchart pada gambar berikut.



3.3.4. Identifikasi Masalah

Sistem pakar yang dibuat berisi dagnosa penyakit pada sistem reproduksi wanita berdasarkan pada gejala-gejala yang dimiliki pengguna. Daftar penyakit yang dapat didiagnosa oleh sistem pakar dituliskan pada tabel

Kode	Nama Penyakit
P1	Endometriosis
P2	PCOS
P3	Miom
P4	Kanker Endometrium
P5	Kanker Vagina
P6	Kanker Serviks

P7	Kanker Ovarium
P8	Gonore
P9	Klamidia
P10	Trikomoniasis

Penyakit merupakan kumpulan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien. Pada penyakit yang telah ditampilkan beberapa gejala yang mungkin dirasakan oleh pasien dituliskan pada tabel

Kode	Daftar Gejala
G1	Menstruasi tidak teratur
G2	Volume darah berlebih saat menstruasi
G3	Kram perut selama menstruasi
G4	Sakit punggung bagian bawah selama menstruasi
G5	Pendarahan diluar siklus menstruasi
G6	Nyeri ketika buang air kecil / buang air besar
G7	Sulit hamil
G8	Nyeri pada daerah kelamin saat berhubungan seksual
G9	Muncul jerawat
G10	Obesitas
G11	Anemia
G12	Perut Membesar
G13	Gangguan pencernaan
G14	Nyeri pada panggul
G15	Pendarahan setelah berhubungan seksual
G16	Pendarahan pada wanita menopause
G17	Terdapat benjolan pada vagina
G18	Keputihan berwarna kuning kemerahan
G19	Pendarahan pada vagina
G20	Luka pada bagian dalam vagina

G21	Berat badan menurun
G22	Pembengkakan perut
G23	Keputihan banyak dan berbau amis
G24	Nyeri perut bagian bawah
G25	Mual
G26	Demam
G27	Keputihan berwarna kuning kehijauan
G28	Rasa terbakar pada vagina

3.3.5. Pembuatan Rule Base

Pada tahap rule base dibuat aturan-aturan yang menghubungkan antara penyakit dengan gejala. Aturan yang dibuat berdasarkan pada aturan IF-THEN. Aturan-aturan pada sistem pakar ini dituliskan pada tabel

Ko de	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
G1		√								
G2	√	√	√							
G3	√									
G4	√									
G5	√			√	√	√		√		
G6	√							√	√	√
G7	√	√								
G8	√				√			√		
G9		√								
G10		√								
G11			√			√	√			
G12			√				√			

G13						√	√			
G14	√									
G15					√	√			√	
G16				√	√	√				
G17				√						
G18				√	√					
G19				√	√	√				
G20				√	√					
G21					√	√				
G22							√			
G23								√		
G24	√							√	√	
G25									√	
G26									√	
G27										√
G28									√	

3.3.6. Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem merupakan tahap implementasi pada kode program. Sistem dibuat berbasis android. Sistem yang dibuat Sistem dibuat dengan bahasa Dart dan framework Flutter.

3.3.7. Perhitungan Teorema Bayes

Dalam sistem pakar ini perhitungan Teorema Bayes digunakan untuk menentukan tingkat kepercayaan dari hasil yang telah didapatkan oleh sistem.

3.3.8. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan terbagi menjadi 2 bagian. Pengujian blackbox yang akan menguji kesesuaian fitur aplikasi dengan percobaan scenario. Pengujian akurasi yang dilakukan

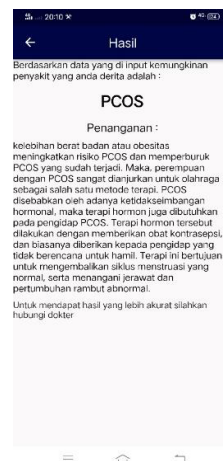
dengan menguji tingkat kecocokan antara input gejala dengan hasil diagnosa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

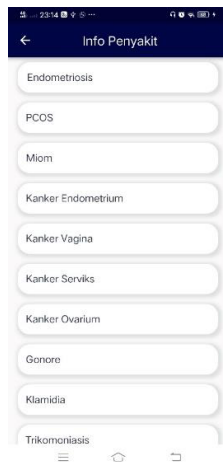
4.1 Pengembangan Sistem



Gambar diatas merupakan halaman konsultasi. Pada halaman konsultasi berisi pertanyaan apakah pasien memiliki gejala-gejala tertentu. Pasien akan memilih jawaban ya atau tidak sesuai apa yang dirasakan. Lalu akan muncul hasil sesuai algoritma inferensi yang dilakukan oleh sistem.



Gambar diatas merupakan halaman hasil. Halaman hasil diagnosa berisi penanganan yang mungkin dapat dilakukan untuk penyakit yang ditampilkan.



Gambar diatas merupakan halaman info penyakit. Pada halaman info penyakit berisi list penyakit pada sistem reproduksi wanita.



Gambar diatas merupakan halaman detail info penyakit. Saat List penyakit diklik akan menampilkan detail penyakit berupa nama penyakit, gambar dan beberapa informasi penting.

4.2 Perhitungan Teorema Bayes

Gejala Dipilih	Jawaban	Arah Pencarian	Terdeteksi Penyakit	Keterangan
----------------	---------	----------------	---------------------	------------

G3	Tidak	Ke kanan (G1)	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10	Pencarian Berlanjut
G1	Tidak	Ke kanan (G2)	P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10	Pencarian Berlanjut
G2	Ya	Ke kanan (G12)	P3	Pencarian berlanjut
G12	Ya	Ke kanan (G11)	P3	Pencarian selesai

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa sistem menentukan P3 (Miom) sebagai hasil. Berdasarkan data training terdapat 16 pasien dan 2 diantaranya mengidap miom. Maka peluang penyakit miom adalah

$$P(P3) = \frac{\text{Total Pasien dengan Miom}}{\text{Total Data Training}}$$

$$P(P3) = \frac{2}{16}$$

$$P(P3) = 0,125$$

Dari perhitungan diketahui probabilitas Miom diluar gejala-gejala adalah 0,6. Langkah selanjutnya adalah mencari peluang Miom ketika gejala diberikan.

1. Jika data training menunjukkan 2 dari 16 orang mengidap Miom, pasien dengan gejala G2 yang mengidap miom adalah 2 orang. Maka $p(\text{Miom} | G2)$ adalah $2/2$ atau 1.
2. Jika data training menunjukkan 2 dari 16 orang mengidap Miom, pasien dengan gejala G11 yang mengidap miom adalah 2 orang. Maka $p(\text{Miom} | G11)$ adalah $2/2$ atau 1.
3. Jika data training menunjukkan 2 dari 16 orang mengidap Miom, pasien dengan gejala G12 yang mengidap miom adalah 2 orang. Maka $p(\text{Miom} | G12)$ adalah $2/2$ atau 1. Selanjutnya adalah mencari $p(X)$ dengan rumus sebagai berikut,

$$p(X) = \sum(p(X | Ci) * p(Ci))$$

$$p(G2, G12) = (p(G2 | P3)) + (p(G11 | P3)) + (p(G12 | P3))$$

$$p(G2, G12) = (1 * 0,125) + (1 * 0,125) + (1 * 0,125)$$

$$p(G2, G12) = 0,125 + 0,125 + 0,125$$

$$p(G2, G12) = 0,375$$

Berikut perhitungan Teorema Bayes:

Perhitungan probabilitas pada penyakit Miom (P3)

$$P(P3|G2) = \frac{1*0,125}{0,375} = 0,333$$

$$P(P3|G12) = \frac{1*0,125}{0,375} = 0,333$$

$$P(\text{Miom} | G2, G12) = \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2}$$

$$P(\text{Miom} | G2, G12) = 0,333 + 0,333$$

$$P(\text{Miom} | G2, G12) = 0,666$$

$$P(\text{Miom} | G2, G12) = 66,6\%$$

Hasil diubah ke satuan persen dengan dikalikan 100% dan hasil yang ditemukan adalah 67%. Sehingga hasil dapat dipastikan pasien mengidap Miom.

4.3 Pengujian Sistem

No.	Nama Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
1.	Gejala	Memilih ya atau tidak	Gejala terpilih dan menanyakan pertanyaan lain	Sesuai
3.	Hasil	Memilih gejala yang dimiliki	Setelah pencarian selesai muncul halaman hasil	Sesuai

No.	Nama Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
1.	Penyakit	Klik salah satu nama	Sistem masuk ke halaman detail penyakit	Sesuai

		penyakit	sesuai yang dipilih	
--	--	----------	---------------------	--

Gejala	Jawaban	Hasil	Diagnosa Dokter	Ket
G3	Tidak	PCOS	PCOS	Sesuai
G1	Ya			
G2	Ya			
G9	Ya			
G7	Ya			
G10	Ya			

5. SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah berlangsung diantaranya,

1. Sistem pakar bermanfaat untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang penyakit pada sistem reproduksi wanita.
2. Sistem pakar berguna untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan pada gejala yang dialami oleh pasien.
3. Sistem berjalan pada platform android yang dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya.
4. Berdasarkan hasil pengujian sistem dinyatakan akurat dan berjalan sesuai fakta yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sibagariang, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. TIMES*, vol. 3, no. 2, pp. 35–39, 2008.
- [2] H. T. SIHOTANG, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes," vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/dguhb.
- [3] I. Akil, "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 35–42, 2017.