

Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Candidiasis Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Teorema Bayes

Sri Jamika Noviatna¹, Ahmad Fitri Boy², Dedi Setiawan³

^{1,2} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³ Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹srijamika@gmail.com, ²fitriboyahmad@gmail.com, ³Setiawandedi07@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: srijamika@gmail.com

Abstrak

Candidiasis merupakan infeksi jamur yang sering terjadi pada wanita hamil akibat perubahan hormonal dan peningkatan kadar glikogen di areaewanitaan, yang menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan jamur. Infeksi ini dapat berdampak serius terhadap kehamilan jika tidak didiagnosis dan ditangani dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang mampu mengidentifikasi jenis penyakit Candidiasis pada ibu hamil, dengan menerapkan metode Teorema Bayes. Metode ini digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien. Sistem dibangun dengan data gejala dan penyakit hasil wawancara dengan dokter spesialis kandungan serta pengumpulan data dari pasien. Tiga jenis candidiasis yang diidentifikasi dalam sistem ini meliputi candidiasis vagina, oral, dan kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil diagnosa dengan tingkat akurasi tinggi, di mana diagnosa Candidiasis kulit memberikan nilai keyakinan tertinggi sebesar 86,6%. Dengan penerapan metode Teorema Bayes dalam sistem pakar, diharapkan dapat membantu proses identifikasi Candidiasis secara lebih cepat, tepat, dan akurat.

Kata kunci: Candidiasis, Sistem Pakar, Teorema Bayes

Abstract

Candidiasis is a fungal infection that often occurs in pregnant women due to hormonal changes and increased glycogen levels in the vaginal area, which creates an ideal environment for fungal growth. This infection can have serious consequences for pregnancy if not diagnosed and treated properly. This study aims to develop a web-based expert system that is able to identify the type of Candidiasis disease in pregnant women, by applying the Bayes Theorem method. This method is used to calculate the probability of a disease occurring based on the symptoms experienced by the patient. The system is built with symptom and disease data from interviews with obstetricians and data collection from patients. The three types of candidiasis identified in this system include vaginal, oral, and skin candidiasis. The test results show that the system is able to provide diagnostic results with a high level of accuracy, where the diagnosis of skin Candidiasis gives the highest confidence value of 86.6%. By applying the Bayes Theorem method in the expert system, it is expected to help the Candidiasis identification process more quickly, precisely, and accurately.

Keywords: Candidiasis, Expert System, Bayes Theorem

1. PENDAHULUAN

Candidiasis adalah infeksi jamur yang menyerang kulit, kuku, selaput lendir, dan organ dalam, yang disebabkan oleh berbagai spesies *Candida*[1]. Menurut penelitian oleh Alessandro Messina, *candidiasis* lebih sering terjadi pada wanita hamil dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Faktanya sekitar 20% wanita mengalami *candidiasis* selama kehamilan, dan angka ini meningkat hingga hampir 30% pada trimester ketiga kehamilan[2]. Permasalahan yang terjadi di Rumah Sakit Umum Mitra Sehati adalah ketidaktersediaan dokter spesialis sepanjang waktu. Dokter kandungan biasanya hanya memiliki jadwal praktik satu hingga dua kali dalam seminggu. Kondisi ini seringkali menyebabkan pasien yang datang di luar jadwal praktik dokter tidak dapat dilayani, karena keterbatasan tenaga medis yang memiliki pengetahuan spesifik mengenai penyakit *Candidiasis* pada ibu hamil. Sebagai solusi, maka dalam penelitian ini akan dibangun sebuah sistem konsultasi berbasis komputer (sistem pakar) yang dapat digunakan oleh pihak Rumah Sakit Umum Mitra Sehati untuk melakukan diagnosis awal terhadap penyakit *Candidiasis*, khususnya ketika dokter tidak berada di tempat.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Konsep dasar sistem pakar adalah memfasilitasi para ahli dalam mentransfer pengetahuan spesifik mereka ke dalam sebuah komputer[3]. Penelitian sebelumnya berhasil mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa berbagai gangguan kehamilan, seperti *anemia*, *diabetes candidiasis*, dan *vaginosis bakterialis*, dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tersebut mampu memberikan hasil diagnosa dengan tingkat akurasi mencapai 93,9%[4]. *Teorema Bayes* merupakan metode yang menggunakan aturan terkait nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan keputusan dan informasi yang akurat berdasarkan faktor-faktor yang terjadi[5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menemukan kebenaran atau fakta berdasarkan permasalahan yang dikaji. Dalam metode penelitian pada sistem pakar mendiagnosis Penyakit Hemofilia terdapat beberapa bagian penting, yaitu sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu ataupun sejenisnya pengumpulan data.

- a. Observasi
- b. Wawancara

2. Studi pustaka merupakan cara yang dilakukan dengan membaca dan mempelajari jurnal terkait dengan permasalahan yang diambil agar dapat mendukung data yang akan digunakan dalam penelitian.

2.2 Penyakit *Candidiasis*

Candidiasis adalah infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida*, yang sebenarnya merupakan flora normal di tubuh manusia dan hidup secara saprofit di berbagai area seperti rongga mulut, kulit, dan vagina[6]. Perubahan hormonal yang terjadi selama masa kehamilan dapat memicu keputihan patologis pada ibu hamil. Kondisi ini meningkatkan risiko komplikasi serius seperti ketuban pecah dini, yang dapat menyebabkan bayi lahir prematur atau memiliki berat badan lahir rendah[1]. *Candidiasis* vagina merupakan salah satu penyebab utama keputihan. Jamur ini cenderung tumbuh subur pada kondisi yang lembap dan kurang higienis. Keputihan akibat infeksi jamur lebih sering terjadi pada wanita hamil, karena selama kehamilan, kadar glikogen dalam vagina meningkat[7]. *Candidiasis* oral adalah suatu penyakit infeksi oportunistik yang terjadi pada mukosa rongga mulut akibat pertumbuhan yang berlebihan dari spesies jamur *Candida*[8]. *Candidiasis* kulit adalah infeksi jamur yang umumnya terjadi pada daerah intertriginosa, yaitu area tubuh yang mengalami gesekan dan kelembapan berlebih, seperti lipatan kulit. Pada kulit yang terinfeksi, sering muncul gejala seperti gatal, iritasi, dan peradangan.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan fakta, logika, dan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang serupa dengan seorang pakar di bidangnya. [9]. Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang secara luas memanfaatkan pengetahuan khusus untuk menyelesaikan masalah pada tingkat manusia[10].

2.4 Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah metode yang menggunakan probabilitas untuk membantu membuat keputusan dan mendapatkan informasi yang akurat berdasarkan penyebab yang ada[11]. Metode *bayes* juga memandang parameter sebagai variable yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi prior. Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes*:

1. Menentukan Jenis Penyakit *Candidiasis* Pada Ibu Hamil
2. Menentukan gejala penyakit *Candidiasis* pada ibu hamil
3. Membentuk Basis Pengetahuan Dan Menentukan *Rule Base* Mencari Probabilitas *Hipotesa* H Tanpa Memandang *Evidence*

4. Menentukan Nilai Probabilitas

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots [1]$$

5. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

$$\sum_{k=1}^n k = G1 + \dots Gn \dots\dots\dots [2]$$

6. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis H Tanpa Memandang *Evidence* Apapun

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n} \dots\dots\dots [3]$$

7. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis Memandang *Evidence*

$$\sum_{k=1}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i) \dots\dots\dots [4]$$

8. Mencari Nilai $P(H_i|E)$ Atau Probabilitas H_i

$$P(H_i|E) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n} \dots\dots\dots [5]$$

9. Mencari Nilai Kesimpulan *Teorema Bayes*

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots [6]$$

Dimana:

e : *evidence* lama

E : *evidence* baru

$P(H|E, e)$: probabilitas adanya hipotesa H, jika muncul *evidence* baru E dari *evidence* lama e

$P(e|E)$: probabilitas kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesa apapun

$P(H|E)$: probabilitas hipotesa H jika terdapat *evidence* E

2.5 Pemodelan Sistem

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk merancang sistem atau perangkat lunak dengan pendekatan berorientasi objek. *Use case* adalah deskripsi serangkaian aktivitas yang saling terhubung dan dilakukan atau diawasi oleh seorang aktor, untuk menggambarkan bagaimana sistem beroperasi. *Activity Diagram* menggambarkan alur berbagai aktivitas yang terdapat dalam sistem yang sedang dirancang, termasuk bagaimana setiap aktivitas dimulai, keputusan-keputusan yang mungkin terjadi sepanjang proses, serta bagaimana aktivitas tersebut berakhir[12]. *Class diagram* adalah sebuah spesifikasi yang ketika diinstansiasi, akan menghasilkan objek yang mewakili entitas dalam sistem.

2.6 Aplikasi Pengembangan Sistem

MySQL merupakan salah satu jenis *database server* yang sangat populer, terutama karena menggunakan SQL sebagai bahasa utama dalam mengakses dan mengelola data[13]. XAMPP adalah perangkat lunak berbasis *web server* yang bersifat *open source* dan dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, termasuk *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*[14]. *Visual Studio Code* (VS Code) merupakan platform aplikasi yang digunakan untuk mengedit teks dan membangunnya menjadi sistem aplikasi berbasis web. *Google Chrome* merupakan aplikasi atau perangkat lunak yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mencari, mengakses, dan menampilkan berbagai informasi melalui internet[15]. *Draw.io* merupakan salah satu situs web yang membantu developer dalam merancang sistem, sehingga proses pengembangannya menjadi lebih terarah[16]. *PHP* (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman sisi server yang memungkinkan suatu website berinteraksi dengan database serta menghasilkan konten yang bersifat dinamis[17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Teorema Bayes

Perhitungan *Teorema Bayes* yang digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa yang berdasarkan pada pengaruh yang didapat dari hasil observasi.

1. Menentukan Data Penyakit dan Gejala

Tabel 1. Data Penyakit

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	<i>Candidiasis Vagina</i>
2.	P02	<i>Candidiasis Oral</i>
3.	P03	<i>Candidiasis Kulit</i>

Tabel 1. Data Gejala

No.	Kode Penyakit	Gejala Penyakit
1.	P01	Vagina dan vulva gatal dan perih seperti terbakar
2.		Vagina dan vulva kemerahan dan bengkak
3.		Keputihan yang menggumpal seperti gumpalan susu
4.		Nyeri saat berhubungan intim atau buang air kecil
5.		Vulva dan vagina terasa nyeri
6.		Kulit di sekitar vulva luka atau pecah-pecah
7.		Terjadi iritasi atau pembengkakan pada area infeksi
8.		Mengeluarkan bau yang tidak sedap
9.	P02	Bercak kuning atau putih pada rongga mulut, seperti lidah, gusi, pipi bagian dalam, langit-langit mulut, pangkal tenggorokan, dan bibir
10.		Kesulitan menelan

11.		Nyeri tenggorokan
12.		Kemerahan pada mulut dan tenggorokan
13.		Luka pada sudut mulut dan bibir
14.		Rasa tidak nyaman atau nyeri dimulut
15.		Sensasi terbakar di area infeksi
16.		Mengeluarkan bau yang tidak sedap
17.	P03	Ruam merah dan terasa gatal pada lipatan kulit
18.		Sensasi terbakar di area infeksi
19.		Terjadi iritasi atau pembengkakan pada area infeksi
20.		Mengeluarkan bau yang tidak sedap
21.		Area kulit yang terinfeksi jamur terlihat kering dan pecah-pecah
22.		Kulit melepuh atau muncul bintik-bintik berisi air atau nanah
23.		Kulit terasa lembab atau licin di area infeksi

2. Membentuk Basis Aturan

Berikut merupakan data basis aturan yang dibentuk dari masing-masing gejala pada tiap penyakit sebagai berikut:

Tabel 3. Basis Aturan

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Kode Penyakit		
			P01	P02	P03
1.	G01	Vagina dan vulva gatal dan perih seperti terbakar	✓		
2.	G02	Vagina dan vulva kemerahan dan bengkak	✓		
3.	G03	Keputihan yang menggumpal seperti gumpalan susu	✓		
4.	G04	Nyeri saat berhubungan intim atau buang air kecil	✓		
5.	G05	Vulva dan vagina terasa nyeri	✓		
6.	G06	Kulit di sekitar vulva luka atau pecah-pecah	✓		
7.	G07	Terjadi iritasi atau pembengkakan pada area infeksi	✓		✓
8.	G08	Mengeluarkan bau yang tidak sedap	✓	✓	✓
9.	G09	Bercak kuning atau putih pada rongga mulut, seperti lidah, gusi, pipi bagian dalam, langit-langit mulut, pangkal tenggorokan, dan bibir		✓	
10.	G10	Kesulitan menelan		✓	
11.	G11	Nyeri tenggorokan		✓	
12.	G12	Kemerahan pada mulut dan tenggorokan		✓	
13.	G13	Luka pada sudut mulut dan bibir		✓	
14.	G14	Rasa tidak nyaman atau nyeri dimulut		✓	
15.	G15	Sensasi terbakar di area infeksi		✓	✓
16.	G16	Ruam merah dan terasa gatal pada lipatan kulit			✓
17.	G17	Area kulit yang terinfeksi jamur terlihat kering dan pecah-pecah			✓
18.	G18	Kulit melepuh atau muncul bintik-bintik berisi air atau nanah			✓
19.	G19	Kulit terasa lembab atau licin di area infeksi			✓

3. Menentukan Nilai Probabilitas

Berikut ini adalah data gejala penyakit yang digunakan untuk menentukan nilai bobot dalam perhitungan nilai Bayes.

Tabel 4. Data Sampel

Nama Pasien	Kode Penyakit	Gejala Penyakit									
		G0 1	G0 2	G0 3	G0 4	G0 5	G0 6	G0 7	G0 8	G0 9	G10

LD	P01	*	*	*	*	*	*				
AP	P01	*	*	*	*	*	*	*	*		
FO	P01	*	*	*			*	*	*		
NG	P01	*	*		*	*		*			
HR	P01	*	*	*		*			*		
TJ	P01	*		*		*	*		*		
YU	P01	*	*				*	*			
KR	P01	*	*	*	*				*		
RL	P01	*			*	*	*		*		
WE	P01	*	*	*	*		*	*			
PE	P02								*	*	*
RJ	P02								*	*	*
WF	P02									*	*
ME	P02									*	*
AS	P02								*	*	*
RJ	P02									*	*
PY	P02								*	*	
DH	P02								*	*	*
KJ	P02								*	*	
SD	P02								*	*	*
GL	P03							*	*		
EM	P03										
NF	P03							*	*		
CD	P03										
XC	P03										
LG	P03							*	*		
WH	P03								*		
MB	P03							*	*		
RP	P03							*			
AH	P03										

Nama Pasien	Kode Penyakit	Gejala Penyakit								
		G11	G1 2	G1 3	G1 4	G1 5	G1 6	G1 7	G1 8	G19
PE	P02	*	*	*						
RJ	P02		*		*	*				
WF	P02	*		*	*					
ME	P02	*	*		*	*				
AS	P02	*	*	*						
RJ	P02	*		*	*					
PY	P02		*	*		*				
DH	P02	*	*							
KJ	P02		*		*	*				
SD	P02	*	*	*						
GL	P03					*	*	*	*	*
EM	P03					*	*	*	*	*
NF	P03						*	*	*	
CD	P03						*	*	*	*
XC	P03					*	*		*	*
LG	P03						*			*
WH	P03					*	*	*		
MB	P03					*	*	*	*	*
RP	P03					*	*	*	*	*
AH	P03					*	*	*	*	*

Berdasarkan data sampel diatas Langkah awal adalah mendefinisikan nilai probabilitas untuk setiap *evidence* pada masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel yang tersedia. Untuk melakukannya, dapat digunakan rumus probabilitas Bayes.

$$P(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

$$\begin{aligned} G01 &= \frac{10}{10} = 1 \\ G02 &= \frac{10}{10} = 0,8 \\ G03 &= \frac{10}{7} = 0,7 \\ G04 &= \frac{10}{6} = 0,6 \\ G05 &= \frac{10}{6} = 0,6 \\ G06 &= \frac{10}{7} = 0,7 \\ G07 &= \frac{10}{5} = 0,5 \\ G08 &= \frac{10}{6} = 0,6 \end{aligned}$$

P02 = *Candidiasis* oral

$$\begin{aligned} G08 &= \frac{7}{10} = 0,7 \\ G09 &= \frac{10}{10} = 1 \\ G10 &= \frac{10}{8} = 0,8 \\ G11 &= \frac{10}{7} = 0,7 \\ G12 &= \frac{10}{8} = 0,8 \\ G13 &= \frac{10}{6} = 0,6 \\ G14 &= \frac{10}{5} = 0,5 \\ G15 &= \frac{10}{4} = 0,4 \end{aligned}$$

P03 *Candidiasis* kulit

$$\begin{aligned} G07 &= \frac{5}{10} = 0,5 \\ G08 &= \frac{10}{10} = 0,5 \\ G15 &= \frac{10}{7} = 0,7 \\ G16 &= \frac{10}{10} = 1 \\ G17 &= \frac{10}{8} = 0,8 \\ G18 &= \frac{10}{8} = 0,8 \\ G19 &= \frac{10}{8} = 0,8 \end{aligned}$$

Dari proses perhitungan diatas maka didapat nilai probabilitas setiap gejala berdasarkan jenis penyakit *Candidiasis*. Berikut adalah tabel nilai probabilitas setiap gejala:

Tabel 5. Nilai Probabilitas setiap Gejala

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nilai Probabilitas		
			P01	P02	P03
1.	G01	Vagina dan vulva gatal dan perih seperti terbakar	1		
2.	G02	Vagina dan vulva kemerahan dan bengkak	0,8		
3.	G03	Keputihan yang menggumpal seperti gumpalan susu	0,7		
4.	G04	Nyeri saat berhubungan intim atau buang air kecil	0,6		
5.	G05	Vulva dan vagina terasa nyeri	0,6		
6.	G06	Kulit di sekitar vulva luka atau pecah-pecah	0,7		
7.	G07	Terjadi iritasi atau pembengkakan pada area infeksi	0,5		0,5
8.	G08	Mengeluarkan bau yang tidak sedap	0,6	0,7	0,5
9.	G09	Bercak kuning atau putih pada rongga mulut, seperti lidah, gusi, pipi bagian dalam, langit-langit mulut, pangkal tenggorokan, dan bibir		1	
10.	G10	Kesulitan menelan		0,8	
11.	G11	Nyeri tenggorokan		0,7	
12.	G12	Kemerahan pada mulut dan tenggorokan		0,8	
13.	G13	Luka pada sudut mulut dan bibir		0,6	
14.	G14	Rasa tidak nyaman atau nyeri dimulut		0,5	
15.	G15	Sensasi terbakar di area infeksi		0,4	0,7
16.	G16	Ruam merah dan terasa gatal pada lipatan kulit			1
17.	G17	Area kulit yang terinfeksi jamur terlihat kering dan pecah-pecah			0,8
18.	G18	Kulit melepuh atau muncul bintik-bintik berisi air atau nanah			0,8
19.	G19	Kulit terasa lembab atau licin di area infeksi			0,8

Setelah nilai probabilitas didapat, berikut ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala dari penyakit *Candidiasis* yang terjadi pada ibu hamil. Seorang pasien ibu hamil mengalami gejala dari penyakit *Candidiasis*, dari 19 pilihan gejala yang akan diberikan kepada pasien dengan jawaban sebagai berikut:

Tabel 6. Konsultasi Pasien

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Jawaban
1.	G01	Vagina dan vulva gatal dan perih seperti terbakar	YA
2.	G02	Vagina dan vulva kemerahan dan bengkak	TIDAK
3.	G03	Keputihan yang menggumpal seperti gumpalan susu	TIDAK
4.	G04	Nyeri saat berhubungan intim atau buang air kecil	YA
5.	G05	Vulva dan vagina terasa nyeri	TIDAK
6.	G06	Kulit di sekitar vulva luka atau pecah-pecah	TIDAK
7.	G07	Terjadi iritasi atau pembengkakan pada area infeksi	YA
8.	G08	Mengeluarkan bau yang tidak sedap	TIDAK
9.	G09	Bercak kuning atau putih pada rongga mulut, seperti lidah, gusi, pipi bagian dalam, langit-langit mulut, pangkal tenggorokan, dan bibir	YA
10.	G10	Kesulitan menelan	YA
11.	G11	Nyeri tenggorokan	YA
12.	G12	Kemerahan pada mulut dan tenggorokan	TIDAK
13.	G13	Luka pada sudut mulut dan bibir	TIDAK
14.	G14	Rasa tidak nyaman atau nyeri dimulut	YA
15.	G15	Sensasi terbakar di area infeksi	TIDAK
16.	G16	Ruam merah dan terasa gatal pada lipatan kulit	YA
17.	G17	Area kulit yang terinfeksi jamur terlihat kering dan pecah-pecah	TIDAK
18.	G18	Kulit melepuh atau muncul bintik-bintik berisi air atau nanah	TIDAK
19.	G19	Kulit terasa lembab atau licin di area infeksi	IYA

10. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Menjumlahkan dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data pada kasus. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi pasien, maka:

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots Gn$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

G01 = P(E|H1) = 1

G04 = P(E|H4) = 0,6

G07 = P(E|H7) = 0,5

$$\sum_{Gn}^n k = 3 = 1 + 0,6 + 0,5 = 2,1$$

P02 = *Candidiasis* Oral

G09 = P(E|H9) = 1

G10 = P(E|H10) = 0,8

G11 = P(E|H11) = 0,7

G14 = P(E|H14) = 0,5

$$\sum_{Gn}^n k = 4 = 1 + 0,8 + 0,7 + 0,5 = 3$$

P03 = *Candidiasis* Kulit

G07 = P(E|H07) = 0,5

G16 = P(E|H16) = 1

G19 = P(E|H19) = 0,8

$$\sum_{Gn}^n k = 3 = 0,5 + 1 + 0,8 = 2,3$$

11. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Tanpa Memandang Evidence

Berikutnya yaitu mencari nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesa.

$$P(Hi) = \frac{p(E|Hi)}{\sum_k^n n}$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

$$G01 = P(H1) = \frac{1}{2,1} = 0,476$$

P02 = *Candidiasis* Oral

$$G04 = P(H4) = \frac{0,6}{2,1} = 0,285$$

P03 = *Candidiasis* Kulit

$$G07 = P(H7) = \frac{0,5}{2,1} = 0,238$$

$$G09 = P(H9) = \frac{1}{3} = 0,333$$

$$G10 = P(H10) = \frac{0,8}{3} = 0,267$$

$$G11 = P(H11) = \frac{0,7}{3} = 0,233$$

$$G14 = P(H14) = \frac{0,5}{3} = 0,167$$

$$G07 = P(H07) = \frac{0,5}{2,3} = 0,217$$

$$G16 = P(H16) = \frac{1}{2,3} = 0,435$$

$$G19 = P(H19) = \frac{0,8}{2,3} = 0,348$$

12. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa Memandang Evidence

Dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing.

$$\sum_{k=n}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^n &= (1 * 0,476) + (0,6 * 0,285) + (0,5 * 0,238) \\ &= 0,476 + 0,171 + 0,119 \\ &= 0,766 \end{aligned}$$

P02 = *Candidiasis* Oral

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^n &= (1 * 0,333) + (0,8 * 0,267) + (0,7 * 0,233) + (0,5 * 0,167) \\ &= 0,333 + 0,214 + 0,163 + 0,084 \\ &= 0,793 \end{aligned}$$

P03 = *Candidiasis* Kulit

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^n &= (0,5 * 0,217) + (1 * 0,435) + (0,8 * 0,348) \\ &= 0,109 + 0,435 + 0,278 \\ &= 0,822 \end{aligned}$$

13. Mencari Hipotesa H Benar Jika Diberi Evidence

Mencari nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu evidence dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$P(H_i|E_i) = \frac{p(H_i) * p(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

$$\begin{aligned} P(H1|E) &= \frac{1 * 0,476}{0,766} \\ &= 0,621 \\ P(H4|E) &= \frac{0,6 * 0,285}{0,766} \\ &= 0,223 \\ P(H7|E) &= \frac{0,5 * 0,238}{0,766} \\ &= 0,155 \end{aligned}$$

P02 = *Candidiasis* Oral

$$\begin{aligned} P(H9|E) &= \frac{1 * 0,333}{0,793} \\ &= 0,420 \\ P(H10|E) &= \frac{0,8 * 0,267}{0,793} \\ &= 0,269 \\ P(H11|E) &= \frac{0,7 * 0,233}{0,793} \\ &= 0,206 \\ P(H14|E) &= \frac{0,5 * 0,167}{0,793} \end{aligned}$$

P03 = *Candidiasis* Kulit

$$\begin{aligned} &= 0,105 \\ P(H7|E) &= \frac{0,5 * 0,217}{0,822} \\ &= 0,132 \\ P(H16|E) &= \frac{1 * 0,435}{0,822} \\ &= 0,529 \\ P(H19|E) &= \frac{0,8 * 0,348}{0,822} \\ &= 0,339 \end{aligned}$$

14. Mencari Nilai Kesimpulan

Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau $P(E|H_i)$, dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan evidence E atau $P(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

P01 = *Candidiasis* Vagina

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^n &= (1 * 0,621) + (0,6 * 0,223) + (0,5 * 0,155) \\ &= 0,621 + 0,134 + 0,078 \\ &= 0,833 \\ &= 0,833 * 100\% \\ &= 83,3\%\end{aligned}$$

P02 = *Candidiasis* Oral

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^n &= (1 * 0,420) + (0,8 * 0,269) + (0,7 * 0,206) + (0,5 * 0,105) \\ &= 0,420 + 0,215 + 0,144 + 0,053 \\ &= 0,832 \\ &= 0,832 * 100\% \\ &= 83,2\%\end{aligned}$$

P03 = *Candidiasis* Kulit

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^n &= (0,5 * 0,132) + (1 * 0,529) + (0,8 * 0,339) \\ &= 0,066 + 0,529 + 0,271 \\ &= 0,899 \\ &= 0,899 * 100\% \\ &= 86,6\%\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, maka nilai yang diperoleh dari setiap jenis penyakit yang diderita oleh pasien *Candidiasis* yang dialami oleh Ibu Hamil sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan

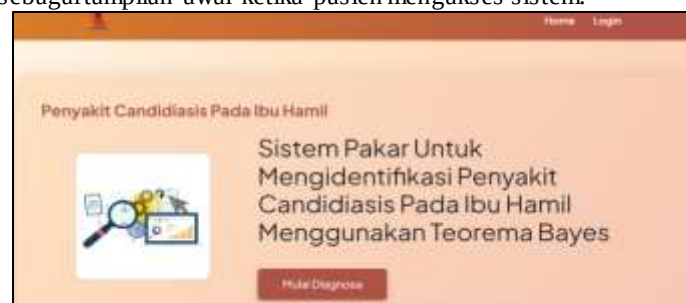
Nama Penyakit	Nilai	Nilai Presentase Keyakinan
<i>Candidiasis</i> Vagina	0,833	83,3%
<i>Candidiasis</i> Oral	0,832	83,2%
<i>Candidiasis</i> Kulit	0,866	86,6%

3.1 Implementasi Sistem

Berikut ini ditampilkan beberapa antarmuka utama dalam sistem:

a. Tampilan Form Menu Utama

Menu utama berfungsi sebagai tampilan awal ketika pasien mengakses sistem.



Gambar 1. Tampilan Form Menu Utama

b. Tampilan Form Data Pengunjung

Tampilan Form Data Pengunjung digunakan oleh pasien untuk mengisi data diri seperti tanggal, nama, dan alamat sebelum memulai proses identifikasi gejala.



Gambar 2. Tampilan Form Data Pengunjung

c. Tampilan *Form* Diagnosa

Halaman diagnosa berfungsi sebagai alat bagi pasien untuk memilih gejala yang sesuai dengan kondisi kesehatannya.

Gambar 3. Tampilan *Form* Diagnosad. Tampilan *Form* Hasil Diagnosa

Tampilan *Form* Hasil Diagnosa merupakan *form* yang berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang telah dipilih oleh pengguna sebelumnya.

Gambar 4. Tampilan *Form* Hasil Dianosae. Tampilan *Form* Login Admin

Bagian ini menampilkan halaman login yang khusus digunakan oleh admin untuk mengakses halaman gejala, penyakit, dan basis aturan.

Gambar 5. Tampilan *Form* Login Admin

f. Tampilan Menu Utama Admin

Tampilan Menu Utama Admin dirancang sebagai halaman awal yang memudahkan admin dalam mengelola sistem.



Gambar 6. Tampilan Menu Utama Admin

g. Tampilan *Form Data Gejala*

Pada halaman ini, admin dapat mengelola data gejala yang digunakan dalam proses diagnosa



Gambar 7. Tampilan *Form Data Gejala*

h. Tampilan *Form Data Penyakit*

Pada halaman ini, admin dapat mengelola data penyakit, termasuk menambah, mengubah, dan menghapus data.



Gambar 8. Tampilan *Form Data Penyakit*

i. Tampilan Halaman Basis Aturan

Pada halaman ini, admin dapat mengelola data relasi antara gejala dan penyakit yang digunakan dalam proses diagnosa.



Gambar 9. Tampilan Halaman Basis Aturan

j. Tampilan *Form Cetak Laporan Hasil Diagnosa*

Tampilan ini akan muncul ketika admin menekan tombol Cetak pada halaman hasil diagnosa pasien.



Gambar 10. Tampilan *Form Cetak Laporan Hasil Diagnosa*

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini bahwa Metode *Teorema Bayes* berhasil diterapkan dalam sistem pakar berbasis *web* untuk mendiagnosis penyakit *Candidiasis* pada ibu hamil secara lebih akurat dan efisien melalui perhitungan probabilitas gejala. Sistem ini memungkinkan admin memasukkan data gejala dan melakukan konsultasi awal secara daring. Berdasarkan pengujian menggunakan data dari RSUD Mitra Sejati, sistem mampu memberikan hasil diagnosa yang sesuai sehingga layak digunakan sebagai alat bantu dalam diagnosis awal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Ahmad Firti Boy, S.Kom., M.Kom dan Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom atas arahan dan bimbingan selama proses pengerjaan hingga menyelesaikan jurnal ini dan kepada seluruh dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Ustiaty and D. Wahyuni, "Relationship of Urine Acidity to The Risk of Candidiasis Infection in Pregnant Mothers," vol. 1, no. 4, pp. 5–6, 2023.
- [2] A. Messina *et al.*, "Candidiasis in Pregnancy : Relevant Aspects of the Pathology for the Mother and the Fetus and Therapeutic Strategies," 2024.
- [3] F. Anjeli *et al.*, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Gangguan Pernafasan Menggunakan Metode Naïve Bayes," no. 4, 2024.
- [4] J. Teknik, A. Sains, T. B. Amirah, and S. Ramadani, "Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Kehamilan Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 1, no. 1, pp. 122–132, 2022.
- [5] D. P. Tarigan, P. S. Ramadhan, and S. Yakub, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor," vol. 1, pp. 73–79, 2022.
- [6] P. Supenah *et al.*, "Gambaran Pemeriksaan Candida Albicans pada Sekret Vagina Ibu Hamil di Rumah Sakit Muhammadiyah Kota Cirebon Akademi Analis Kesehatan An Nasher Cirebon , Indonesia," vol. 1, no. 3, 2024.
- [7] F. Associated, W. Leucorrhoea, and I. N. Pregnant, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian," vol. 1, no. 48, pp. 64–69, 2021, doi: 10.36082/jmswh.v1i2.246.
- [8] Arsulfa, *Asuhan Keperawatan Anak Dengan Penyakit Infeksi*. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara, 2024.
- [9] D. C. Prasetyo, S. Kusumadewi, I. Miladiyah, U. I. Indonesiayogyakarta, and P. Korespondensi, "Model Sistem Berbasis Pengetahuan Untuk Rekomendasi Knowledge-Based Systems Model For Recommendations TO," vol. 8, no. 5, pp. 939–948, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021847.
- [10] S. J. Siregar and K. Sari, "Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Dalam Rekomendasi Penentuan Jenis Anestesi Pada Pasien," vol. 4, no. 2, pp. 1104–1109, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2226.
- [11] A. N. Wulandari and I. Mariami, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Sapi Jenis Simmental (Bos Taurus) Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 2, pp. 508–517, 2023.
- [12] J. I. Dan, "Jurnal informatika dan teknologi komputer," vol. 2, no. 2, pp. 136–145, 2022.
- [13] P. H. P. D. A. N. Mysql, "2 Universitas Majalengka 1," pp. 97–105, 2021.
- [14] R. Dan, I. Aplikasi, S. Lapangan, and B. Wilayah, "Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web," vol. 1, no. 2, pp. 88–103, 2022.
- [15] A. Shabur and M. Amadi, "Pendidikan di Era Global : Persiapan Siswa untuk Menghadapi Dunia yang Semakin Kompetitif," vol. 17, no. 2, pp. 153–164, 2023, doi: 10.29408/edc.v17i2.9439.
- [16] N. Pradita, W. Setyawan, R. P. Setiawan, H. L. Kheishi, and U. P. Bangsa, "Perancangan Sistem Informasi Pos Berbasis Mobile pada Toko Plered Indah," vol. 2, no. 1, 2023.
- [17] F. Sinlae, I. Maulana, F. Setiyansyah, and M. Ihsan, "Pengenalan Pemrograman Web : Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL," vol. 2, no. 2, pp. 68–82, 2024.