

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PENYAKIT GASTRITIS DENGAN MENGUNAKAN METODE *TEOREMA BAYES*

M.Rizky Fadhilah^{*}, Ishak, S.Kom., M.Kom^{}, Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom^{*}**

^{*}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{**}Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Abstrak

Gastritis atau lebih dikenal sebagai magh berasal dari bahasa Yunani yaitu gastro, yang berarti perut atau lambung dan itis yang berarti inflamasi atau peradangan. Gastritis adalah suatu keadaan peradangan atau peradangan mukosa lambung. Secara histopatologi dapat dibuktikan dengan adanya infiltrasi sel-sel radang pada daerah tersebut. Ada dua jenis gastritis yang terjadi yaitu gastritis akut dan kronik. Pada usia produktif masyarakat rentan terserang gejala gastritis karena dari tingkat kesibukan, gaya hidup yang kurang memperhatikan kesehatan serta stres yang mudah terjadi. Gastritis dapat mengalami kekambuhan dimana kekambuhan yang terjadi pada penderita gastritis tidak mudah untuk dikenali.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan diagnosa penyakit Gastritis, dengan sebuah sistem yaitu sistem pakar menggunakan metode teorema Bayes. Maka dari itu dirancanglah sebuah sistem aplikasi berbasis desktop dengan menerapkan metode teorema Bayes dimana nilai kesimpulan akhir dijadikan informasi untuk jenis penyakit gastritis berdasarkan gejala – gejala yang telah dialami .

Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan mendiagnosa penyakit gastritis secara sistematis, sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang tepat sesuai dengan hasil dari diagnosanya.

Kata kunci : Sistem pakar, teorema Bayes, Penyakit Gastritis.

Abstract

Gastritis or better known as magh comes from the Greek word gastro, which means stomach or stomach and itis which means inflammation or inflammation. Gastritis is a condition of inflammation or inflammation of the gastric mucosa. Histopathologically, it can be proven by the infiltration of inflammatory cells in the area. There are two types of gastritis that occur, namely acute and chronic gastritis. At the productive age, people are prone to gastritis symptoms because of their busyness, lifestyle that does not pay attention to health and stress that easily occurs. Gastritis can recur where the recurrence that occurs in people with gastritis is not easy to recognize.

Seeing this problem, it is necessary to diagnose Gastritis, with a system, namely an expert system using the Bayes Theorem method. Therefore, a desktop-based application system was designed by applying the Bayes theory method where the final conclusion value is used as information for types of gastritis based on the symptoms that have been experienced.

The results of this study are an application that can diagnose gastritis disease systematically, so that proper treatment or prevention can be carried out in accordance with the results of the diagnosis.

Keywords: Expert system, Bayes theorem, Gastritis disease.

1. PENDAHULUAN

Gastritis atau lebih dikenal sebagai magh berasal dari bahasa Yunani yaitu gastro, yang berarti perut atau lambung dan itis yang berarti inflamasi atau peradangan. Gastritis adalah suatu keadaan peradangan atau peradangan mukosa lambung. Secara histopatologi dapat dibuktikan dengan adanya infiltrasi sel-sel radang pada daerah tersebut [1]. Ada dua jenis gastritis yang terjadi yaitu gastritis akut dan kronik.

Penyakit gastritis dapat menyerang seluruh lapisan masyarakat dari semua tingkat usia maupun jenis kelamin tetapi dari beberapa survei menunjukkan bahwa gastritis paling sering menyerang usia produktif. Pada usia produktif masyarakat rentan terserang gejala gastritis karena dari tingkat kesibukan, gaya hidup yang kurang memperhatikan kesehatan serta stres yang mudah terjadi.

Gastritis dapat mengalami kekambuhan dimana kekambuhan yang terjadi pada penderita gastritis tidak mudah untuk dikenali. Kondisi gejala yang dialami dari penderita penyakit gastritis pada umumnya sulit untuk dideteksi. Dalam permasalahan ini diperlukan sebuah sistem salah satunya adalah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit gastritis pada lambung manusia sehingga dapat dilakukan penanganan ataupun pencegahan yang tepat.

Sistem pakar atau sering disebut dengan *expert system* merupakan cabang dari *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang kinerjanya mengadopsi keahlian dari seorang pakar dan menyimpan pengetahuannya didalam komputer sehingga memungkinkan pengguna dapat berkonsultasi layaknya dengan pakar manusia[2].

Metode *teorema Bayes* merupakan suatu metode untuk menghasilkan suatu estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Disamping itu, Metode Teorema Bayes memberi hasil pendugaan yang lebih baik daripada pendugaan metode klasik [3].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Gastritis

Gastritis merupakan gangguan yang paling sering ditemui dalam praktek sehari-hari karena diagnosis penyakit ini hanya berdasarkan gejala klinis. Penyakit ini sering dijumpai timbul secara mendadak yang biasanya ditandai dengan rasa mual atau muntah, nyeri, pendarahan, rasa lemah, nafsu makan menurun atau sakit kepala. Gastritis yang terjadi di Negara maju sebagian besar dialami usia tua. Hal ini berbeda dengan negara berkembang yang banyak dialami usia muda.

2.2 Sistem pakar

Pakar adalah paket hardware dan software yang digunakan sebagai pengambil keputusan atau penyelesaian, yang dapat mencapai level yang setara atau kadang malah melebihi pakar/ahli, pada suatu area yang spesifik atau sempit.

Sistem pakar atau sering disebut dengan *expert system* merupakan cabang dari *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang kinerjanya mengadopsi keahlian dari seorang pakar dan menyimpan pengetahuannya didalam komputer sehingga memungkinkan pengguna dapat berkonsultasi layaknya dengan pakar manusia.

2.3 Metode Teorema Bayes

Metode *Teorema Bayes* dikemukakan oleh seorang pendeta *Presbyterian* Inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes ini kemudian disempurnakan *Laplace*. *Teorema Bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Disamping ini metode Bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi *prior*.

Metode Teorema Bayes juga digunakan untuk penelitian lain seperti untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman buah citrus [4]. Kemudian juga digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman bougenville [5], juga digunakan untuk mengidentifikasi pecandu narkoba [6]

Teorema Bayes sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Dalam penafsiran Bayes, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru.

Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua kejadian. Bentuk *teorema Bayes* evidence tunggal E dan hipotesa tunggal H.

Probabilitas Bayesian adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan Formula Bayes yang dinyatakan sebagai berikut [16].

$$P(H | E) = \frac{p(E | H) \cdot p(H)}{p(E)}$$

Dimana :

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

$P(E | H)$: probabilitas munculnya *evidence* E jika hipotesis H

$P(H)$: probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* apapun

$P(E)$: probabilitas *evidence* E tanpa memandang apapun

Penerapan teorema bayes untuk mengatasi ketidakpastian, jika muncul lebih dari satu *evidence* dituliskan sebagai berikut :

$$P(H | E, e) = P(H|E) \frac{p(e|E,H)}{p(e|E)}$$

Dimana :

e : *evidence* lama

E : *evidence* baru

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

$P(e|E,H)$: probabilitas kaitan antara e dan E jika hipotesa H benar

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

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

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Beberapa teknik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Dalam observasi peneliti melakukan pra-riset terlebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi dalam mendiagnosa penyakit gastritis. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.

2. Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai gejala – gejala dan jenis penyakit gastritis. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan adalah data awal yang menjadi tolak ukur dalam menentukan penyakit gastritis. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan adalah data awal yang menjadi tolak ukur dalam mendiagnosa penyakit gastritis:

1. Data Penyakit

Tabel 1 Data Penyakit gastritis

NO.	Penyakit Gastritis Pada Lambung Manusia
1	Gastritis Akut
2	Gastritis Kronis

2. Data Gejala

Tabel 2 Data gejala – Gejala Penyakit Gastritis

No	Nama Gejala
1	Mual
2	Muntah
3	Cegukan
4	Sakit Kepala
5	Kelesuan
6	Mengalami anoreksia
7	Berat badan menurun
8	Muka Pucat
9	Sesak nafas
10	Diare
11	Perut Sakit
12	Perut Kembung

13	Nyeri Ulu Hati
14	Mengalami hematesis
15	Mengalami melena

3. Basis Pengetahuan

Tabel 3 Basis Pengetahuan Gejala – Gejala Penyakit gastritis

No	Gejala Atau Penyakit	Gastritis Akut	Gastritis Kronis
1	Mual	✓	✓
2	Muntah	✓	✓
3	Cegukan	✓	✓
4	Sakit Kepala	✓	✓
5	Kelesuan	✓	
6	Mengalami anoreksia	✓	✓
7	Berat badan menurun	✓	✓
8	Muka pucat	✓	✓
9	Sesak nafas		✓
10	Diare	✓	
11	Perut Sakit		✓
12	Perut Kembang		✓
13	Nyeri Ulu Hati		✓
14	Mengalami hematesis	✓	
15	Mengalami melena	✓	

3.2 Algoritma

1. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Setelah nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi yaitu sebagai berikut :

Tabel 4 Gejala Penyakit gastritis dan Nilai Gejalanya Berdaasarkan Sampel Konsultasi

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Gejala
P01	G001	0,5
	G002	0,6
	G003	0,5
	G004	0,6
	G005	0,6
	G006	0,7
	G007	0,7
	G008	0,7
	G010	0,8
	G014	0,8
	G015	0,8
P02	G001	0,5
	G002	0,6
	G003	0,5
	G004	0,6
	G006	0,7
	G007	0,7
	G008	0,7
	G009	0,8

	G011	0,8
	G012	0,8
	G013	0,8

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

1. P001 = Gastritis akut
 - G001 = P (E|H₁) = 0.5
 - G002 = P (E|H₂) = 0.6
 - G003 = P (E|H₃) = 0.5
 - G014 = P (E|H₁₃) = 0.8
 - G015 = P (E|H₁₃) = 0.8

$$\sum_{G5}^5 k = 5 = 0.5 + 0.6 + 0.5 + 0.8 + 0.8 = 3.2$$

2. P002 = Gastritis kronis
 - G001 = P (E|H₁) = 0.5
 - G002 = P (E|H₂) = 0.6
 - G003 = P (E|H₃) = 0.5
 - G013 = P (E|H₁₃) = 0.8

$$\sum_{G4}^4 k = 4 = 0.5 + 0.6 + 0.5 + 0.8 = 2.4$$

3.3.1.1

Mencari nilai probabilitas**hipotesa H tanpa memandang evidence**

Mencari probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru

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

1. P001 = Gastritis akut
 - a. $G001 = P(H_1) = \frac{0.5}{3.2} = 0.16$
 - b. $G002 = P(H_2) = \frac{0.6}{3.2} = 0.19$
 - c. $G003 = P(H_3) = \frac{0.5}{3.2} = 0.16$
 - d. $G014 = P(H_{14}) = \frac{0.8}{3.2} = 0.25$
 - e. $G0015 = P(H_{15}) = \frac{0.8}{3.2} = 0.25$
2. P002 = Gastritis kronis
 - a. $G001 = P(H_1) = \frac{0.5}{2.4} = 0.21$
 - b. $G002 = P(H_2) = \frac{0.6}{2.4} = 0.25$

$$c. G003 = P(H_3) = \frac{0.5}{2.4} = 0.21$$

$$d. G013 = P(H_{13}) = \frac{0.8}{2.4} = 0.33$$

3.3.1.2 Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang *evidence*

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

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

1. P001 = Gastritis akut

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^4 &= (0.5 * 0.16) + (0.6 * 0.19) + (0.5 * 0.16) + (0.8 * 0.25) + (0.8 * 0.25) \\ &= 0.674 \end{aligned}$$

2. P002 = Gastritis kronis

$$\sum_{k=4}^4 = (0.5 * 0.21) + (0.6 * 0.25) + (0.5 * 0.21) + (0.8 * 0.33) = 0.624$$

3.3.1.3 Mencari nilai hipotesa H benar jika diberi *evidence*

Nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

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

1. P001 = Gastritis akut

$$a. P(H_1|E) = \frac{0.5 * 0.16}{0.674} = 0.1186$$

$$b. P(H_2|E) = \frac{0.6 * 0.19}{0.674} = 0.1691$$

$$c. P(H_3|E) = \frac{0.5 * 0.16}{0.674} = 0.1186$$

$$d. P(H_{14}|E) = \frac{0.8 * 0.25}{0.674} = 0.2967$$

$$e. P(H_{15}|E) = \frac{0.8 * 0.25}{0.674} = 0.2967$$

2. P002 = Gastritis kronis

$$a. P(H_1|E) = \frac{0.5 * 0.21}{0.624} = 0.1682$$

$$b. P(H_2|E) = \frac{0.6 * 0.25}{0.624} = 0.2403$$

$$c. P(H_3|E) = \frac{0.5 * 0.21}{0.624} = 0.1682$$

$$d. P(H_{13}|E) = \frac{0.8 * 0.33}{0.624} = 0.423$$

3.3.1.4 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.

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

1. P001 = Gastritis akut

$$\begin{aligned} \sum_{K=5}^5 \text{bayes} &= (0.5 * 0.1186) + (0.6 * 0.1691) + (0.5 * 0.1186) + (0.8 * 0.2967) \\ &+ (0.8 * 0.2967) = 0.69911 \end{aligned}$$

2. P002 = Gastritis kronis

$$\begin{aligned} \sum_{K=4}^4 \text{bayes} &= (0.5 * 0.1682) + (0.6 * 0.2403) + (0.5 * 0.1682) + (0.8 * 0.423) \\ &= 0.65078 \end{aligned}$$

Dari proses perhitungan menggunakan Teorema Bayes diatas, maka diketahui bahwa pasien yang melakukan konsultasi mengalami penyakit gastritis akut dengan nilai keyakinan **0.69911** atau 69,911 %

3.2 Hasil

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan tampilan halaman awal sistem untuk melakukan pengolahan data di dalam system pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker dalam kandungan. Di bawah ini merupakan tampilan halaman menu utama adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Tampilan Halaman Menu Utama

2. Tampilan Halaman *Form* Proses
Berikut ini adalah tampilan *Form* Proses:

Form Diagnosa

PROSES DIAGNOSA PENYAKIT GASTRITIS PADA LAMBUNG MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

No. Diagnosa:

ID:

Nama Pasien:

Tanggal:

Pilih gejala yang dialami dan beri tanda:

- Icterusus
- Mengalami anoreksia
- Berat badan menurun
- Muka Pucat
- Sesak nafas
- Diare
- Perut Sakit
- Perut Kembang
- Nyeri Ura Hati
- Mengalami hematemesis
- Mengalami melena

Kemungkinan Diagnosa: 0,69911

Hasil Diagnosa : Gastritis Akut

Persentase : 69,911%

no_diagnosa	kode_pasien	nama_pasien	tgl_diagnosa	hasil	persentase
001	001	ali	Kamis, 27 Agustus 2020	Gastritis Akut	69,911%

Gambar 3 Tampilan Form Proses

3. Tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan
Berikut ini adalah tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan:

LAPORAN DIAGNOSA PENYAKIT GASTRITIS PADA LAMBUNG MANUSIA

27/08/2020

No Diagnosa	Kode Pasien	Nama Pasien	Tgl Diagnosa	Hasil	Persentase
001	001	ali	Kamis, 27 Agustus	Gastritis Akut	69,911%

Gambar 3 Tampilan *form* Hasil Perhitungan

4. KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil diagnosa penyakit gastritis adalah sebagai berikut:

1. Analisis permasalahan untuk mendiagnosa penyakit gastiris pada lambung manusia menggunakan sebuah sistem kecerdasan buatan yaitu sistem pakar yang mengadopsi metode *teorema bayes* yang mampu mengenali jensi penyakit.
2. Proses mendiagnosa penyakit gastritis pada lambung manusia menggunakan metode *teorema bayes* diawali dengan proses penentuan penyakit dan gejala selanjutnya dilakukan proses perhitungan dengan memilih gejala – gejala yang dialami sehingga didapatkan nilai kesimpulan dari setiap penyakit untuk ditentukan yang terpilih berdasarkan nilai tertinggi.
3. Proses perancangan sistem diawali dengan penggambaran model menggunakan UML mulai skenario dari login, menu utama, data pasien, penyakit, gejala, proses perhitungan dan laporan, kemudian membuat *databasenya*, selanjutnya dirancang *interface* sistem yang kemudian dimasukkan kode program sesuai dengan metode *teorema bayes* yang digunakan.
4. Sistem dapat diimplementasikan pada aplikasi berbasis *Dekstop Programming* dengan menggunakan *Microsoft visual basic 2010* yang mampu melakukan proses perhitungan dari mendiagnosa penyakit gastiris pada lambung manusia dengan menggunakan metode *teorema bayes*.

REFERENSI

- [1] F. Eleanora, “BAHAYA PENYALAHGUNAAN NARKOBA SERTA USAHA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGANNYA (Suatu Tinjauan Teoritis),” *J. Huk.*, vol. 25, no. 1, pp. 439–452, 2011.
- [2] Rahmiyati, “Strategi Pencegahan Narkoba Terhadap Remaja Oleh: Rahmiyati, S.Pd Abstrak,” pp. 54–58.
- [3] Desi Leha Kurniasih, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Topsis,” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. III, no. April, pp. 29–36, 2013.
- [4] N. Y. L. Gaol, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [5] M. R. Fadillah, B. Andika, and D. Sariapura, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville Dengan Metode Teorema Bayes,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 1, pp. 88–99, 2020.
- [6] T. Syahputra and W. R. Maya, “Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Pecandu Narkoba Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 2, pp. 111–118, 2019.