

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung Menggunakan Metode Teorema Bayes

Siti Aminah*, Saniman S.T, M.Kom **, Rina Mahyuni SPd.,M.S**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Penyakit Asam Lambung,
Sistem Pakar,
Teorema Bayes

ABSTRACT

Penyakit lambung merupakan penyakit yang tidak remeh, jika dibiarkan terus menerus dapat mengakibatkan penyakit yang lain muncul dan bias menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Keterbatasan akses terhadap informasi kesehatan menyebabkan para penderita lambung kesulitan memprediksi sejauh mana bahaya penyakit yang dideritanya.

Mengingat pentingnya nilai suatu hasil diagnose dan terapi seorang pasien untuk disimpan karena hal ini sangat bermanfaat untuk pasien tersebut atau pada waktu berobat kepada dokter dimasa yang akan datang ,maka diperlukan pembuatan system pakar yang berbasis pengetahuan yakni menggunakan metode Teorema Bayes.

Metode Teorema Bayes digunakan untuk mencari nilai kepastian penyakit dengan menghitung nilai probabilitas gejala pada penyakit dan Case Based Reasoning untuk mencari nilai kemiripan penyakit dengan kasus terdahulu.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Teorema Bayes, Penyakit Asam Lambung Metode Teorema Bayes.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Siti Aminah
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Email : stengkuh@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Manusia adalah makhluk pemakan segalanya yang ada di muka bumi ini, manusia juga bisa disebut dengan *omnivora*. Lihatlah manusia, apa saja yang ada di alam dapat dijadikan sebagai bahan makanan, baik itu tumbuhan ataupun hewan. Hal ini tentunya berdampak positif dan negatif bagi manusia itu sendiri. Dampak positif bagi manusia adalah mereka dapat mengolah makanan dari alam tersebut sebagai makanan yang enak, sementara dampak negatif yang terjadi adalah timbulnya berbagai penyakit yang dialami manusia akibat tidak adanya *control* terhadap makanan tersebut. Salah satu penyakit yang sering menyerang manusia adalah penyakit lambung.

Penyakit asam lambung atau *GERD* ini bukan penyakit menular, tetapi harus tetap kita waspadai, secara awam *GERD* mungkin terkesan penyakit ringan karena hanya menimbulkan gejala *reflux*, *GERD* perlu ditangani dengan tepat karena gejala tersebut dapat sangat mengganggu sehingga menurunkan kualitas hidup penderitanya. Frekuensi dan keparahan gejala *GERD* dapat mempengaruhi produktivitas kerja, menurunkan kualitas tidur di malam hari, mempengaruhi kesehatan fisik dan mental, serta kondisi kesehatan tubuh secara umum

2. METODE PENELITIAN

2.1.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu program yang sengaja dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan suatu kesimpulan, jawaban atau solusi yang mendekati atau mirip dengan seorang pakar dalam bidang tertentu

Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun juga diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang rumit. Dimana yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli

knowledge base dari sebuah sistem pakar. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge base* dan *Inference Engine*.

2.1.6 Keutamaan Sistem Pakar

Menurut Dewi (2003) dalam [12], secara garis besar banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang dengan otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dengan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan Keputusan.

2.2 Metode Teorema Bayes

Teorema bayes dikemukakan oleh seorang pendeta *Presbyterian* inggris pada tahun 1763 yang bernama *Teorema 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 *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

Probabilitas bayes adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes* yang dinyatakan sebagai berikut [17]:

$$P(H_k|E) = \frac{P(E|H_k)P(H_k)}{\sum_{k=1,n} P(E|H_k)}$$

Dimana:

$P(H_k|E)$: Probabilitas hipotesa H_k jika diberikan *evidence* E.

$P(E|H_k)$: Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesa H_k benar.

$P(H_k)$: Probabilitas hipotesa H_k , tanpa memandang *evidence* apapun.

n : Jumlah hipotesa yang mungkin

Dari *teorema Bayes* dapat dikembangkan jika dilakukan pengujian terhadap hipotesa muncul lebih dari sebuah *evidence*, maka persamaanya menjadi (Kusumadewi,2003) [17].

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

Dimana:

e : *evidence* lama

E : *evidence* baru

$P(H|E,e)$: probabilitas 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.
 $P(E|H)$: Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesa H

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh *Booch*, *Object Modeling Technique* (OMT) atau *Object Oriented Software Engineering* (OOSE). Metode *Booch* dari *Grady Booch* sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented* [20].

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. Adapun jenis-jenis diagram *Unified Modeling Language* (UML) adalah *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *State Diagram*, *Collaboration Diagram*, *Deployment Diagram* [18].

3 Analisis Dan Hasil

3.1 Analisis

Berikut ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi, untuk data penyakit asam lambung akan dibandingkan dengan data penyakit *maag*, hal ini dikarenakan gejala penyakit asam lambung hampir sama dengan penyakit *maag*. Berikut ini adalah tabel data gejalanya, yaitu:

Tabel 3.1 Tabel Data Gejala Penyakit

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Mual
2	G02	Muntah
3	G03	Perut terasa kembung
4	G04	Kembung pada perut bagian atas
5	G05	Rasa mengganjal di tenggorokan
6	G06	Mulut terasa asam atau pahit
7	G07	Nyeri uluh hati atau nyeri dibagian tengah dada
8	G08	Sering bersendawa
9	G09	Cepat merasa kenyang saat makan
10	G10	Rasa kenyang berkepanjangan setelah makan
11	G11	Rasa panas pada perut bagian atas
12	G12	Emosional
13	G12	Cemas atau depresi

Tabel 3.2 Analisa Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P1	Asam Lambung
P2	<i>Maag</i>

Tabel 3.6 Contoh Kasus Gejala Penyakit Asam Lambung

No.	Gejala	Keterangan (Dialami)
1	G1	√
2	G2	
3	G3	√
4	G4	
5	G5	
6	G6	√
7	G7	√
8	G8	√
9	G9	
10	G10	
11	G11	
12	G12	
13	G13	

Dari tabel kasus gejala penyakit di atas dapat terlihat bahwa dalam mendiagnosa penyakit asam lambung yang di alami pasien dengan gejala-gejala yang berbeda, dari data tersebut maka dapat diketahui penyakit yang di alami pasien tersebut berdasarkan tingkat kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut. Berikut adalah perhitungan untuk mendiagnosa penyakit asam lambung:

1. Perhitungan Penyakit Asam Lambung

Untuk mengetahui hasil dari penyakit pasien, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$G1 = 0.8$$

$$G3 = 0.9$$

$$G6 = 0.9$$

$$G7 = 0.8$$

$$G8 = 0.6$$

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas:

$$\sum_{k=1}^5 = G1 + G3 + G6 + G7 + G8$$

$$= 0.8 + 0.9 + 0.9 + 0.8 + 0.6$$

$$= 4$$

Selanjutnya mencari nilai P(Hi) adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = P(E | H1) / \sum_{k=1}^5 = 0.8/4 = 0.2$$

$$P(H2) = P(E | H2) / \sum_{k=1}^5 = 0.9/4 = 0.225$$

$$P(H3) = P(E | H3) / \sum_{k=1}^5 = 0.9/4 = 0.225$$

$$P(H4) = P(E | H4) / \sum_{k=1}^5 = 0.8/4 = 0.2$$

$$P(H5) = P(E | H5) / \sum_{k=1}^5 = 0.6/4 = 0.15$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui maka langkah selanjutnya adalah :

$$\sum_{k=1}^5 = P(E | Hk) * P(Hk)$$

$$= (0.8*0.2) + (0.9*0.225) + (0.9*0.225) + (0.8*0.2) + (0.6*0.15)$$

$$= 0.16 + 0.2025 + 0.2025 + 0.16 + 0.09$$

$$= 0.815$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai P(Hi | E) adalah sebagai berikut :

$$P(H1 | E) = (0.8*0.2) / 0.815 = 0.1963$$

$$P(H2 | E) = (0.9*0.225) / 0.815 = 0.2485$$

$$P(H3 | E) = (0.9*0.225) / 0.815 = 0.2485$$

$$P(H4 | E) = (0.8*0.2) / 0.815 = 0.1963$$

$$P(H5 | E) = (0.6*0.15) / 0.815 = 0.1104$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^5 &= \text{Buyes 1} + \text{Buyes 2} + \text{Buyes 3} + \text{Buyes 4} + \text{Buyes 5} \\ &= (0.8 \cdot 0.1963) + (0.9 \cdot 0.2485) + (0.9 \cdot 0.2485) + (0.8 \cdot 0.1963) + (0.6 \cdot 0.1104) \\ &= 0.15704 + 0.22365 + 0.22365 + 0.15704 + 0.06624 \\ &= 0.82762 \\ &= 0.82762 \cdot 100\% \\ &= \mathbf{82.762\%}\end{aligned}$$

2. Perhitungan Penyakit *Maag*

Untuk mengetahui hasil dari penyakit pasien, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$G1 = 0.8$$

$$G3 = 0$$

$$G6 = 0$$

$$G7 = 0$$

$$G8 = 0.6$$

Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas:

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^5 &= G1 + G3 + G6 + G7 + G8 \\ &= 0.8 + 0 + 0 + 0 + 0.6 \\ &= 1.4\end{aligned}$$

Selanjutnya mencari nilai $P(H_i)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = P(E | H1) / \sum_{k=1}^5 = 0.8 / 1.4 = 0.5714$$

$$P(H2) = P(E | H2) / \sum_{k=1}^5 = 0 / 1.4 = 0$$

$$P(H3) = P(E | H3) / \sum_{k=1}^5 = 0 / 1.4 = 0$$

$$P(H4) = P(E | H4) / \sum_{k=1}^5 = 0 / 1.4 = 0$$

$$P(H5) = P(E | H5) / \sum_{k=1}^5 = 0.6 / 1.4 = 0.4286$$

Setelah nilai $P(H_i)$ diketahui maka langkah selanjutnya adalah :

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^5 &= P(E | H_k) \cdot P(H_k) \\ &= (0.8 \cdot 0.5714) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 0) + (0.6 \cdot 0.4286) \\ &= 0.45712 + 0 + 0 + 0 + 0.25716 \\ &= 0.71428\end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $P(H_i | E)$ adalah sebagai berikut :

$$P(H1 | E) = (0.8 \cdot 0.5714) / 0.71428 = 0.63997$$

$$P(H2 | E) = (0 \cdot 0) / 0.71428 = 0$$

$$P(H3 | E) = (0 \cdot 0) / 0.71428 = 0$$

$$P(H4 | E) = (0 \cdot 0) / 0.71428 = 0$$

$$P(H5 | E) = (0.6 \cdot 0.4286) / 0.71428 = 0.36003$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i | E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^5 &= \text{Buyes 1} + \text{Buyes 2} + \text{Buyes 3} + \text{Buyes 4} + \text{Buyes 5} \\ &= (0.8 \cdot 0.63997) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 0) + (0.6 \cdot 0.36003) \\ &= 0.51198 + 0 + 0 + 0 + 0.21602 \\ &= 0.728 \\ &= 0.728 \cdot 100\% \\ &= \mathbf{72.8\%}\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit asam lambung dengan nilai persentase 82.762%.

Adapun nilai bobot *buyes* yang digunakan dapat ditentukan sebagai berikut

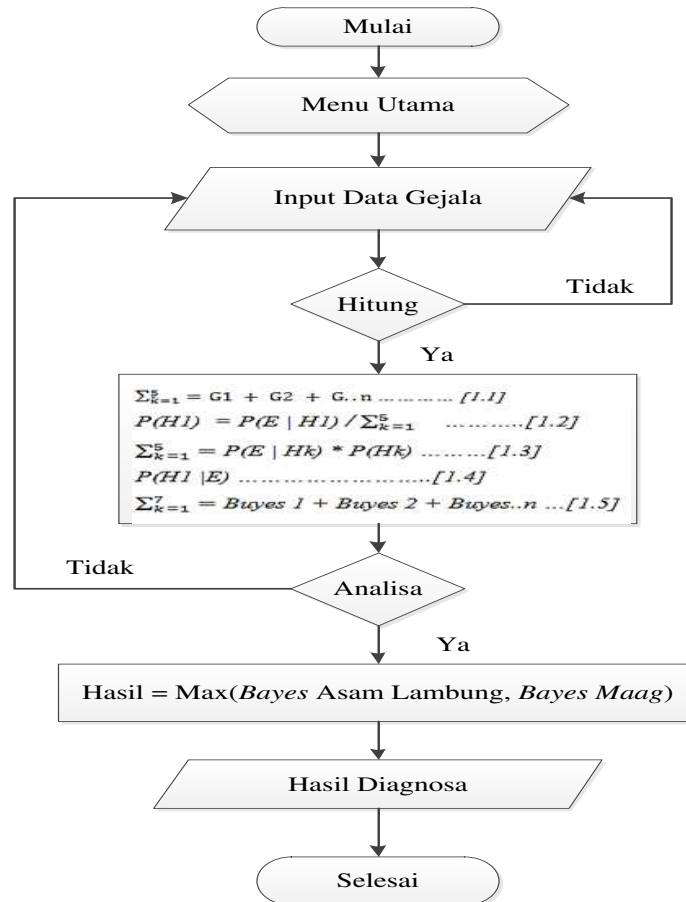
Tabel 3.5 Nilai Bobot *Buyes*

Range Bobot	Bilangan	Nilai
0 s/d 0.50	Tidak Pasti	0 s/d 0.30
0.51 s/d 0.70	Kurang Pasti	0.31 s/d 0.60
0.71 s/d 0.90	Pasti	0.61 s/d 0.80

>0.90	Sangat Pasti	1
-------	--------------	---

3.1.2 Flowchart

Di bawah ini merupakan *flowchart* metode diagnosa penyakit asam lambung menggunakan metode *teorema bayes* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Rancangan *Flowchart* Metode

5.1 Implementasi

Implementasi sistem merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem, dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan.

Implementasi yang dilakukan terdapat beberapa tahap prosedur untuk menyelesaikan analisa yaitu aplikasi yang disetujui, melakukan penginstalan, pengujian data, dan memulai menggunakan sistem yang diperbaiki atau sistem

baru. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa diperlukan beberapa perangkat-perangkat sebagai berikut :

1. Tampilan *Form* Login

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* login yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 4.1 Form Login

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan menu utama dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asam lambung menggunakan metode *teorema bayes*:



Gambar 4.2 Form Menu Utama

3. Form Masukan Data Pasien

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukan data pasien yang berfungsi untuk menginput data-data pasien:

ID Pasien	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Alamat
P001	Ami	Perempuan	Medan Polonia

Gambar 4.3 *Form* Masukan Data Pasien4. *Form* Masukan Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukan data penyakit yang berfungsi untuk menginput data-data penyakit:

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Asam Lambung
P02	Maag

Gambar 4.4 *Form* Masukan Data Penyakit5. *Form* Masukan Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* masukan data gejala yang berfungsi untuk menginput data-data gejala:

Kode Gejala :

Gejala :

Tambah Data Batal Ubah Hapus Keluar

Kode Gejala	Gejala
G01	Mual
G02	Muntah
G03	Perut terasa kembung
G04	Kembung pada perut bagian atas
G05	Rasa mengganjal di tenggorokan
G06	Mulut terasa asam ataupun pahit
G07	Nyeri ulu hati atau nyeri dibagian tengah dada

Gambar 4.4 Form Masukan Data Gejala

6. Form Masukan Data Basis Aturan

Berikut ini merupakan tampilan dari Form masukan data basis aturan yang berfungsi untuk menginput data-data basis aturan:

Kode Rule :

Kode Penyakit :

Kode Gejala :

Nilai Probabilitas :

Tambah Data Batal Ubah Hapus Keluar

Kode Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Probabilitas
R01	P01	G01	0.8
R02	P01	G02	0.5
R03	P01	G03	0.9
R04	P01	G05	0.8
R05	P01	G06	0.9
R06	P01	G07	0.8
R07	P01	G08	0.6

Gambar 4.4 Form Masukan Data Basis Aturan

7. Form Proses Diagnosa

Berikut ini merupakan tampilan dari Form proses diagnosa yang berfungsi untuk melakukan proses diagnosa penyakit:

Gambar 4.5 *Form Proses Diagnosa*

8. Tampilan *Form Laporan Hasil Diagnosa*

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil diagnosa penyakit yang dialami pasien.

Laporan Hasil Diagnosa Penyakit

Tanggal : 27 Agustus 2020
Kode Diagnosa : DS001
ID Pasien : P001

Nama	Nilai Bayes	Diagnosa	Keterangan
Ami	82,76	Asam Lambung	Mengalami Penyakit Asam Lambung Dengan Nilai Keyakinan 82,76

Medan, 27-Agustus-2020
 Diketahui Oleh:

 Dokter

Gambar 4.6 Tampilan *Form Laporan Hasil Diagnosa*

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa permasalahan yang terjadi dalam mendiagnosa penyakit asam lambung menggunakan metode *teorema bayes* yaitu dengan menentukan gejala yang menjadi penyebab penyakit asam lambung, kemudian setiap gejala diberikan nilai bobot berdasarkan ketentuan metode *teorema bayes*, selanjutnya dilakukan proses diagnosa dengan menggunakan algoritma dari metode *teorema bayes*.
2. Dalam merancang aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit asam lambung menggunakan metode *teorema bayes* yaitu dengan merancang aplikasi berbasis *Dekstop Programming* kemudian membuat *form-form* yang berkaitan dan mendukung untuk proses diagnosa seperti membuat *form* data penyakit, *form* data gejala, *form* data basis aturan dan membuat *form* proses diagnosa. Setelah semua *form* dibuat selanjutnya melakukan perhitungan diagnosa penyakit asam lambung terhadap pasien

Sistem yang telah dirancang selanjutnya diuji dan diimplementasikan dengan memasukkan data-data sesuai dengan yang ada pada bab-bab sebelumnya, kemudian jika hasil *output*nya sesuai dengan data manual maka dalam pengujian ini sistem berjalan dengan baik, menambahkan data ke *database*,

REFERENSI

- [1] Faza Akmal, and Universitas Ahmad Dahlan Soepomo, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG DENGAN IMPLEMENTASI METODE CBR (CASE-BASED REASONING) BERBASIS WEB".
- [2] Bart van Pinxteren, Kirsten E Sigterman, Peter Bonis, Joseph Lau, and Mattijs E Numans, "Short-term treatment with proton pump inhibitors, H2-receptor antagonists and prokinetics for gastro-oesophageal reflux disease-like symptoms and endoscopy negative reflux disease," in *Cochrane Database of Systematic Reviews*.: John Wiley & Sons, Ltd, 2010.
- [3] Neng Ika Kurniati, Husni Mubarak, and Dewi Fauziah, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, Apr. 2018.
- [4] Sistem Pakar Mendiagnosa et al., "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HERPES ZOSTER DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES," 2018.
- [5] Disusun Oleh and : Yasmiyati, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA PEROKOK DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," 2017.
- [6] Leo, Willyanto Santoso, Agustinus Noertjahyana, and Ivan Leonard, "APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA AWAL PENYAKIT JANTUNG," 2012.
- [7] Dwijo Rubino and Wahyu Puspitarini, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB (STUDI KASUS KLINIK TARUNA MANGGALA GRUP SURABAYA)," *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [8] Ika Oktavia Pristisari, Yan Watequlis Syaifudin, and Cahya Rahmad, "6 | Halaman RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT INFEKSI GENITALIA INTERNA," 2017.
- [9] Muhammad Dahria, "PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DALAM MEMBANGUN SUATU APLIKASI,".
- [10] Junaidy B Sanger et al., "PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERMASALAHAN LAYANAN JARINGAN INTERNET," 2017.
- [11] Program Studi Sistem Informasi and Stmik Triguna Dharma, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES * Trinanda Syahputra #1 , Muhammad Dahria #2 , Prilla Desila Putri #3".
- [12] Elida Tuti Siregar, "PENERAPAN TEOREMA BAYES PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT TUMBUHAN PADI," 2015.
- [16] Sisilia Daeng and Bakka Mau, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Teorema Bayes dan Dempster-Shafer Decision Support System for Scholarship Selection Using Bayes Theorem and Dempster-Shafer," 0380)833395, 2014.
- [13] Arief Kelik, Nugroho Dan, and Retantyo Wardoyo, "Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Kehamilan Expert System using Bayesian Theorem to Diagnose Pregnancy Diseases," 2013.

- [14] Azwar and Anas, "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Lambung Menggunakan Metode Bayes," 2018.
- [15] Ricky C Tarigan and Bogi Pratomo, "Analisis Faktor Risiko Gastroesofageal Refluks di RSUD Saiful Anwar Malang Gastroesophageal Reflux Risk Factor Analysis at Saiful Anwar Hospital in Malang," 2019.
- [17] Munawar, *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML*. Bandung, Indonesia: Informatika, 2018.
- [18] Imron Wignyowiyoto et al., "Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Desktop," *Bina Insani ICT Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 179-188, 2017.
- [19] Triana Elizabeth and Stephanie Darmawan, "Sistem Informasi Pemakaian Sparepart Mesin Packing pada PT. XYZ".

BIOGRAFI PENULIS

Foto 	Siti Aminah Perempuan Kelahiran Medan, 06 Juli 1997, anak kedua dari 3 bersaudara merupakan Mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang menyelesaikan Skripsi. NIRM : 2016020703
Foto 	Saniaman, S.T., M.Kom, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi NIDN : 01011066601 Jabatan : Dosen
Foto 	Rina Mahyuni S.Pd., Ms Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Bahasa Inggris NIDN : 0109038802 Jabatan : Dosen