

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer

Nurliana Br Saragih^{1*}, Agustina Simangunsong²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No. 1 Medan 20154, Indonesia

E-mail: nurlianasaragih400@gmail.com

Abstrak

Penyakit tiroid merupakan gangguan penyakit yang terletak di bagian bawah leher tepatnya di bagian bawah jakun. Saat ini penyakit tiroid banyak terjadi di kalangan masyarakat, dikarenakan masih banyak yang belum menyadari secara dini penyakit tiroid. Penyakit ini merupakan gangguan penyakit yang jumlah penderitanya sering meningkat di Indonesia. Sekitar ratusan juta orang di dunia hidup dengan gangguan tiroid. Hal ini disebabkan kurangnya informasi berbasis teknologi yang dapat membantu mengetahui gejala-gejala pada penyakit tiroid. Dengan terbatasnya seorang pakar yang selalu jarang berada ditempat sehingga dibutuhkan sebuah sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit tiroid. Adapun metode dalam mendiagnosa penyakit tiroid menggunakan metode *dempster shafer*, dengan mendapatkan 35 gejala dan 5 jenis penyakit. Hasil akhir dari pengujian sistem ini mendapatkan hasil diagnosa terhadap suatu penyakit tiroid dengan nilai densitas sebesar 80,23%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *dempster shafer* dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit tiroid yang dialami oleh pasien sehingga bertujuan untuk membantu masyarakat mengambil keputusan dalam penanganan penyakit. Sistem ini bisa digunakan oleh para masyarakat untuk lebih cepat mengetahui jenis penyakit tiroid yang diderita masyarakat dan dapat mendiagnosa penyakit tiroid secara dini.

Kata Kunci : Dempster Shafer, Penyakit Tiroid, Sistem Pakar

Abstract

Thyroid disease is a disease that is located at the bottom of the neck, at the bottom of the Adam's apple. Currently, thyroid disease occurs a lot in the community, because there are still many who do not realize thyroid disease early. This disease is a disease disorder whose number of sufferers often increases in Indonesia. About hundreds of millions of people in the world live with thyroid disorders. This is due to the lack of technology-based information that can help determine the symptoms of thyroid disease. With the limited number of experts who are rarely available, an expert system is needed to diagnose thyroid disease. The method for diagnosing thyroid disease uses the Dempster Shafer method, by getting 35 symptoms and 5 types of disease. The final result of testing this system is to get a diagnosis of a thyroid disease with a density value of 80.23%. These results indicate that the dempster shafer method can be used to diagnose thyroid disease experienced by patients so that it aims to help the community make decisions in handling the disease. This system can be used by the community to more quickly find out the type of thyroid disease suffered by the community and can diagnose thyroid disease early.

Keywords: Dempster Shafer, Thyroid Disease, Expert System

Pendahuluan

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang sangat pesat dan telah menjadi bagian terpenting dalam membantu pekerjaan seorang manusia. Di era modern ini ada perkembangan teknologi informasi yang paling canggih yang dapat membantu seorang manusia di dalam sebuah pekerjaan. Perkembangan

teknologi informasi dalam bidang ini disebut sebagai sistem pakar(1).

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar kedalam program komputer yang nantinya akan menggantikan pakar tersebut dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Maka diperlukan adanya suatu aplikasi untuk

mengetahui berbagai jenis penyakit. Salah satu penyakit yang banyak terjadi di kalangan masyarakat adalah penyakit tiroid, dikarenakan masih banyak yang belum menyadari secara dini penyakit tiroid. Dikarenakan gejala penyakit tiroid mirip dengan penyakit yang lain seperti amandel dan sering terjadi salah perkiraan(2). Sekitar ratusan juta orang di dunia hidup dengan gangguan tiroid. Indonesia sendiri merupakan negara tertinggi di Asia Tenggara dengan jumlah penderita tiroid sebanyak 17 juta jiwa atau 6,5 % dari seluruh penderita gangguan tiroid(3). Sistem pakar ini digunakan karena pakar tidak selalu berada di tempat sehingga masyarakat juga sangat sulit untuk memeriksakan dirinya ke dokter. Dan dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu masyarakat supaya mendeteksi lebih awal penyakit tiroid ini. Dan dalam penelitian kali ini diperlukan sebuah metode inferensi untuk mendiagnosa penyakit. Salah satu metode yang digunakan yaitu *Dempster Shafer*.

Pada tahapan analisis metode *dempster shafer* ini dapat menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot pada keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Metode *dempster shafer* ini sangat tepat dipakai pada penelitian ini sebab teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan(4). Sehingga metode ini mempunyai nilai densitas dan angka kepastian yang tinggi dalam mendiagnosa penyakit.

Pada penelitian terdahulu yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode *Dempster Shafer*" disimpulkan bahwa metode ini sangat tepat dalam mendiagnosa penyakit tiroid dengan nilai densitas sebesar 97,6% sehingga dapat membantu masyarakat dalam mengatasi penyakit tiroid(5). Dan terdapat 26 data gejala. Dari 26 gejala tersebut dapat menghasilkan 4 penyakit. Sedangkan pada penelitian ini memiliki 35 data gejala dan 5 data jenis penyakit dan berbasis web yang dapat digunakan secara online.

Tujuan dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu mempermudah mendapatkan informasi baru yang dihasilkan dan dapat meningkatkan pengetahuan serta mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh penderita penyakit tiroid.

Metode

Kerangka kerja penelitian merupakan suatu langkah dalam melaksanakan sebuah penelitian atau kerangka berpikir secara logis sehingga penelitian dapat tersusun secara sistematis. Kerangka kerja penelitian dijelaskan pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

1. Uraian Kerangka Kerja

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan pada gambar 1. Uraian kerangka kerja penelitian ini menjelaskan beberapa tahapan yang ada dalam kerangka kerja penelitian. Berikut yang menjadi uraian dari setiap kerangka kerja penelitian

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah ada penelitian ini adalah untuk menentukan objek yang akan diteliti serta mengetahui jenis penyakit dan gejala penyakit yang akan diteliti yaitu mendiagnosa penyakit tiroid.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

- 1) Data Primer berupa pengamatan (Observasi) dengan datang ke lokasi penelitian langsung agar mendapatkan hasil informasi dari penyakit yang diteliti. Pengamatan ini dilakukan di RSU Sari Mutiara yang beralamat di Jl. Medan No. 17 Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
- 2) Data primer berupa wawancara terhadap pihak rekam medis yaitu Ibu Rosa Maria

Perangin-Angin Amd.RMIK untuk mendapatkan informasi tentang penyakit tiroid.

- 3) Data Sekunder berupa pengumpulan data dari tiga buku dan sepuluh jurnal yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit tiroid.

c. Analisa Data

Melakukan analisa data terhadap data yang telah terkumpul, seperti data gejala dan penyakit tiroid. Hal ini dilakukan agar memudahkan untuk analisis selanjutnya. Setelah dilakukan analisa data, maka data tersebut diolah menggunakan metode *dempster shafer*. Setelah data tersebut diolah menggunakan metode *dempster shafer* maka akan diperoleh hasil diagnosa penyakit tiroid.

d. Analisa Metode Dempster Shafer

Dalam penelitian ini menggunakan sistem pakar dengan Metode *Dempster Shafer* yaitu dengan menghitung nilai belief dari gejala dan menghitung nilai densitas baru untuk perhitungan selanjutnya, kemudian menghitung nilai tertinggi atau nilai kepercayaan yang diperoleh dari setiap gejala penyakit dengan metode *Dempster Shafer*. Dan hasil akhirnya adalah persentase tertinggi yang dijadikan nilai kepercayaan dari sekumpulan gejala dan kemudian hasil yang didapat menentukan bahwa orang tersebut menderita penyakit tiroid.

e. Rancang Bangun Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan diagram *Unified Modelling Language* yang dapat memberikan kemudahan dalam merancang sistem.

f. Pengujian Sistem

Dalam tahap ini, sistem yang telah dibuat akan dilakukan pengujian apakah sistem ini dapat digunakan dengan baik atau tidak. Sistem yang baik akan dapat menjalankan metode *dempster shafer* yang sudah dimasukkan ke dalam sistem tersebut, agar sistem dapat membantu dalam diagnosa penyakit tiroid.

g. Implementasi Sistem

Tahap ini membahas tentang mengimplementasikan sistem yang sudah di bangun. Implementasi sistem yang digunakan pada sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sehingga

menghasilkan sebuah sistem berbasis web dan user dapat mengakses sebuah sistem tersebut.

h. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini hasil dari laporan sistem akan disusun dan dimasukkan ke dalam skripsi yang akan di buat.

i. Publikasi Ilmiah

Pada tahap ini menjelaskan jurnal yang sudah di buat sebelumnya akan di publikasikan atau diterbitkan menjadi sebuah jurnal.

Hasil

Adapun hasil yang terkumpul dalam penelitian ini menghasilkan data-data berupa:

1. Data Penyakit

Pada tabel dibawah ini menjelaskan tentang jenis penyakit dari tiroid yang berjumlah 5 penyakit beserta kode penyakit tersebut.

Table 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Hipotiroid
P02	Hipertiroid
P03	Penyakit Gondok
P04	Radang Tiroid (Hashimoto)
P05	Kanker Tiroid

2. Data Gejala

Pada tabel dibawah ini menjelaskan tentang jenis penyakit dari tiroid yang berjumlah 35 gejala beserta nilai belief tersebut

Table 2. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Belief
G01	Pembengkakan dipangkal leher	0,9
G02	Nafsu makan berkurang	0,6
G03	Mulut terasa nyeri	0,4
G04	Sering mual dan muntah	0,4
G05	Suhu badan tinggi	0,6
G06	Telinga berdengung	0,4
G07	Mudah lelah dan pusing	0,6
G08	Sensitif terhadap dingin	0,6
G09	Depresi	0,1
G010	Rambut rontok	0,6
G011	Diare	0,2
G012	Lidah yang membesar	0,8
G013	Wajah bengkak	0,3
G014	Tremor (Gemeteran)	0,8
G015	Sendi kaku	0,4
G016	Berat badan naik tanpa sebab	0,6
G017	Sembelit	0,6
G018	Ngantuk berlebihan	0,6
G019	Konsentrasi menurun	0,6
G020	Siklus menstruasi tidak teratur	0,3
G021	Nafsu makan meningkat	0,6
G022	Kaki bengkak	0,2
G023	Berat badan menurun drastis	0,4
G024	Sulit menelan	0,7
G025	Sulit bernafas	0,6
G026	Sulit tidur	0,6

G027	Mudah marah	0,3
G028	Denyut jantung tidak teratur	0,8
G029	Rasa sakit pada tenggorokan	0,6
G030	Kuku rapuh	0,2
G031	Nyeri pada otot	0,4
G032	Batuk	0,5
G033	Kulit kering	0,6
G034	Sering berkeringat	0,8
G035	Suara serak yang tidak membaik setelah beberapa minggu	0,5

3. Data Nilai Persentase Dempster Shafer Pada tabel dibawah ini menjelaskan tentang angka keyakinan atau nilai kepastian dari metode Dempster Shafer berikut :

Table 3. Data Nilai Persentase Dempster Shafer

No	Keterangan	Nilai
1	Tidak tahu	0%-19%
2	Sedikit Yakin	20%-39%
3	Cukup Yakin	40%-69%
4	Yakin	70%-89%
5	Sangat Yakin	90%-100%

Studi Kasus

Gejala yang dialami pasien dari hasil konsultasi :

IF Nafsu makan berkurang **AND** Wajah bengkak **AND** Ngantuk berlebihan **AND** Konsentrasi Menurun **AND** Nyeri pada Otot **AND** Batuk Kuku Rapuh **AND** Kulit kering **Then** Penyakit Hipotiroid

Data uji coba

Berikut ini adalah data yang akan diuji coba di dalam perhitungan menggunakan metode *Dempster Shafer* adalah sebagai berikut. Perhitungan *Dempster Shafer* :

1. Pasien 1

a. Tentukan tingkat keyakinan M1 dan M2 untuk menghasilkan M3

Gejala 1 : G02 (M1) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid (P01), Penyakit Gondok (P03), dan Hashimoto (P04), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini:

G02 : Nafsu makan berkurang
 Nilai *belief* M1 (G02) = 0,6
 Nilai *plausibility* M1 (θ) = $1-0,6 = 0,4$

Gejala 2 : G013 (M2) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid (P01), dan Hashimoto (P04), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini:

G013 : Wajah Bengkak
 Nilai *belief* M2 (G013) = 0,3
 Nilai *plausibility* M2 (θ) = $1-0,3 = 0,7$
 Kemudian menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M3. Aturan kombinasi M3 sebagai berikut :

Tabel 4. Densitas Baru M3

	M2 {P01, P04} 0,3	M2 { θ } 0,7
M1 {P01, P03, P04} 0,6	{P01, P04} 0,18	{P01, P03, P04} 0,42
M1 { θ } 0,4	{P01, P04} 0,12	{ θ } 0,28

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M3 yaitu :

Nilai *belief* M3 {P01, P04} = $\frac{(0,18+0,12)}{1-0} = 0,3$
 Nilai *belief* M3 {P01, P03, P04} = $\frac{(0,42)}{1-0} = 0,42$
 Nilai *plausibility* M3 (θ) = $\frac{(0,28)}{1-0} = 0,28$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m3 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan terhadap Hipotiroid (P01), Penyakit Gondok (P03), dan Hashimoto (P04) dari gejala G02 dan G013 yaitu sebesar 42%.

b. Tentukan tingkat keyakinan M3 dan M4 untuk menghasilkan M5

Gejala 3 : G018 (M4) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid (P01), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini :

G018 : Ngantuk berlebihan
 Nilai *belief* M4 (G018) = 0,6
 Nilai *plausibility* M4 (θ) = $1-0,6 = 0,4$
 Selanjutnya menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M5. Aturan kombinasi M5 sebagai berikut :

Tabel 5. Densitas Baru M5

	M4 {P01} 0,6	M4 { θ } 0,4
M3 {P01, P04} 0,3	{P01} 0,18	{P01, P04} 0,12
M3 {P01, P03, P04} 0,42	{P01} 0,252	{P01, P03, P04} 0,168
M3 { θ } 0,28	{P01} 0,168	{ θ } 0,112

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M5 yaitu :

$$\text{Nilai belief M5 } \{P01\} = \frac{(0,18 + 0,252 + 0,168)}{1-0} = 0,6$$

$$\text{Nilai belief M5 } \{P01, P04\} = \frac{(0,12)}{1-0} = 0,12$$

$$\text{Nilai belief M5 } \{P01, P03, P04\} = \frac{(0,168)}{1-0} = 0,168$$

$$\text{Nilai plausibility M5 } (\theta) = \frac{(0,112)}{1-0} = 0,112$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m5 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan terhadap Penyakit Hipotiroid (P01) dari gejala G02, G013 dan G018 yaitu sebesar 60%.

c. Tentukan tingkat keyakinan M5 dan M6 untuk menghasilkan M7

Gejala 4 : G019 (M6) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid (P01) dan Hipertiroid (P02), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini:

G019 : Konsentrasi menurun

$$\text{Nilai belief M6 (G019)} = 0,6$$

$$\text{Nilai plausibility M6 } (\theta) = 1-0,6 = 0,4$$

Kemudian menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M7. Aturan kombinasi M7 sebagai berikut :

Tabel 6. Densitas Baru M7

	M6 {P01, P02} 0,6	M6 {θ} 0,4
M5 {P01} 0,6	{P01} 0,36	{P01} 0,24
M5 {P01, P04} 0,12	{P01} 0,072	{P01, P04} 0,048
M5 {P01, P03, P04} 0,168	{P01} 0,1008	{P01, P03, P04} 0,0672
M5 {θ} 0,112	{P01, P02} 0,0672	{θ} 0,0448

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M7 yaitu :

$$\text{Nilai belief M7 } \{P01\} = \frac{(0,36 + 0,072 + 0,1008 + 0,24)}{1-0} = 0,7728$$

$$\text{Nilai belief M7 } \{P01, P02\} = \frac{(0,0672)}{1-0} = 0,0672$$

$$\text{Nilai belief M7 } \{P01, P04\} = \frac{(0,048)}{1-0} = 0,048$$

$$\text{Nilai belief M7 } \{P01, P03, P04\} = \frac{(0,0672)}{1-0} = 0,0672$$

$$\text{Nilai plausibility M7 } (\theta) = \frac{(0,0448)}{1-0} = 0,0448$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m7 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap Hipotiroid (P01) dari gejala G02, G013, G018 dan G019 yaitu sebesar 77,28%.

d. Tentukan tingkat keyakinan M7 dan M8 untuk menghasilkan M9

Gejala 5 : G031 (M8) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid(P01) dan Hashimoto (P04), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini:

G031 : Nyeri pada otot

$$\text{Nilai belief M8 (G031)} = 0,4$$

$$\text{Nilai plausibility M8 } (\theta) = 1-0,4 = 0,6$$

Kemudian menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M9. Aturan kombinasi M9 sebagai berikut :

Tabel 7. Densitas Baru M9

	M8 {P01, P04} 0,4	M8 {θ} 0,6
M7 {P01} 0,7728	{P01} 0,30912	{P01} 0,46368
M7 {P01, P02} 0,0672	{P01} 0,02688	{P01, P02} 0,04032
M7 {P01, P04} 0,048	{P01, P04} 0,0192	{P01, P04} 0,0288
M7 {P01, P03, P04} 0,0672	{P01, P04} 0,02688	{P01, P03, P04} 0,04032
M7 {θ} 0,0448	{P01, P04} 0,01792	{θ} 0,02688

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M9 yaitu :

$$\text{Nilai belief M9 } \{P01\} = \frac{(0,30912 + 0,02688 + 0,46368)}{1-0} = 0,79968$$

$$\text{Nilai belief M9 } \{P01, P02\} = \frac{(0,04032)}{1-0} = 0,04032$$

$$\text{Nilai belief M9 } \{P01, P04\} = \frac{(0,0192 + 0,02688 + 0,01792 + 0,0288)}{1-0} = 0,0928$$

$$\text{Nilai belief M9 } \{P01, P03, P04\} = \frac{(0,04032)}{1-0} = 0,04032$$

$$\text{Nilai plausibility M9 } (\theta) = \frac{(0,02688)}{1-0} = 0,02688$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m9 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap Hipotiroid (P01) dari gejala G02, G013, G018, G019 dan G031 yaitu sebesar 79,968%.

e. Tentukan tingkat keyakinan M9 dan M10 untuk menghasilkan M11

Gejala 6 : G032 (M10) merupakan gejala penyakit dari Penyakit Gondok (P03) dan Kanker Tiroid (P05), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini:

G032 : Batuk

$$\text{Nilai belief M10 (G032)} = 0,5$$

Nilai *plausibility* M10 (θ) = $1-0,5= 0,5$
Kemudian menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M11. Aturan kombinasi M11 sebagai berikut :

Tabel 8. Densitas Baru M11

	M10 {P03, P05} 0,5	M10 { θ } 0,5
M9 {P01} 0,79968	{ \emptyset } 0,39984	{P01} 0,39984
M9 {P01, P02} 0,04032	{ \emptyset }0,02016	{P01, P02}0,02016
M9 {P01, P04} 0,0928	{ \emptyset } 0,0464	{P01, P04} 0,0464
M9 {P01, P03, P04} 0,04032	{P03} 0,02016	{P01, P03, P04} 0,02016
M9 { θ } 0,02688	{P01, P04} 0,01344	{ θ } 0,01344

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M11 yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M11 } \{P01\}}{(0,39984)} &= \frac{0,39984}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,74932 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M11 } \{P01, P02\}}{(0,02016)} &= \frac{0,02016}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,01075 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M11 } \{P03\}}{(0,02016)} &= \frac{0,02016}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,01075 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M11 } \{P01, P04\}}{(0,0464)} &= \frac{0,0464}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,08695 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M11 } \{P01, P03, P04\}}{(0,02016)} &= \frac{0,02016}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,01075 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{plausibility} \text{ M11 } (\theta)}{(0,01344)} &= \frac{0,01344}{1-(0,39984+0,02016+0,0464)} = 0,02518 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m11 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap Hipotiroid (P01) dari gejala G02, G013, G018, G019, G031 dan G032 yaitu sebesar 74,932%.

f. Tentukan tingkat keyakinan M11 dan M12 untuk menghasilkan M13

Gejala 7 : G033 (M12) merupakan gejala penyakit dari Hipotiroid (P01) dan Hashimoto (P04), dengan demikian ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut ini :

G033 : Kulit kering
Nilai *belief* M12 (G033) = 0,6

Nilai *plausibility* M12 (θ) = $1-0,6= 0,4$
Kemudian menghitung nilai densitas baru dengan beberapa kombinasi M13. Aturan kombinasi M13 sebagai berikut :

Tabel 9. Densitas Baru M13

	M12 {P01, P04} 0,6	M12 { θ } 0,4
M11 {P01} 0,74932	{P01} 0,449592	{P01} 0,340988
M11 {P01, P02} 0,01075	{P01} 0,00655	{P01, P02} 0,0043
M11 {P03} 0,01075	{ \emptyset } 0,00645	{P03} 0,0043
M11 {P01, P04} 0,08695	{P01, P04} 0,05217	{P01, P04} 0,03478
M11 {P01, P03, P04} 0,01075	{P01, P04} 0,00645	{P01, P03, P04} 0,0043
M11 { θ } 0,02518	{P01, P04} 0,01510	{ θ } 0,010072

Maka selanjutnya menghitung tingkat keyakinan M13 yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M13 } \{P01\}}{(0,449592+0,00655+0,340988)} &= \frac{0,449592+0,00655+0,340988}{1-(0,00645)} = 0,8023 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M13 } \{P01, P03, P04\}}{(0,0043)} &= \frac{0,0043}{1-(0,00645)} = 0,00432 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M13 } \{P01, P02\}}{(0,0043)} &= \frac{0,0043}{1-(0,00645)} = 0,00432 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M13 } \{P01, P04\}}{(0,05217+0,00645+0,01510+0,03478)} &= \frac{0,05217+0,00645+0,01510+0,03478}{1-(0,00645)} = 0,10920 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{belief} \text{ M13 } \{P03\}}{(0,0043)} &= \frac{0,0043}{1-(0,00645)} = 0,00432 \\ \text{Nilai } \frac{\textit{plausibility} \text{ M13 } (\theta)}{(0,010007)} &= \frac{0,010007}{1-(0,00645)} = 0,01013 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m13 dapat diketahui bahwa nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap Hipotiroid (P01) dari gejala G02, G013, G018, G019, G031, G032 dan G033 yaitu sebesar **80,214%**. Jadi dapat disimpulkan bahwa pasien **Yakin** terkena penyakit Hipotiroid. Dan solusi untuk pencegahannya adalah dengan cara menerapkan pola makan yang sehat.

Pembahasan

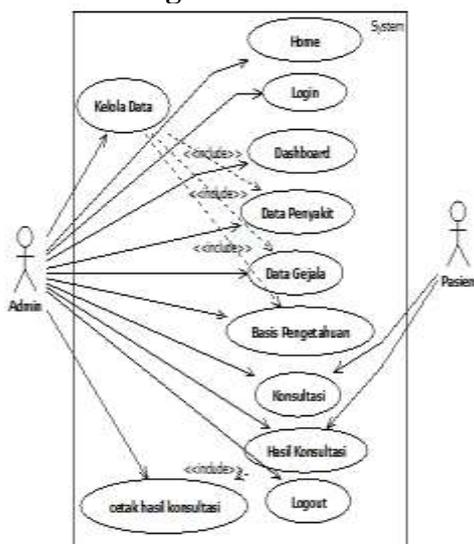
Dari hasil paparan dan beberapa data-data yang telah diuji pada sistem di atas telah mendapatkan hasil diagnosa penyakit dari

gejala-gejala penyakit tersebut.

1. Perancangan sistem

Perancangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan diagram *Unified Modelling Language* yang dapat memberikan kemudahan dalam merancang sistem ini. Perancangan sistem akan digambarkan menggunakan sebuah rancangan berupa UML yaitu :

a. Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Dalam gambar *use case* di atas dapat dijelaskan tentang alur atau proses jalannya suatu sistem dalam mendiagnosa penyakit tiroid yaitu didalam sistem terdapat dua aktor yang berperan yaitu admin dan (user)pasien. Dimana admin dapat melihat halaman utama home, dapat melakukan login dengan cara menginputkan email dan password, dapat melihat halaman utama admin(dashboard), dapat mengelola data (penyakit, gejala, basis pengetahuan) seperti (tambah, edit, simpan dan hapus). Lalu admin juga dapat melihat beberapa data konsultasi pasien yang sudah diinputkan oleh user. Admin juga dapat melihat hasil konsultasi yang sudah diinputkan. Lalu admin juga dapat mencetak laporan dari hasil yang sudah terinput. Dan admin juga dapat melakukan logout dari sistem.

Lain halnya dengan user, user(pasien) hanya dapat melakukan konsultasi dan melihat hasil konsultasi serta mencetak hasil laporan konsultasi.

2. Tampilan Hasil

Tampilan ini menampilkan hasil akhir proses perhitungan dari seluruh gejala yang di pilih oleh user

Laporan Diagnosa Penyakit

Nama Lengkap		Pasien 1
Tgl. Lahir		13 October 1978
Jenis		43
Nama Konsultasi		Perhitungan
Kategori		Wawancara
No. ID		0800555
Alamat		Sat Rampah
Tgl. Konsul		13 May 2021
Persepsi		91
Tingkat Kepuasan		90,23 %
Diagnosa		1. Status mutasi berkantung 2. Waktu Berubah 3. Gejala Berlebihan 4. Konsentrasi Meneram 5. Nyeri pada otot 6. Batuk 7. Kulit Kering
Catatan		Cara Pengobatan : Minum obat pada waktu yang telah ditentukan Cara Pengobatan : menggunakan obat-obatan yang telah diresepkan Dokter

Gambar 3. Tampilan hasil laporan pada sistem

Dari perancangan sistem di atas dapat dilihat bahwa sistem ini dapat membantu masyarakat yang ingin melakukan konsultasi dengan cepat dan mudah. Tujuan dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu mempermudah mendapatkan informasi baru yang dihasilkan dan dapat meningkatkan pengetahuan serta mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh penderita penyakit tiroid.

Kesimpulan

Sebagai penutup hasil dari Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode *Dempster Shafer*. Untuk mengambil sebuah kesimpulan dan saran atas kemajuan sistem yang dibuat. Adapun kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Dapat membantu masyarakat melakukan konsultasi melalui sistem ini dengan cepat dan mudah, dikarenakan pakar tidak selalu berada di tempat sehingga masyarakat sulit untuk memeriksakan dirinya ke dokter. Dan adanya sistem ini dapat dijadikan sebagai alat bantu pasien agar dapat mendiagnosa penyakit tiroid secara dini.
2. Dengan menggunakan metode *dempster shafer* dapat diterapkan menggunakan langkah-langkah perhitungan menentukan nilai belief, menentukan nilai plausibility, menghitung atau menentukan *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ , melakukan perhitungan $m1$ (gejala 1) dan $m2$, menghitung nilai densitas baru untuk

kombinasi m3 dan menghitung nilai tertinggi atau nilai kepercayaan yang didapat dari setiap gejala penyakit dengan metode *Dempster Shafer*. Pada alternative ini menggunakan 5 alternatif penyakit dan 35 gejala penyakit tiroid. Berdasarkan hasil pengujian sistem mendapatkan nilai densitas sebesar 80,23%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh penderita penyakit tiroid.

3. Program ini dirancang menggunakan UML(use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram) dan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database nya. Dan dengan adanya sistem ini maka bisa membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit tiroid secara dini.

Kata pengantar

Dalam penyusunan dan penerbitan jurnal ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, kepada kedua Orang Tua saya yaitu Bapak Kontan Saragih dan Ibu Nasipah, kepada Dosen Pembimbing saya yaitu Ibu Agustina Simangunsong, M.Kom, kepada teman seperjuangan saya yaitu Danvy Nadhira yang sudah membantu saya dalam membantu penyusunan jurnal saya.

Referensi

1. Gunawan D. LEMBU DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. 2019;3(2):1–5.
2. Aprizum Putra ZM, Ernawati, Aan Erlansari. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android. *J Rekursif*. 2017;5(3):270–84.
3. Istockphoto. Kenali Gangguan Tiroid, Penyakit Terbanyak Setelah Diabetes [Internet]. CNN Indonesia. 2019 [cited 2021 Oct 23]. Available from: <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20190828160108-255-425432/kenali-gangguan-tiroid-penyakit-terbanyak-setelah-diabetes>
4. Simanjorang RM. Perancangan sistem pakar dalam mengidentifikasi tanaman beracun menggunakan metode Dempster Shafer. 2017;1(2):134–8.
5. C Nas. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer. *J Teknol Dan Open Source* . 2019;2(1):1–14.
6. Ayu Novita Sari, Natalia Silalahi, Guidio Leonarde Ginting. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelenjar Tiroid. *J Ris Komput*. 2015;3(2):18–20.
7. Yasin ZA dan V. Pengantar Sistem Pakar Dan Metode. Mitra Wacana Media; 2020.
8. Azamris. Buku Ajar Kelainan Tiroid. Deepublish; 2020.