

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA GANGGUAN KESEHATAN MENTAL MENGGUNAKAN ALGORITMA DEMPSTER SHAFER

<sup>1</sup>Ricky Perdana Kusuma, <sup>2</sup>\*Chairun Nas,  
Manajemen Informatika, Universitas Catur Insan Cendekia  
Jl. Kesambi 202, Kota Cirebon, Jawa Barat

<sup>1</sup>[ricky.perdanak@cic.ac.id](mailto:ricky.perdanak@cic.ac.id), <sup>2</sup>\*[chairun.nas@cic.ac.id](mailto:chairun.nas@cic.ac.id)

## Abstract

*Mental health is harmony in life that is realized between the functions of the soul such as the ability to face problems, feel happiness and make oneself positive. In conditions of disturbed mental health, the process of diagnosing mental disorders is difficult and takes a long time to do, because the symptoms of the disorder can depend on the patient's condition and lifestyle. The purpose of this study is to help diagnose mental disorders experienced by patients using an expert system. In this study, there were 30 symptom data from 6 types of mental disorders with a weighted value of belief for each symptom for the type of mental disorder. The data is processed using the Dempster Shafer algorithm to obtain a total value of confidence in mental disorders. From this study, the resulting confidence value was 97% of a patient's mental disorder. Then the Dempster Shafer algorithm can be applied to this expert system to diagnose mental disorders experienced by patients, thus helping psychologists make decisions and provide appropriate treatment.*

**Keywords:** Expert System, Mental Disorder, Dempster Shafer, Belief

## Abstrak

*Kesehatan mental merupakan keharmonisan dalam kehidupan yang terwujud antara fungsi-fungsi jiwa seperti kemampuan menghadapi problematika, merasakan kebahagiaan dan menjadikan dirinya secara positif. Dalam kondisi terganggunya kesehatan mental, proses diagnosa gangguan mental sulit dan membutuhkan waktu lama untuk dilakukan, diakibatkan gejala gangguan bisa tergantung pada kondisi penderita dan pola hidupnya. Tujuan dari penelitian ini membantu mendiagnosa gangguan mental yang dialami oleh pasien dengan menggunakan sistem pakar. Dalam penelitian ini, terdapat 30 data gejala dari 6 jenis gangguan mental dengan nilai bobot kepercayaan (Belief) masing-masing gejala terhadap jenis gangguan mentalnya. Data tersebut dilakukan pengolahan dengan menggunakan algoritma Dempster Shafer untuk memperoleh nilai total kepercayaan terhadap gangguan mental. Dari penelitian ini, dihasil nilai kepercayaan sebesar 97% dari suatu gangguan mental pasien. Maka algoritma Dempster Shafer dapat diterapkan pada sistem pakar ini untuk mendiagnosa gangguan mental yang dialami oleh pasien, sehingga membantu psikolog dalam mengambil keputusan dan memberi penanganan yang tepat.*

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Gangguan Mental, Dempster Shafer, Belief

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit merupakan suatu keadaan abnormal didalam tubuh serta pikiran yang menyebabkan disfungsi pada kinerja tubuh. Disfungsi ini dapat berupa munculnya penyakit pada tubuh atau gangguan terhadap jiwa, yang biasa dikenal dengan gangguan mental. Gangguan mental merupakan pola psikologis yang terkait dengan stres atau kelainan mental yang berlainan dengan perkembangan psikologi manusia normal seperti kombinasi afektif, perilaku, komponen kognitif atau persepsi, yang berhubungan dengan fungsi tertentu pada daerah otak atau sistem syaraf yang menjalankan fungsi sosial manusia, kerja dan fisik individu [1]. Gangguan mental didalam diri jika tidak ditangani dengan tepat, akan bertambah parah, dan akhirnya dapat membebani keluarga, masyarakat, serta pemerintah [2]. Maka perlu dilakukan pengecekan kepada psikolog untuk membantu dalam penanggulangan penyakit mental.

Kajian mengenai kesehatan mental merupakan suatu ilmu terapan yang secara praktis dan banyak dipraktikkan dalam kehidupan manusia sehari-hari dalam mengatasi gangguan mental [3]. Dalam mendiagnosa gangguan mental akan sulit untuk dilakukan karena gejala gangguan mental bisa bermacam-macam tergantung pada kondisi penderita dan pola hidupnya. Dibutuhkan keahlian seorang pakar, dalam hal ini adalah seorang psikolog untuk memberikan diagnosa dan penanganan yang tepat untuk mengatasi gangguan mental. Namun keterbatasan seorang psikolog diakibatkan oleh faktor usia dan keterbatasan waktu menyebabkan kurangnya efisiensi dan efektivitas dalam mendiagnosa dan memeberikan penanganan terhadap pasien [4]. Maka dibutuhkan suatu teknologi berupa sistem pakar yang dapat membantu psikolog dalam mendiagnosa gangguan mental terhadap pasien.

Sistem pakar merupakan sistem yang bekerja dengan mengadopsi keahlian dari seorang pakar dalam bidang tertentu, dimana keahlian pakar di implementasikan kedalam program computer sehingga pengguna umum dapat membuat keputusan selayaknya seorang pakar [5]. Sistem pakar tersusun dalam 2 lingkungan utama, yaitu lingkungan pengembang (*Development Environment*) yang berfungsi untuk mengadopsi pengetahuan dari pakar kedalam program komputer, sedangkan lingkungan konsultasi (*Consultation Environment*) berfungsi untuk memperoleh informasi atau pengetahuan dari pakar melalui program computer [6]. Agar sistem pakar dapat bekerja dengan maksimal, maka sistem pakar biasanya menggunakan teknik atau algoritma dalam pengolahan data, salah satunya adalah algoritma *Dempster Shafer*.

Algoritma *Dempster Shafer* merupakan suatu teori matematika untuk mencari bukti berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) and *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi guna menghitung probabilitas dari suatu peristiwa [7]. Banyak teknik atau model algoritma yang lengkap dan konsisten dalam menentukan ketidakpastian, namun kenyataannya tidak

bisa menyelesaikan permasalahan secara sepenuhnya dan konsisten. Ketidakkonsistenan ini disebabkan oleh penambahan fakta baru yang disebutkan dengan nonmonotonik. Hal ini yang membuat algoritma Dempster Shafer memiliki kelebihan dalam mengatasi ketidakkonsistenan [4].

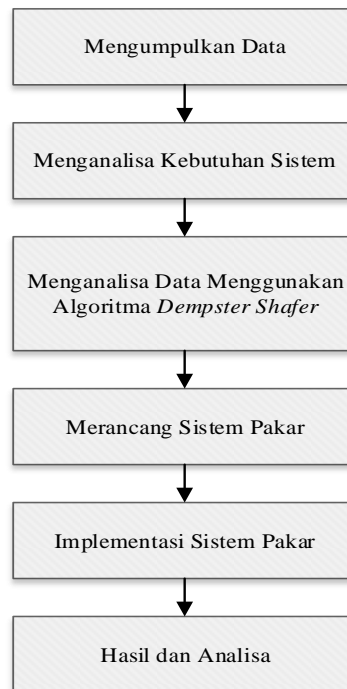
Pada penelitian sebelumnya pendiagnosaan penyakit mental dengan menggunakan algoritma yang berbeda pernah dilakukan, yaitu algoritma *Certainty Factor* untuk mendiagnosa gangguan mental *Illness Psikosis*. Dalam penelitian ini digunakan 5 jenis gangguan mental dengan 24 gejala yang menyebabkan gangguan mental tersebut. Dari data tersebut, diperoleh sebanyak 5 rule yang mengkaitkan suatu penyakit gangguan mental terhadap gejalanya. Dengan menggunakan analisis algoritma *Certainty Factor*, maka diperoleh hasil sebesar 95.8% tingkat prediksi terhadap suatu gangguan mental. Namun penggunaan algoritma *Certainty Factor* akan menghasilkan nilai yang tidak konsisten apabila terdapat gejala baru yang ditambahkan kedalam rule, sehingga menghasilkan nilai yang berbeda [8].

Selanjutnya penelitian terdahulu dengan menggunakan algoritma yang sama dilakukan pada pendiagnosaan penyakit kulit pada manusia dengan menggunakan algoritma *Dempster Shafer*. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian pendiagnosaan penyakit kulit dengan 10 jenis penyakit dan 30 gejala penyakit. Data tersebut diolah dengan menggunakan algoritma Dempster Shafer dan menghasilkan tingkat akurasi kepercayaan terhadap suatu penyakit sebesar 99.43%. selanjutnya sistem pakar dilakukan pengujian kepada 30 responden dan menghasilkan tingkat akurasi 92.3% sesuai dengan diagnose langsung dari pakar [9].

Berdasarkan penelitian diatas, maka digunakan algoritma *Dempster Shafer* untuk mengelola data dalam penelitian pendiagnosaan gangguan mental ini. Hal itu dikarenakan algoritma *Dempster Shafer* dapat mengatasi ketidakkonsistenan serta hasil yang diperoleh didalam algoritma *Dempster Shafer* memiliki nilai akurasi yang tinggi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dapat diuraikan kerangka kerja dari penelitian yang akan dilakukan. Kerangka kerja penelitian dapat dijelaskan pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Pada Gambar 1 menjelaskan proses pelaksanaan penelitian dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan kesehatan mental. Berdasarkan gambar diatas, maka dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut :

### 2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara bersama pakar kesehatan mental, yaitu psikolog dari klinik kesehatan dan jiwa Kota Cirebon. berdasarkan hasil wawancara, diperoleh 6 jenis gangguan kesehatan mental dengan 30 gejala gangguan kesehatan mental. Adapun jenis gangguan mental yang dapat terjadi pada manusia dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Jenis Gangguan Kesehatan Mental

No	Kode Gangguan Mental	Nama Gangguan Mental
1	P01	Anxiety Disorder
2	P02	Bipolar Disorder
3	P03	Gangguan Psikotik
4	P04	Obsessive Compulsive Disorder
5	P05	Stress Pasca-Trauma (PTSD)
6	P06	Depresi

Sedangkan gejala-gejala yang mengakibatkan gangguan mental dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Data Gejala Gangguan Kesehatan Mental

No	Kode Gejala	Nama Gejala Gangguan Mental
1	G01	Merasa selalu tegang.
2	G02	Merasa cemas, bahkan untuk hal yang sepele.
3	G03	Merasa uring-uringan.
4	G04	Merasa resah dan tidak bisa tenang.
5	G05	Merasa selalu ketakutan.
6	G06	Perasaan bahagia atau antusias
7	G07	Semangat yang menggebu-gebu.
8	G08	Berkurangnya minat pada suatu kegiatan
9	G09	Sulit tidur atau insomnia
10	G10	Perasaan bersalah secara berlebihan
11	G11	Mudah berhalusinasi
12	G12	Delusi/ waham
13	G13	Gangguan perilaku
14	G14	Perubahan mood
15	G15	Sering curiga, sulit fokus dan berkonsentrasi
16	G16	Merasa takut, khawatir dengan keadaan sekitar
17	G17	Sering merasa kurang atau bahkan tidak merasa bersih ketika mencuci tangan.
18	G18	Sering mengalami fokus untuk mengatur setiap hal secara berurutan, rapi dan simetris
19	G19	Selalu memeriksa sesuatu berulang kali
20	G20	Suka atau berkeinginan untuk mengumpulkan barang-barang bekas yang anda temukan
21	G21	Ingatan yang tidak diinginkan, bersifat mengganggu yang datang berulang.
22	G22	Mencoba menghindari berpikir atau berbicara tentang peristiwa traumatis.
23	G23	Pikiran negatif tentang orang lain, diri sendiri, lingkungan, bahkan dunia.
24	G24	Sering merasa bersalah atau malu yang luar biasa.
25	G25	Kesulitan mempertahankan hubungan dekat.
26	G26	Emosi dan Perilaku yang tidak stabil
27	G27	Sangat sulit mengendalikan kemarahan
28	G28	Merasa tidak berguna, bersalah dan putus asa
29	G29	Tidak memperdulikan keselamatan diri sendiri dan orang lain
30	G30	Merasa rendah diri dan membatasi diri

Dari data-data diatas, maka selanjutnya dibuat basis pengetahuan untuk menciptakan *rule* atau aturan yang menjelaskan hubungan antara data jenis gangguan dengan gejala gangguan kesehatan mental. Selain dari itu dibutuhkan juga pengetahuan dari pakar untuk menentukan nilai *Belief* setiap gejala terhadap jenis gangguan kesehatan mental. Adapun basis pengetahuan atau *rule* yang tercipta dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. *Rule* Gejala Gangguan Mental Terhadap Jenis Gangguan Kesehatan Mental

Kode Gejala (G)	Kode Penyakit (P)						Belief
	1	2	3	4	5	6	
G01	*						0,4
G02	*			*			0,5
G03	*					*	0,6
G04	*						0,5
G05	*						0,8
G06		*			*		0,5
G07		*					0,3
G08		*					0,6
G09		*		*			0,8

G10	*			0,6
G11		*		0,6
G12		*	*	0,7
G13		*		0,5
G14		*		0,5
G15		*		0,4
G16			*	0,8
G17			*	0,8
G18	*		*	0,5
G19			*	0,4
G20			*	0,3
G21			*	0,6
G22			*	0,8
G23		*	*	0,5
G24			*	0,4
G25			*	0,3
G26			*	0,8
G27	*		*	0,6
G28			*	0,4
G29			*	0,5
G30			*	0,3

Nilai *belief* diperoleh dari keterangan pakar yang diukur melalui seberapa besar nilai keyakinan pakar terhadap suatu gejala gangguan mental kepada jenis gangguan kesehatan mental. Besaran nilai *belief* tersebut dapat diukur dari range nilai 0 sampai 1. Semakin nilai keyakinan suatu gejala mencapai nilai 1, maka semakin besar nilai keyakinannya. Semakin besar nilai *belief* suatu gejala terhadap satu jenis gangguan, semakin besar gejala tersebut dapat mempengaruhi jenis gangguan [4].

## 2.2. Menganalisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem menguraikan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem pakar diagnose gangguan kesehatan mental. Adapun kebutuhan sistem dapat seperti pengetahuan pakar, perangkat yang digunakan, bahasa pemrograman yang digunakan, kebutuhan perancangan sistem, pembangunan sistem serta implementasi sistem.

## 2.3. Menganalisa Data

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan algoritma *Dempster Shafer*. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval *Belief* dan *Plausibility*. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 maka menunjukkan adanya kepastian. Sedangkan *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence* [10]. Menurut Giarranto dan Rilley fungsi *Belief* dapat diformulakan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \in X} m(Y) \quad (1)$$

Keterangan:

Bel(X) : *Belief*(X)  
 m(Y) : m(Y) = *mass function* dari (Y)

Sedangkan *Plausibility* (Pls) diformulakan sebagai berikut:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \in X'} m(Y) \quad (2)$$

Keterangan:

Bel(X') : *Belief* (X')  
 Pls(X) : *Plausibility* (X)  
 m(X') : *mass function* dari (X')  
 m(Y) : *mass function* dari (Y)

*Plausibility* bernilai 0 sampai 1. jikakita yakin akan X' maka dapat dikatakan *Belief* (X') = 1 sehingga dari rumus diatas nilai Pls (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan *Plausibility* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Range Belief dan Plausibility*

Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] where 0 < Bel < 1	Cenderung Mendukung
[0,Pls] where 0 < Pls < 1	Cenderung Menolak
[Bel,Pls] where 0 < Bel ≤ Pls < 1	Cenderung Mendukung dan Menolak

Dalam *Dempster Shafer* terdapat *Frame Of Discrement* yang dinotasikan dengan simbol (Θ) yang merupakan semesta pembicara dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*, yang dapat ditunjukkan pada persamaan [3]:

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \quad (3)$$

Keterangan:

Θ : FOD atau *environment*  
 θ<sub>1</sub>,.....θ<sub>n</sub> : Element/unsur bagian dalam *environment*

*Environment* memiliki elemen yang menjelaskan kemungkinan sebagai jawaban yang hanya ada satu jawaban yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Kemungkinan itu disebut dengan *power set* yang dinotasikan dengan P(Θ), setiap element dalam *power set* memiliki nilai interval antara 0 sampai 1. Maka m : P(Θ) → [0,1], maka dapat dirumuskan:

$$\sum_{X \in P(\theta)} m(X) = 1 \quad (4)$$

*Mass function* ( $m$ ) merupakan tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* yang sering disebut *evidence measure*. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen  $\theta$ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen, maka perlu adanya probabilitas fungsi densitas ( $m$ ). Nilai  $m$  tidak hanya mendefenisikan elemen-elemen  $\theta$  saja, namun juga semua subsetnya sehingga ditunjukkan bahwa semua ( $m$ ) dalam subset  $\theta$  sama dengan 1. Apabila ada informasi hipotesis, maka  $m\{\theta\} = 1 - (m)$  dan jika tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis tersebut, maka nilai  $m\{\theta\} = 1,0$  [10].

Pada aplikasi sistem pakar terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam hasil diagnosa. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut, digunakan aturan *Dempster's Rule of Combination*, dimana secara umum menggunakan rumus [6]:

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \phi} m1(X).m2(Y)} \quad (5)$$

Keterangan.

$m1 \oplus m2(Z)$  : *mass function* dari *evidence* (Z)

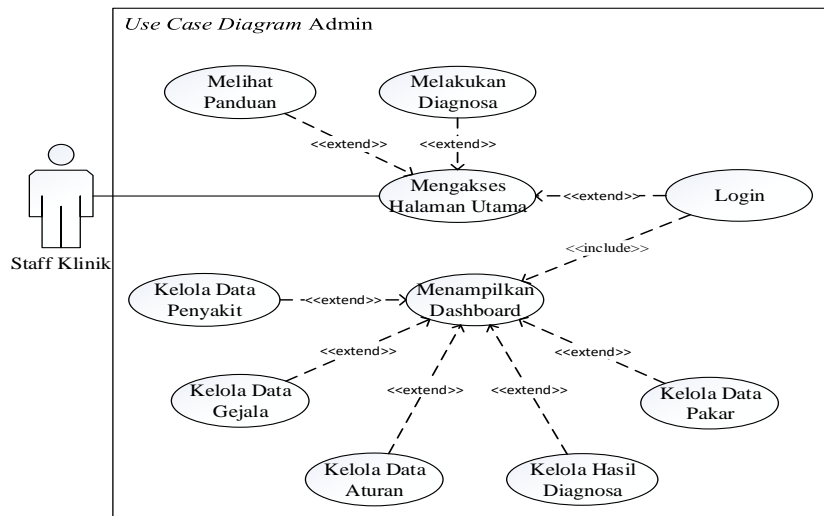
$m1$  : *mass function* dari *evidence* (X)

$m2$  : *mass function* dari *evidence* (Y)

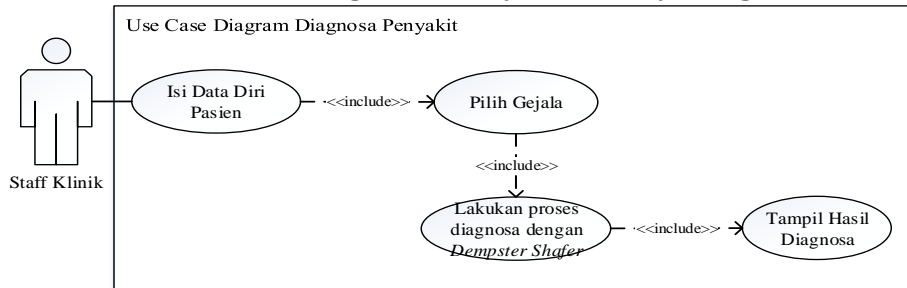
#### 2.4. Merancang Sistem Pakar

Perancangan sistem menjelaskan mengenai gambaran sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Adapun bentuk perancangan sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 berikut :

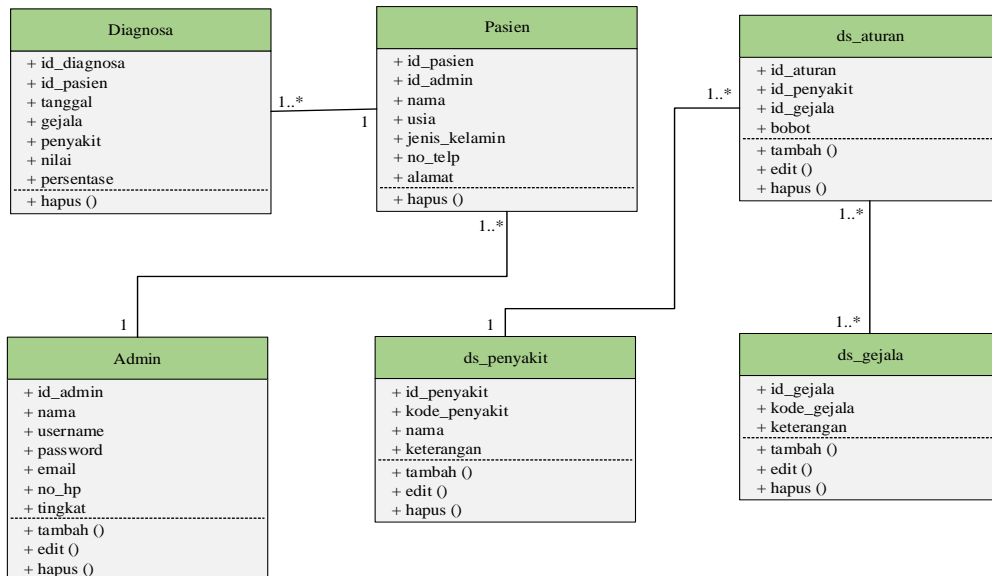




Gambar 2. Use Case Diagram User (Staff Klinik) Mengelola Data



Gambar 3. Use Case Diagram User (Pakar) melakukan Diagnosa



Gambar 4. Class Diagram sebagai Rancangan Tabel Database

### 2.3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem pakar pada penelitian ini akan diimplementasikan dalam pemrograman web. Sehingga staff kilnik atau pun

pakar dapat mengakses sistem dimanapun dan kapanpun dengan menggunakan perangkat laptop ataupun smartphone.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengujian Algoritma Dempster Shafer

Pembahasan dalam penelitian ini adalah melakukan uji coba algoritma *Dempster Shafer* untuk dapat melakukan diagnosa gangguan kesehatan mental dengan gejala yang dialami oleh pasien agar dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar. Adapun data gejala pasien yang akan diuji dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Gejala yang Dialami Pasien

Kode Gejala	Nama Gejala	Belief
G07	Semangat yang menggebu-gebu	0,3
G08	Berkurangnya minat pada suatu kegiatan	0,6
G09	Sulit tidur atau insomnia	0,8
G10	Perasaan bersalah secara berlebihan	0,5
G27	Sangat sulit mengendalikan kemarahan	0,6

Selanjutnya dari gejala tersebut, ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* guna memperoleh hasil akhir. Maka proses perhitungannya dilakukan sebagai berikut:

1. Tentukan nilai keyakinan  $M_1$  dan  $M_2$  untuk menghasilkan  $M_3$   
**Fakta 1 :** G07 Merupakan gejala penyakit dari *Bipolar Disorder* (P02), Maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* seperti berikut:

$$\text{Nilai belief } M_1 \{G07\} = 0,3$$

$$\text{Nilai Plausibility } M_1 \{\theta\} = 1 - 0,3 = 0,7$$

- Fakta 2 :** G08 Merupakan gejala penyakit dari *Bipolar Disorder* (P02), Maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* seperti berikut:

$$\text{Nilai belief } M_2 \{G08\} = 0,6$$

$$\text{Nilai Plausibility } M_2 \{\theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$$

Menghitung Kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian fungsi dengan fungsi densitas  $M_3$ . Berikut aturan kombinasi untuk  $M_3$  pada Tabel 6.

Tabel 6. Kombinasi Untuk  $M_3$

		M2			
		{P02}	(0,6)	$\theta$	0,4
M1	{P02}	(0,3)	{P02} (0,18)	{P02} (0,12)	
	$\theta$	(0,6)	{P02} (0,42)	$\theta$ (0,28)	

Sehingga dapat diperhitungkan:

$$M_3\{P02\} = \frac{0,18 + 0,42 + 0,12}{1 - 0} = 0,72$$

$$M_3\{\theta\} = \frac{0,28}{1 - 0} = 0,28$$

Maka nilai *belief* terhadap penyakit *Bipolar Disorder* (P02) dari gejala

G07 dan G08 yaitu sebesar 72%.

2. Tentukan nilai keyakinan  $M_3$  dan  $M_4$  untuk menghasilkan  $M_5$   
**Fakta 3** : G09 merupakan gejala dari penyakit *Bipolar Disorder* (P02), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai belief } M_4 \{G09\} &= 0,8 \\ \text{Nilai Plausibility } M_4 \{\theta\} &= 1 - 0,8 = 0,2 \end{aligned}$$

Menghitung Kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian fungsi dengan fungsi densitas  $M_5$  . Berikut aturan kombinasi untuk  $M_5$  pada Tabel 7.

Tabel 7. Kombinasi Untuk  $M_5$

			$M_4$			
			{P02}	(0,8)	$\theta$	0,2
$M_3$	{P02,P02}	(0,72)	{P02,P02}	(0,576)	{P02,P02}	(0,144)
	$\theta$	(0,28)	{P02}	(0,224)	$\theta$	(0,056)

Sehingga didapat perhitungan :

$$\begin{aligned} M_5\{P02, P02\} &= \frac{0,576 + 0,224 + 0,144}{1 - 0} = 0,944 \\ M_5\{\theta\} &= \frac{0,056}{1 - 0} = 0,056 \end{aligned}$$

Maka nilai *belief* terhadap penyakit *Bipolar Disorder* (P02) dari gejala G07, G08 dan G09 yaitu sebesar 94,4%.

3. Tentukan nilai keyakinan  $M_5$  dan  $M_6$  untuk menghasilkan  $M_7$   
**Fakta 4** : G10 merupakan gejala dari penyakit *Bipolar Disorder* (P02), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai belief } M_6 \{G10\} &= 0,5 \\ \text{Nilai Plausibility } M_6 \{\theta\} &= 1 - 0,5 = 0,5 \end{aligned}$$

Menghitung Kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian fungsi dengan fungsi densitas  $M_7$  . Berikut aturan kombinasi untuk  $M_7$  pada Tabel 8.

Tabel 8. Kombinasi Untuk  $M_7$

			$M_6$			
			{P02}	(0,5)	$\theta$	0,5
$M_5$	{P02,P02, P02}	(0,944)	{P02,P02, P02}	(0,472)	{P02,P02, P02}	(0,472)
	$\theta$	(0,056)	{P02}	(0,028)	$\theta$	(0,028)

Sehingga didapat perhitungan :

$$\begin{aligned} M_7\{P02, P02, P02\} &= \frac{0,472 + 0,028 + 0,472}{1 - 0} = 0,972 \\ M_7\{\theta\} &= \frac{0,028}{1 - 0} = 0,028 \end{aligned}$$

Maka nilai *belief* terhadap penyakit *Bipolar Disorder* (P02) dari gejala G07, G08, G09 dan G10 yaitu sebesar 97,2%.

4. Tentukan keyakinan  $M_7$  dan  $M_8$  untuk menghasilkan  $M_9$

**Fakta 5 :** G27 merupakan gejala dari penyakit Depresi (P06), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* seperti berikut :

Nilai *belief*  $M_8 \{G27\} = 0,6$

Nilai *Plausibility*  $M_8 \{\theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$

Menghitung Kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian fungsi dengan fungsi densitas  $M_9$ . Berikut aturan kombinasi untuk  $M_9$  Pada Tabel 9.

Tabel 9. Kombinasi Untuk  $M_9$

			$M_8$			
			{P06}	(0,6)	$\theta$	0,4
$M_7$	{P02,P02, P02,P02}	(0,972)	{P02,P02, P02,P02}	0,5832	{P02,P02, P02,P02}	0,3888
	$\theta$	(0,028)	{P06}	0,0168	$\theta$	0,0112

Sehingga didapat perhitungan :

$$M_9\{P02, P02, P02, P02\} = \frac{0,5832 + 0,3888}{1 - 0} = 0,972$$

$$M_9\{P06\} = \frac{0,0168}{1 - 0} = 0,0168$$

$$M_9\{\theta\} = \frac{0,0112}{1 - 0} = 0,0112$$

Maka nilai *belief* terhadap penyakit *Bipolar Disorder* (P02) dari gejala G07, G08, G09 dan G10 yaitu sebesar 97%. Kemudian keyakinan terjadinya penyakit Depresi (P06) secara bersamaan yaitu sebesar 2%.

### 3.2. Hasil Perancangan Sistem Pakar

Setelah melakukan pengujian dengan algoritma *Dempster Shafer*, selanjutnya membangun sistem pakar dan mengimplementasikan algoritma kedalam sistem pakar. Adapun desain *interface* yang telah dirancang dalam sistem pakar ini dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Halaman Utama

Tampilan Halaman Utama adalah tampilan yang pertama kali ditampilkan dan memiliki beberapa fungsi untuk menghubungkan ke tampilan atau halaman lainnya. Adapun tampilan halaman utama sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Sistem Pakar

b. Tampilan Halaman Input Gejala

Pada halaman Input Gejala ada beberapa teks *input* yang terlebih dahulu harus diisi sebelum melakukan diagnosa. Halaman input gejala dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:

## Gambar 6. Tampilan Halaman Input Gejala

### c. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan halaman yang menampilkan hasil diagnosa dari konsultasi yang dilakukan oleh pasien. Halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

## 4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *Dempster Shafer* mampu menganalisis data-data yang diperoleh sehingga dapat mendiagnosa gangguan kesehatan mental yang dialami pasien. Dari hasil pengujian yang dilakukan, diperoleh jenis gangguan kesehatan mental Bipolar Disorder sebagai penyakit yang dialami pasien dengan nilai keyakinan 97%. Maka dengan tingkat kepercayaan tersebut, algoritma *Dempster Shafer* dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kesehatan mental, serta membantu pakar psikolog dalam menangani gangguan kesehatan mental.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Choresyo, B., Nulhaqim, S.A., and Wibowo, H., "**Kesadaran Masyarakat Terhadap Penyakit Mental**", Prosiding Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 2, No.3, pp. 301-444, Desember 2015, ISSN: 2332-4480.
- [2]. Ayuningtyas, D., Misnaniarti, and Rayhani, M., "**Analisis Sitausi Kesehatan Mental Pada Masyarakat di Indonesia dan Strategis Penganggulangan**", Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, Vol. 9, No.1, pp. 1-10, Oktober 2018, ISSN: 2548-7949.
- [3]. Fakhriyani, D.V., "**Kesehatan Mental**", Duta Media Publishing, jilid 1, Pamekasan, Desember 2019, ISBN : 978-623-7161-34-9.

- [4]. Nas, C., “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer**”, Jurnal Teknologi dan Open Source, Vol. 2, No.1, pp. 1-14, Juni 2019, ISSN: 2622-1659.
- [5]. Agusli, A., Iqbal, M., and Saputra, F., “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Dengan Metode Certanty Faktor Berbasis Web**”, Academic Journal of Computer Science Research, Vol. 2, No.1, pp. 37-45, Januari 2020, ISSN: 2722-4392.
- [6]. Minardi, J., and Suyatno, “**Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan Menggunakan Metode Dempster-Shafer dan Decission Tree**”, Jurnal SIMETRIS, Vol. 7, No.1, pp. 83-98, April 2016, ISSN: 2252-4983.
- [7]. Nasyuha, A.H., Angin, M.I.P., and Marsono, “**Implementasi Dempster Shafer Dalam Diagnosa Penyakit Impetigo Pada balita**”, Jurnal Media Informatika Budidarma, Vol. 4, No.3, pp. 700-706, Juli 2020, ISSN: 2548-8368.
- [8]. Putri, G.V.G., “**Sistem Pakar Diagnosa Mental Illness Psikosis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor**”, Jurnal Inovtek Polbeng – Seri Informatika, Vol. 3, No.2, pp. 164-168, November 2018, ISSN: 2572-9866.
- [9]. Anita, R.M.Z., Wijaya, I.G.P.S., and Bimantoro, F., “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Metode Dempster Shafer**”, Jurnal COSINE, Vol. 4, No.2, pp. 129-138, Desember 2020, ISSN: 2541-0806.
- [10]. Sinaga, M.D., and Sembiring, N.S., “**Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella**”, CogITo Smart Journal, Vol. 2, No.2, pp. 94-107, Desember 2016, ISSN: 2477-8079.