

CASE BASED REASONING UNTUK MENDIAGNOSA JENIS GANGGUAN JIWA MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

Viani A. Afeanpah¹, Sebastianus A.S. Mola² dan Adriana Fanggidae³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

¹Email: vianiafeanpah07@gmail.com

²Email: adimola@staf.undana.ac.id

³Email: adrianafanggidae@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Gangguan jiwa merupakan gangguan terhadap perilaku, suasana hati dan pikiran yang dapat merubah kelakuan seseorang berbeda dari biasanya. Kasus gangguan jiwa yang diperoleh dari data rekam medis di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Naimata pada tahun 2019 adalah 6.157 pasien dengan jumlah dokter spesialis jiwanya 2 orang. Kurangnya jumlah dokter spesialis jiwa menyebabkan beberapa program kesehatan jiwa tidak berjalan dengan baik akibatnya tingkat kesembuhan gangguan jiwa menjadi lebih lama. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem penalaran berbasis kasus untuk mengatasi permasalahan kurangnya tenaga kesehatan jiwa di RSJ Naimata. Sistem menggunakan metode Dempster Shafer untuk proses *indexing* dan *cosine similarity* untuk perhitungan nilai kemiripan. Sistem ini mendiagnosa 9 jenis gangguan jiwa berdasarkan 125 gejala. Luaran dari sistem yakni diagnosa jenis gangguan jiwa yang diderita oleh pasien. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 90 data pada basis kasus dengan membagi data ke dalam 10 *fold*, didapatkan keakuratan sistem untuk *similarity* sebesar 49,83% dan *indexing* sebesar 81,01%. Pengujian dilakukan cara lain, dengan membagi data secara acak kedalam 3 kelompok yakni 9:1, 8:2 dan 7:3 sebanyak 20 kali. Kelompok pertama didapatkan rata-rata *indexing* 85,21% dan *similarity* 49,22%, kelompok kedua didapatkan rata-rata *indexing* 82,01% dan *similarity* 48,84%, kelompok ketiga didapatkan rata-rata *indexing* 78,82% dan *similarity* 48,09%. Rata-rata akurasi rendah disebabkan tidak seimbangny data kasus pada setiap jenis gangguan.

Kata kunci: *case-based reasoning*, Dempster Shafer, *cosine similarity*, jenis gangguan jiwa.

ABSTRACT

Mental disorders are disorders of behavior, moods and thoughts that can change a person's behavior differently than usual. Cases of mental disorders obtained from medical record data at the Naimata Mental Hospital (RSJ) in 2019 were 6,157 patients with 2 mental specialists. The lack of a number of mental specialists has caused some mental health programs not to run properly, resulting in a longer recovery rate for mental disorders. In this study, a case-based reasoning system was created to overcome the problem of the lack of mental health workers at Naimata Hospital. The system uses the Dempster Shafer method for the indexing process and cosine similarity to calculate the similarity value. This system diagnoses 9 types of mental disorders based on 125 symptoms. The output of the system is a diagnosis of the type of mental disorder suffered by the patient. Based on the test results on 90 data on a case basis by dividing the data into 10 folds, the system accuracy for similarity is 49.83% and indexing is 81.01%. The test was carried out another way, by dividing the data randomly into 3 groups, namely 9:1, 8:2 and 7:3 20 times. The first group got an average indexing of 85.21% and similarity 49.22%, the second group got an average indexing of 82.01% and similarity 48.84%, the third group got an average indexing of 78.82% and similarity 48.09%. The average accuracy is low due to the unbalanced case data for each type of disturbance.

Keywords: *case-based reasoning*, Dempster Shafer, *cosine similarity*, types of mental disorders.

I. PENDAHULUAN

Data kasus gangguan jiwa di Indonesia berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 terdapat 450 ribu orang dengan gangguan jiwa berat. Gangguan jiwa merupakan penyakit bagi orang-orang yang tidak mampu berelasi sosial, bosan dalam pekerjaan dan bekerja secara berlebihan [1]. Kesehatan jiwa masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang disignifikan di Indonesia, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) ditinjau dari data hasil Riskesdas tahun 2018.

Menurut World Health Organization (WHO), Indonesia termasuk dalam 57 negara yang mengalami krisis tenaga kesehatan sehingga menyebabkan distribusi tenaga kesehatan di Indonesia tidak merata [2].

Data yang diperoleh dari Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Naimata Kupang terdapat 6.157 pasien yang mengalami gangguan jiwa pada tahun 2019. Terdapat dua spesialis dokter jiwa di RSJ Naimata Kupang. Kurangnya tenaga kesehatan dalam hal ini dokter spesialis jiwa dalam menangani pasien inilah yang membuat kinerja petugas menjadi rendah yang akhirnya dapat mengakibatkan lamanya proses penyembuhan pasien gangguan jiwa. Terdapat 9 jenis gangguan jiwa yakni *schizophrenia paranoid, depressive unspecified, acute and transient psychotic disorder unspecified, unspecified mental disorder due to brain damage and dysfunction and to physical disease, panic disorder, autism syndrome disorder, psychomatic disorder unspecified, anxiety disorder dementia* dan *unspecified dementia*. *Schizophrenia paranoid* merupakan gangguan jiwa terberat sedangkan *unspecified dementia* merupakan gangguan jiwa ringan.

Penelitian mengenai gangguan jiwa juga sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti yakni: [3] melakukan penelitian menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode Dempster Shafer terhadap 12 jenis gangguan jiwa. Hasil akurasi tertinggi didapatkan 49% dengan jenis gangguan episode depresi tanpa gangguan psikotik. Selanjutnya [4] menggunakan metode yang sama yakni Dempster Shafer dengan pendekatan sistem pakar. Penelitiannya terhadap 8 jenis gangguan mental pada anak. Hasil akurasi tertinggi didapatkan 99,93% dengan jenis gangguan *schizophrenia*. Penelitian yang sama juga dilakukan [5] menggunakan sistem pakar dengan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa 2 jenis gangguan yakni *schizophrenia* dan psikotik. Hasil akurasi tertinggi didapatkan 35% dengan jenis gangguan *schizophrenia paranoid* dan *schizophrenia katatonik*. Penelitian yang sama juga [6] menggunakan sistem pakar dengan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa satu jenis gangguan yakni *schizophrenia*. Hasil akurasi didapatkan 69%. Kemudian penelitian yang berbeda dilakukan [7] dengan menggunakan metode Naïve Bayes dengan pendekatan sistem pakar untuk mendiagnosa satu jenis gangguan yakni *schizophrenia paranoid*. Dengan Naïve Bayes melakukan penalaran maju menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Hasil akurasi didapatkan 100% dari 5 percobaan yang dilakukan dengan pakar. Penelitian yang berbeda juga dilakukan [8] dengan menggunakan sistem pakar pendekatan penalaran berbasis kasus dengan metode *simple matching coefficient* (SMC) untuk menentukan jenis gangguan psikologi. Hasilnya sistem dapat memberikan rekomendasi jenis gangguan psikologi yang diderita serta solusi. Kemudian penelitian yang terakhir dilakukan [9] dengan menggunakan sistem penalaran berbasis kasus dengan algoritma *k-nearest neighbour* (KNN) terhadap satu jenis gangguan yakni depresi. Hasil akurasi didapatkan 87%.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan maka peneliti membuat sebuah sistem dengan pendekatan sistem berbasis aturan menggunakan metode Dempster Shafer dan sistem berbasis kasus untuk menggunakan kasus-kasus yang telah terjadi sebelumnya. Sistem menggunakan metode Dempster Shafer dengan bobot dari pakar untuk mendiagnosa jenis gangguan seseorang. Setelah mengetahui jenis gangguan dengan metode Dempster Shafer dilakukan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan data kasus lama menggunakan metode *cosine similarity*.

II. MATERI DAN METODE

Case Based Reasoning

Case-based reasoning (CBR) merupakan suatu tahap pemecahan masalah berdasarkan kasus-kasus yang telah terjadi sebelumnya [10]. Kasus-kasus yang telah terjadi sebelumnya disimpan pada basis kasus. Menurut [11] terdapat empat siklus dalam CBR yakni :

1. *Retrieve* adalah tahap untuk mengidentifikasi masalah, di mana tahap ini dilakukan pencarian data yang paling mirip pada kasus-kasus yang telah ada sebelumnya dengan kasus baru yang ditemui.
2. *Reuse* adalah tahap dilakukan pencarian masalah pada basis kasus untuk menemukan solusi.
3. *Revise* adalah tahap untuk memperbaiki kembali solusi-solusi yang telah diperoleh dari masalah.
4. *Retain* adalah tahap di mana sistem akan menyimpan permasalahan yang baru ke dalam basis kasus kemudian akan dipakai untuk menyelesaikan masalah yang akan datang.

Dempster shafer

Dempster Shafer dikenal juga dengan teori fungsi kepercayaan. Metode Dempster Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster. Pada Tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster dalam sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident*. Teori umum Dempster Shafer yakni *belief plausibility*. *Belief* adalah ukuran kepastian untuk mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 menunjukkan tidak adanya kepastian sedangkan bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Data *belief* didapatkan dari bobot yang diberikan pakar [12].

Fungsi *belief* dapat diperoleh dari persamaan (1) [13] :

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \dots\dots\dots (1)$$

Data *plausibility* didapat dari 1-*belief*. *Plausibility* (Pls) diperoleh dari persamaan (2):

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

di mana:

- $Bel(X)$ = Nilai kepercayaan atau kepastian penyakit X
- $Pls(X)$ = Nilai ketidakpercayaan atau ketidakpastian penyakit X
- $m(X)$ = Tingkat kepercayaan dari gejala (X), dimana X adalah gejala 1
- $m(Y)$ = Tingkat kepercayaan dari gejala (Y), dimana Y adalah gejala 2
- $m(X')$ = Negasi dari tingkat kepercayaan gejala X

Rumus dari Dempster Shafer diperoleh dari persamaan (3):

$$m_1 \oplus m_2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)} \dots\dots\dots (3)$$

di mana:

- $m_1 \oplus m_2(Z)$ = merupakan aturan kombinasi, di mana simbol \oplus menunjukkan *orthogonal sum* atau *direct sum* dengan menjumlahkan massa dari hasil irisan sisi kanan persamaan. Simbol $m_1 \oplus m_2(Z)$ juga merupakan tingkat kepercayaan dari gejala Z , di mana Z adalah nilai densitas baru hasil irisan dari $m_1(X)$ dan $m_2(Y)$
- $m_1(X)$ = tingkat kepercayaan dari gejala (X), dimana X adalah penyakit yang mengalami gejala 1
- $m_2(Y)$ = tingkat kepercayaan dari gejala (Y), dimana Y adalah penyakit yang mengalami gejala 2
- $\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)$ = jumlah dari irisannya pada perkalian $m_1(X)$ dan $m_2(Y)$

Cosine similarity

Menurut [14], *Cosine similarity* adalah perhitungan kesamaan antara dua vektor (x dan y) dengan mencari kosinus dari sudut keduanya. *Cosine similarity* tidak terpengaruh pada panjang pendeknya suatu dokumen. Fungsi *cosine similarity* adalah untuk data matriks yang atributnya berjenis biner (0 atau 1).

Rumus *cosine similarity* diperoleh dari persamaan (4) [15]:

$$Sim(x, y) = \frac{x \cdot y}{|x||y|} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}} \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

- x, y = *vector dot product* dari x dan y , dihitung dengan $\sum_{i=1}^n x_i y_i$
- $|x|$ = panjang vektor x dihitung dengan $\sum_{i=1}^n (x_i)^2$
- $|y|$ = panjang vektor y dihitung dengan $\sum_{i=1}^n (y_i)^2$
- x_i terdiri dari ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) yang merupakan gejala-gejala pada kasus baru
- y_i terdiri dari (y_1, y_2, y, \dots, y_n) yang merupakan gejala-gejala pada kasus lama
- n = jumlah gejala

Perancangan sistem CBR

Misalkan ada input yang diberikan oleh pengguna yang merupakan kasus baru. Pengguna akan memilih gejala yang dirasakan. Kasus baru ini terdapat 5 gejala: merusak barang, tertawa sendiri, jalan tanpa arah, melihat bayangan dan merasa lidah kelu. Selanjutnya diterapkan metode Dempster Shafer. Gejala yang muncul untuk setiap jenis gangguan beserta bobot densitasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Gejala kasus baru

Gejala	Id gejala	Jenis gangguan	Id jenis gangguan	Densitas (m)
Pasien merusak barang	G4	<i>Schizophrenia paranoid</i>	D1	0.70
		<i>depressive unspecified</i>	D2	0.75
		<i>Acute and transient psychotic disorder, unspecified</i>	D3	0.90
		<i>Unspecified mental disorder due to brain damage and dysfunction and to physical disease</i>	D4	0.75
		<i>Unspecified dementia</i>	D9	0.9
Pasien tertawa sendiri	G11	<i>Schizophrenia paranoid</i>	D1	0.70
		<i>Acute and transient psychotic disorder, unspecified</i>	D3	0.90
		<i>Unspecified mental disorder due to brain damage and dysfunction and to physical disease</i>	D4	0.90
		<i>disease</i>		

Gejala	Id gejala	Jenis gangguan	Id jenis gangguan	Densitas (m)
Pasien jalan tanpa arah	G14	Schizophrenia paranoid	D1	0.90
		Unspecified mental disorder due to brain damage and dysfunction and to physical disease	D4	0.90
		Panic disorder	D5	0.90
Pasien melihat bayangan	G17	Schizophrenia paranoid	D1	0.90
		Acute and transient psychotic disorder, unspecified	D3	0.90
		Unspecified dementia	D9	0.70
Pasien merasa lidah kelu	G20	Schizophrenia paranoid	D1	0.90

Perhitungan nilai *belief* dan *plausibility* menggunakan persamaan (1) dan (2):

- Gejala G4 : Pasien merusak barang
 $Bel(G4) = m(G4)\{D1, D2, D3, D4, D9\} = \frac{0.70+0.75+0.90+0.75+0.90}{5} = 0.80$
 $Pls(G4) = m(G4)\{\theta\} = 1 - 0.80 = 0.20$
- Gejala G11 : Pasien tertawa sendiri
 $Bel(G11) = m(G11)\{D1, D3, D4\} = \frac{0.70+0.90+0.90}{3} = 0.833333333$
 $Pls(G11) = m(G11)\{\theta\} = 1 - 0.833333333 = 0.166666667$

Berdasarkan kedua perhitungan, maka diperoleh kombinasi m_1 dan m_2 menggunakan persamaan (3), perhitungannya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Aturan kombinasi $m(G4G11)$

$m(G4)$	$m(G11)$	
	$m(G11)\{D1, D3, D4\} = 0.8333$	$m(G11)\{\theta\} = 0.1667$
$m(G4)\{D1, D2, D3, D4, D9\} = 0.80$	$\{D1, D3, D4\} = 0.80 * 0.8333 = 0.6667$	$\{D1, D2, D3, D4, D9\} = 0.80 * 0.1667 = 0.1333$
$m(G4)\{\theta\} = 0.20$	$\{D1, D3, D4\} = 0.20 * 0.8333 = 0.1667$	$\{\theta\} = 0.20 * 0.1667 = 0.0333$

Perhitungan densitas gejala ke-4 dan gejala ke-11:

$$m(G4G11)\{D1, D3, D4\} = \frac{0.6667+0.1667}{1-0} = \frac{0.8333}{1} = 0.8333$$

$$m(G4G11)\{D1, D2, D3, D4, D9\} = \frac{0.1333}{1-0} = \frac{0.1333}{1} = 0.1333$$

$$m(G4G11)\{\theta\} = \frac{0.0333}{1-0} = 0.0333$$

Setelah dilakukan perhitungan untuk gejala ke-4 dan ke-11 maka dilanjutkan perhitungan untuk gejala ke-14, ke-17 dan gejala ke-20. Perhitungan akhir diperoleh nilai densitas terbesar pada jenis gangguan jiwa *schizophrenia paranoid* dengan persentase sebesar 97.50%. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode *cosine similarity* untuk mencari nilai kemiripan kasus baru dengan kasus-kasus lama yang merupakan jenis gangguan jiwa *schizophrenia paranoid* pada basis kasus. Kasus yang dipilih untuk perhitungan *cosine similarity* yakni 20 data gejala dari 125 gejala dan 15 kasus dari 38 kasus jenis gangguan jiwa *schizophrenia paranoid*. Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai kemiripan pada kasus lama sesuai *index* yang memiliki kemiripan dengan kasus baru. Jika data gejala pengguna yang dimasukkan sama dengan yang ada dalam basis kasus maka diberikan nilai 1, jika tidak sama diberikan nilai 0. Perhitungan nilai kemiripan diambil kasus baru dan kasus lama dari gejala ke-1 sampai gejala ke-20 (G1-G20).

X (kasus baru) =

0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Y (kasus lama) =

1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Perhitungan nilai kemiripan menggunakan persamaan (4):

$$x.y = (1.1) = 1$$

$$|x| = \sqrt{(1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2} = \sqrt{5} = 2.236$$

$$|y| = \sqrt{(1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2} = \sqrt{7} = 2.6457$$

$$Sim(x,y) = \frac{1}{\sqrt{5 \cdot \sqrt{7}}} = 0,169$$

Setelah didapatkan nilai perhitungan kemiripan antara kasus yang terdapat dalam basis kasus dengan kasus baru, akan dilakukan penyeleksian. Dalam tahap penyeleksian dilakukan pengurutan dari nilai tertinggi hingga terendah dan akan dicari nilai kemiripan tertinggi. Tabel pengurutan nilai kemiripan kasus dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengurutan nilai kemiripan kasus

Kasus ke	Gejala																				Jenis Gangguan	Kemiripan	
	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6	G 7	G 8	G 9	G 10	G 11	G 12	G 13	G 14	G 15	G 16	G 17	G 18	G 19	G 20			
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	D1	0.5070	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	D1	0.4472
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0.3162	
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0.2581	
8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	D1	0.2581	
10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	D1	0.2236	
11	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	D1	0.2236	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0.1690	
2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	
5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	D1	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	
14	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	
15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1	0	

Dari tabel 3 terlihat bahwa kasus 4 yang mempunyai nilai kemiripan tertinggi dengan kasus baru yang dimasukkan. Kasus 4 ini yang akan dianjurkan sistem CBR sebagai solusi. D1 adalah kode dari jenis gangguan *schizophrenia paranoid*.

Tahap perancangan sistem

Perancangan sistem merupakan tahap untuk membangun sebuah sistem. Tahap perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart*. Menurut [16] *flowchart* adalah suatu bagan yang dapat digunakan untuk menggambarkan alur yang terjadi pada suatu sistem. *Flowchart* sistem baru yang dirancang untuk menentukan jenis gangguan jiwa pasien ini diberikan dua hak akses. Admin dan pengguna. Admin dapat masuk kedalam sistem dengan *username* dan *password* admin yang sudah terdaftar sebelumnya, kemudian admin dapat menginput data gejala, data jenis gangguan, data *case base*. Sistem akan mengolah data-data tersebut kemudian keluar berupa informasi kepada admin.

Pengguna dapat masuk ke dalam sistem menggunakan *password* dan *username* yang sudah terdaftar sebelumnya. Pengguna akan menginput data pasien, data diri dan juga data diagnosa yang diderita pasien kedalam sistem. Sistem akan mengolah data-data tersebut dan akan mengeluarkan informasi kepada admin sebagai arsip data dan juga kepada pasien. Info yang diberikan sistem ke pasien yakni hasil diagnosa. Sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 1.

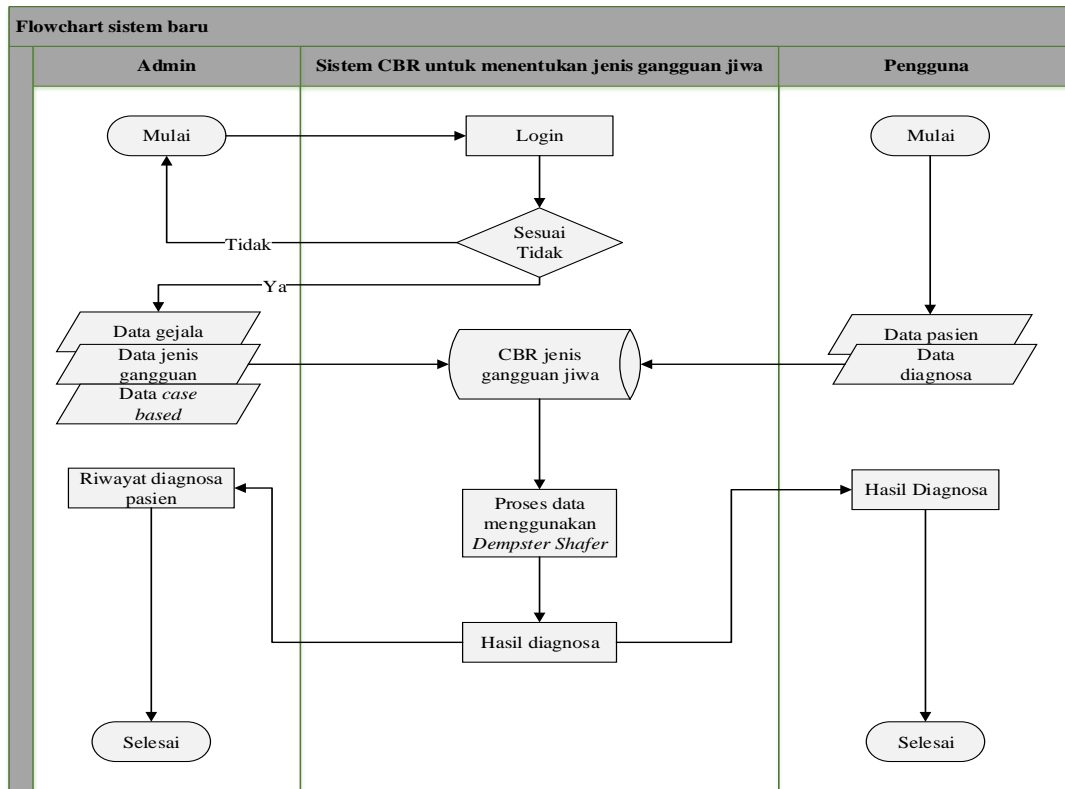
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

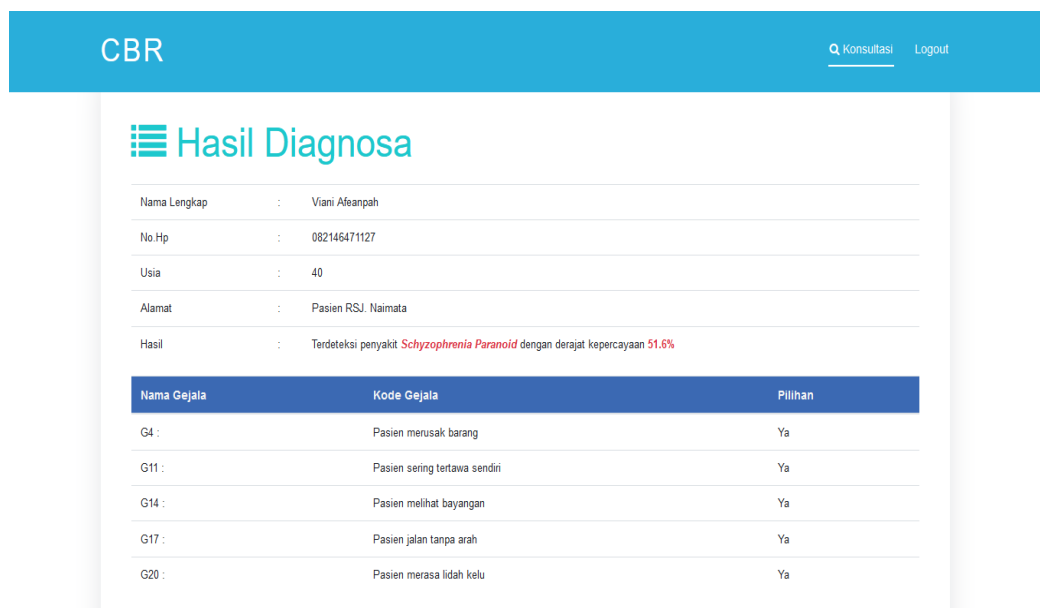
Hasil dari perancangan sistem ini yakni terciptanya sebuah aplikasi yang dapat mendiagnosa jenis gangguan jiwa seseorang menggunakan metode *dempster shafer* untuk *indexing* dan metode *cosine similarity* untuk pengecekan kemiripan. Hasil implementasi sistem dapat dilihat pada gambar 2.

Pengujian sistem

Pengujian sistem ini dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama menggunakan *cross fold validation* dengan *k=10*. Hasil akhir dari pengujian cara pertama didapatkan rata-rata nilai *indexing* yakni sebesar 81.01% dan hasil akhir rata-rata nilai *indexing* yakni sebesar 49.83%. Hasil pengujian cara pertama dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 1. Flowchart sistem



Gambar 2. Tampilan halaman hasil diagnosa

Cara kedua, sistem diuji dengan membangkitkan data latih dan data uji secara acak ke dalam tiga kelompok yakni 10% data uji dengan 90% data latih, 20% data uji dengan 80% data latih dan 30% data uji dengan 70% data latih. Hasil akhir pengujian kelompok pertama didapatkan rata-rata *indexing* 85,21% dan *similarity* 49,22%, kelompok kedua didapatkan rata-rata *indexing* 82,01% dan *similarity* 48,84% dan kelompok ketiga didapatkan rata-rata *indexing* 78,82% dan *similarity* 48,09%. Hasil pengujian setiap kelompok dapat dilihat pada tabel 5, tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 4. Pngujian *cross fold validation* dengan k=10

Data uji fold ke-	Indexing	Similarity
1	75.00%	55.17%
2	66.67%	48.69%
3	71.43%	55.21%
4	87.50%	53.12%
5	85.71%	55.39%
6	57.14%	47.97%
7	100.00%	43.49%
8	77.78%	51.14%
9	100.00%	39.92%
10	88.89%	48.30%
Rata-rata	81.01%	49.83%

Tabel 5. Pengujian kelompok 1

Penguujian dengan 10% data uji		
Percobaan ke-	Indexing	Similarity
1	77.78%	53.08%
2	88.89%	52.76%
3	100.00%	48.81%
4	87.50%	57.97%
5	87.50%	57.76%
6	75.00%	53.80%
7	77.78%	44.32%
8	87.50%	41.95%
9	75.00%	45.11%
10	100.00%	46.73%
11	100.00%	44.65%
12	66.67%	61.62%
13	75.00%	49.74%
14	77.78%	48.23%
15	100.00%	44.57%
16	87.50%	43.19%
17	88.89%	50.87%
18	88.89%	47.07%
19	75.00%	51.66%
20	87.50%	40.56%
Rata-rata	85.21%	49.22%

Tabel 6. Pengujian kelompok 2

Penguujian dengan 20% data uji		
Percobaan ke-	Indexing	Similarity
1	62.50%	50.55%
2	86.67%	42.67%
3	76.47%	47.06%
4	88.24%	45.24%
5	76.47%	54.09%
6	75.00%	54.55%
7	81.25%	49.28%
8	87.50%	45.97%
9	81.25%	45.40%
10	62.50%	56.50%
11	70.59%	51.61%
12	76.47%	49.70%
13	93.75%	47.46%
14	87.50%	46.92%
15	94.12%	47.87%
16	82.35%	46.89%
17	82.35%	48.12%
18	88.24%	52.72%
19	93.33%	46.08%
20	93.75%	48.09%
Rata-rata	82.01%	48.84%

Tabel 7. Pengujian kelompok 3

Penguujian dengan 30% data uji		
Percobaan ke-	Indexing	Similarity
1	86.36%	52.46%
2	84.00%	44.96%
3	70.83%	46.81%
4	79.17%	44.97%
5	79.17%	52.41%
6	66.67%	49.98%
7	78.26%	44.39%
8	82.61%	49.22%
9	77.27%	47.40%
10	91.67%	42.26%
11	84.00%	48.05%
12	78.26%	47.40%
13	72.00%	48.68%

Tabel 7. Pengujian kelompok 3

Pengujian dengan 30% data uji		
Percobaan ke-	Indexing	Similarity
14	75.00%	51.33%
15	79.17%	45.03%
16	87.50%	46.56%
17	68.18%	47.57%
18	69.57%	50.48%
19	83.33%	48.88%
20	83.33%	52.92%
Rata-rata	78.82%	48.09%

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Telah dikembangkan sebuah sistem untuk membantu tenaga medis dalam menangani pasien gangguan jiwa dengan menggunakan metode Dempster Shafer dan *cosine similarity*. Sistem diuji dengan dua cara. Cara pertama dengan *cross fold validation* didapatkan rata-rata *indexing* 81.01% dan *similarity* 49.83%, cara kedua dengan membangkitkan data latih dan data uji secara acak ke dalam tiga kelompok yakni 10% data uji dengan 90% data latih, 20% data uji dengan 80% data latih dan 30% data uji dengan 70% data latih. Hasil perhitungan untuk kelompok pertama didapatkan rata-rata *indexing* 85.21% dan *similarity* 49.22%, kelompok kedua didapatkan rata-rata *indexing* 82.01% dan *similarity* 48.84% dan kelompok ketiga didapatkan rata-rata *indexing* 78.82% dan *similarity* 48.09%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan *indexing* dengan metode Dempster Shafer memberikan hasil yang maksimal yakni dengan persentase diatas 80%. Perhitungan *similarity* dengan metode *cosine similarity* dalam pengecekan kemiripan memberikan hasil kurang memuaskan yakni kurang dari 50%. Sistem dikatakan baik jika nilai *indexing* dan *similarity* tinggi. Hasil *indexing* dan *similarity* bisa maksimal jika terdapat penambahan data kasus (data latih) untuk setiap jenis gangguannya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan metode *indexing* yang lain seperti Naïve Bayes dan perlu dilakukan penyeimbangan data set untuk setiap jenis gangguan. Tidak seimbangnya *data set* mempengaruhi tinggi rendahnya nilai *similarity* saat sistem melakukan pengecekan kemiripan pada basis kasus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efendi, A. Fauzi, dan D. S. Kusumaningrum, "Diagnosa Penyakit Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor," *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. 1, no. 1, hlm. 7–11, 2020.
- [2] W. A. E. Lestari, A. Yusuf, dan R. D. Tristiana, "Pengalaman Petugas Kesehatan Jiwa Dalam Menangani Orang Dengan Gangguan Jiwa (Odj) Di Puskesmas Kabupaten Lamongan," *Psychiatry Nursing Journal (Jurnal Keperawatan Jiwa)*, vol. 2, no. 1, hlm. 5–15, 2020, doi: [10.20473/pnj.v2i1.18589](https://doi.org/10.20473/pnj.v2i1.18589).
- [3] N. W. N. Prasistayanti, D. G. H. Divayana, dan I. M. A. Wirawan, "Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Gangguan Jiwa Dengan Metode Dempster-Shafer," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, vol. 6, no. 3, hlm. 218–236, 2018, doi: [10.23887/janapati.v6i3.11082](https://doi.org/10.23887/janapati.v6i3.11082).
- [4] D. Hastari dan F. Bimantoro, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal COSINE*, vol. 2, no. 2, hlm. 71–79, 2018, doi: [10.29303/jcosine.v2i2.106](https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i2.106).
- [5] S. A. Gozali dan D. Jollyta, "Metode Dempster Shafer untuk Mendeteksi Penyakit Mental Disorder: Skizofrenia dan Psikotik," *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, vol. 1, no. 2, hlm. 104–109, 2019.
- [6] L. Sudarmana dan F. Lestari, "Sistem Pakar Untuk mendiagnosis Gangguan Jiwa Schizophrenia," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 3, no. 1, hlm. 40–44, 2018, doi: [10.30591/jpit.v3i1.650](https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.650).

- [7] M. Yunita, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Jiwa menggunakan Metode Naive Bayes berbasis Web," *Jurnal Edukasimu*, vol. 1, no. 1, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://edukasimu.org/index.php/edukasimu/article/view/19/18>
- [8] L. Rosmalia dan S. Kusumadewi, "Sistem pendukung Keputusan Klinis untuk Menentukan Jenis Gangguan Psikologi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis (GGK) Yang Menjalani Terapi Hemodialisa," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 4, no. 1, hlm. 11–21, 2018, doi: [10.26877/jiu.v4i1.2138](https://doi.org/10.26877/jiu.v4i1.2138).
- [9] M. Z. E. Kalam, B. D. Setiawan, dan D. E. Ratnawati, "Implementasi Metode Case Based Reasoning (CBR) Dan K-Nearest Neighbor (K-NN) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tingkatan Depresi," vol. 1, no. 1, hlm. 1–7, 2014.
- [10] S. P. Faransyah, S. A. S. Mola, dan Y. Y. Nabuasa, "Implementasi Case Base Reasoning Menggunakan Metode Cosine Similarity Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Sapi," *JICON : Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 6, no. 2, hlm. 47–52, 2018.
- [11] A. Aamodt dan E. Plaza, "Case-based reasoning: Foundational issues, methodological variations, and system approaches," *AI communications*, vol. 7, no. 1, hlm. 39–59, 1994, doi: [10.3233/AIC-1994-7104](https://doi.org/10.3233/AIC-1994-7104).
- [12] H. Pratiwi, *Buku Ajar: Sistem Pakar*, 1 ed. Kuningan: Goresan Pena, 2018.
- [13] J. C. Giarratano dan G. D. Riley, *Expert System; Principles and Programming*. Boston: PWS Publishing Company, 2005.
- [14] E. Charniak, *Introduction to deep learning*. United States of America: The Massachusetts Institute of Technology, 2018.
- [15] M. Z. Naf'an, A. Burhanuddin, dan A. Riyani, "Penerapan Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF untuk Mendeteksi Kemiripan Dokumen," *Jurnal Linguistik Komputasional*, vol. 2, no. 1, hlm. 23–27, 2019, doi: [10.26418/jlk.v2i1.17](https://doi.org/10.26418/jlk.v2i1.17).
- [16] A. R. Pahlevi, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Schizoprenia Dengan Metode Ketidakpastian Dempster Shafer (Studi Kasus RS Grhasia)," Undergraduate Thesis, Universitas Islam Indonesia, 2019. [Daring]. Tersedia pada: <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/17256>