

Sistem Pakar Deteksi Dini Kesehatan Mental Menggunakan Metode Dempster-Shafer

Mental Health Initial Detection Expert System Using Dempster Shafer Method

Annisa Rahmadhani^{*1}, Fauziah², Andri Aningsih³

^{1,2,3}Universitas Nasional; Jl. Sawo Manila, Telp: (021) 7806700

^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, FTKI UNAS, Jakarta

e-mail: *rahmadhaniannisa44@gmail.com, fauziah@civitas.unas.ac.id,
andrianingsih@civitas.unas.ac.id

Abstrak

Kesehatan mental merupakan aspek penting yang juga harus diperhatikan sebagaimana kesehatan fisik. Kurangnya kesadaran publik akan kesehatan mental serta keterbatasan waktu dan biaya menjadi beberapa kendala seseorang untuk enggan untuk memeriksakan dirinya pada psikolog/pakar. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan mental dan mendeteksi dini apakah seseorang memiliki kecenderungan untuk mengalami masalah pada kesehatan mentalnya dengan sistem pakar menggunakan metode dempster-shafer yang merupakan metode berdasarkan teori fungsi keyakinan dengan menggunakan variabel belief (keyakinan) dan variabel plausibility. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat mendeteksi apakah seseorang memiliki kecenderungan masalah pada kesehatan mentalnya berdasarkan kondisi yang dialami oleh pengguna dan memberikan informasi terkait dengan kesehatan mental. Pengujian akurasi sistem perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar dengan menggunakan 100 data uji mendapatkan persentase 94% dan pengujian usability sistem berdasarkan 31 koresponden mendapatkan nilai 3.95 dari total nilai 5. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan sistem kepada psikolog di lokasi sekitar pengguna untuk konsultasi sehingga memudahkan pengguna dalam penanganan lanjut serta memberikan solusi yang lebih rinci terkait masalah pada kesehatan mental. Selain itu, diharapkan sistem dapat dikembangkan dari platform dari web menjadi berbasis android/ios agar memudahkan pengguna untuk mengakses sistem.

Kata kunci— Sistem Pakar, Kesehatan Mental, Dempster Shafer, Deteksi Dini, Berbasis Web

Abstract

Mental health is an important aspect that needs attention as much as physical health. Lack of public awareness of mental health and the deficiency time and money become some of the thought for someone to be reluctant to check himself with a psychologist / expert. This study aims to do an initial detection by detecting whether a person has a tendency to experience problems in his mental health with an expert system using the dempster-shafer method which is a method based on the theory of belief functions using the belief variable (belief) and plausibility variable.

The results of this study are a web-based expert system that can detect whether a person has a tendency for mental health problems based on the conditions experienced by the user and provide information related to mental health. Testing the accuracy of the system comparation between system result and expert result used 100 data and get 94% percentage and system usability testing based on 31 correspondents and get score 3.95 out of 5. We hope that further research can develop the system by integrating the system with psychologists in around the user's locations to consult so it is easier for users to provide more detailed solutions related to problems in mental health. In addition, it is expected that the system can be developed from the web platform to be based on Android / iOS that it will be easier for users to access the system.

Keywords— *Expert System, Mental Health, Dempster-Shafer, Initial Detection, Web Based*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan sebagaimana kesehatan fisik. Seringkali kesehatan mental diabaikan oleh kebanyakan masyarakat karena berbeda dengan kesehatan fisik yang kasat mata dan dapat diidentifikasi dengan mudah[1]. Berdasarkan World Health Organization (WHO), kesehatan mental adalah keadaan dimana individu menyadari kemampuannya sendiri, dapat mengatasi tekanan hidup yang normal, dapat bekerja secara produktif dan subur, dan mampu memberikan kontribusi ke lingkungan sekitarnya. Berdasarkan hasil riskesdas (riset kesehatan dasar kementerian kesehatan) tahun 2018, terdapat kenaikan sebanyak 3,8% penduduk berumur > 15 tahun yang mengalami gangguan mental emosional di Indonesia. Kenaikan ini dapat dikatakan sebagai tanda bahwa seyaknya masyarakat harus meningkatkan kesadaran terhadap kesehatan mental. Karena kurangnya kesadaran akan kesehatan mental dalam kehidupan masyarakat Indonesia dan anggapan bahwa seseorang yang pergi ke psikolog merupakan seseorang yang kurang waras, seringkali individu yang sebenarnya mengalami masalah kesehatan mental enggan untuk mendapatkan pertolongan dari ahli atau menyangkal bahwa dirinya tidak memiliki masalah kesehatan mental. Keterbatasan waktu dan biaya juga menjadi salah satu kendala seseorang enggan untuk mendapatkan pertolongan dari ahli seperti psikolog. Oleh karena itu, sistem pakar berbasis web dibangun untuk digunakan sebagai deteksi dini dan memungkinkan pengguna untuk mengetahui apakah pengguna tersebut memiliki kecenderungan masalah pada kesehatan mentalnya atau tidak sebelum dibutuhkan konsultasi resmi dari ahli.

Pada penelitian sebelumnya membahas tentang sistem pakar untuk mendeteksi gangguan mental anak menggunakan metode Dempster-Shafer berbasis web yang menggunakan 40 data uji perbandingan antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%[2]. Penelitian lain penerapan metode Dempster-Shafer menggunakan 20 data uji perbandingan antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85%[3]. Penelitian selanjutnya menggunakan 10 data uji perbandingan antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 80%[4]. Penelitian lain menggunakan 104 data uji antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar dan menghasilkan tingkat sebanyak 94,23%[5]. Penelitian selanjutnya menggunakan 60 data uji perbandingan antara hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar dan menghasilkan persentase keberhasilan sebanyak 88,33%[6]. Penelitian selanjutnya merupakan penelitian perbandingan antara metode Dempster-Shafer dan metode Certainty Factor yang menghasilkan perbandingan nilai akurasi 90% pada metode dempster shafer yang didapatkan dari hasil diagnosa sistem pakar sedangkan nilai akurasi 85% pada metode certainty factor yang didapatkan dari hasil diagnosa sistem pakar [7]. Penelitian terakhir yang merupakan penelitian perbandingan antara metode Dempster-Shafer dan metode Certainty Factor yang menghasilkan nilai akurasi 85% pada metode

dempster shafer yang didapatkan dari hasil diagnosa sistem pakar sedangkan nilai akurasi 80% pada metode certainty factor yang didapatkan dari hasil diagnosa sistem pakar [8].

Penelitian ini menggunakan metode dempster shafer karena berdasarkan tinjauan pustaka yang dilakukan dengan membandingkan metode dempster-shafer dengan metode yang lain, metode dempster-shafer dinilai lebih akurat dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejalanya berdasarkan nilai belief dari pakar. Dalam penelitian ini, aplikasi sistem pakar deteksi dini kesehatan mental dibuat dengan fitur login user, konsultasi, hasil konsultasi, informasi terkait kesehatan mental, dan histori terkait konsultasi yang telah dilakukan.

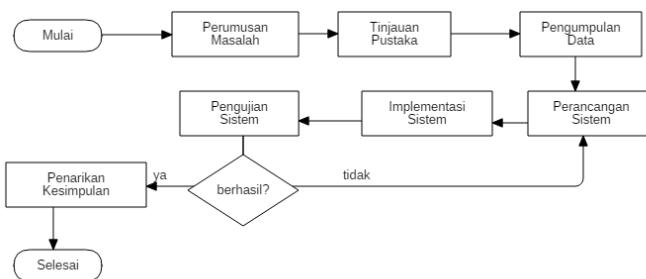
Agar masalah yang dibahas tidak menyimpang dari judul, sehingga penulis membatasi masalah yang akan dibahas seperti metode Dempster-Shafer diterapkan untuk merekomendasikan apakah seseorang terindikasi memiliki masalah pada kesehatan mental atau tidak, instrumen kesehatan mental yang dipilih user hanya kondisi yang dirasakan user selama 30 hari terakhir, dan perancangan program aplikasi sistem pakar ini menggunakan database management system MySQL dan Bahasa pemrograman PHP.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi sistem pakar berbasis web untuk merekomendasikan apakah seseorang memiliki kecenderungan mempunyai masalah pada kesehatan mentalnya, informasi terkait dengan kesehatan mental serta meningkatkan kesadaran akan kemungkinan masalah pada kesehatan mental yang sebenarnya dialami pada diri individu namun tidak pernah disadari serta sistem ini dapat menghemat waktu dan biaya dan melakukan pengujian akurasi perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar serta pengujian usability pada sistem. Hasil dari penelitian ini diharapkan sistem ini dapat membantu masyarakat untuk merekomendasikan kemungkinan apakah seseorang memiliki kecenderungan masalah pada kesehatan mentalnya, informasi terkait bagaimana menjaga kesehatan mental, dan pengujian akurasi perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar serta pengujian usability pada sistem.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah merumuskan masalah deteksi dini kesehatan mental yang ingin kita selesaikan dengan sistem pakar. Selanjutnya adalah mengumpulkan sumber bacaan dari berbagai jurnal, buku, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini.. Setelah tinjauan pustaka, dilakukan pengumpulan data untuk menunjang fakta-fakta yang akan digunakan sebagai informasi dalam sistem ini dengan melakukan observasi dan wawancara pada pakar. Lalu tahap perancangan sistem yaitu meliputi perancangan desain arsitektur sistem, perancangan, basis data, antar muka, dan pengujian sistem . Setelah dirancang, sistem akan dibuat berdasarkan perancangan yang sudah dibuat. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem. Ketika dalam pengujian, jika hasil tingkat keakuratannya tidak sesuai dengan harapan maka akan dilakukan analisa kembali pada perancangan sistem. Jika pengujian berhasil, kesimpulan akan diambil. Berikut gambar alur penelitian yang meliputi beberapa langkah:



Gambar 1. Alur Penelitian

2. 2 Dempster Shafer

Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions (fungsi kepercayaan) dan plausible reasoning (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [2]. Secara umum teori Dempster-Shafer dituliskan dalam suatu interval:

[Belief, Plausibility]

Belief (Bel) merupakan ukuran kepercayaan evidence untuk mendukung suatu himpunan. Nilai *Belief* diberikan oleh pakar berdasarkan ilmu pengetahuan pakar terhadap jenis evidence. Nilai Bel ini berada dalam kisaran [0...1], Jika nilai Bel = 0 artinya tidak ada evidence dan Bel = 1 artinya kepastian. Fungsi belief dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1) [2].
$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (1)$$

Plausibility (Plau) juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin terhadap X, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X)=1$, dan $Pls(X)=0$. Plausibility mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence. Plausibility (Pls) dinotasikan pada persamaan (2).

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

dimana:

$Bel(X) = Belief(X)$.

$Pls(X) = Plausibility(X)$.

$m(Y) = mass\ function$.

Pada teori *Dempster-Shafer* adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan Θ dan *mass function* yang dinotasikan dengan m . *frame of discernment* adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*. Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (instrumen kesehatan mental), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Pada sistem ini, terdapat sejumlah *evidence* (instrumen kesehatan mental) yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam menentukan hasil deteksi dini. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* pada persamaan (3) [2].

$$m_z(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X) \cdot m_y(Y)}{1 - K} \quad (3)$$

Dimana :

$m_z(Z) = mass\ function$ dari evidence z.

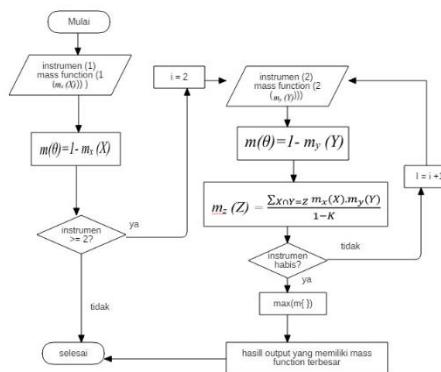
$m_x(X) = mass\ function$ dari evidence x.

$m_y(Y) = mass\ function$ dari evidence y.

$\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X) \cdot m_y(Y) =$ jumlah dari irisan pada perkalian m_x dan m_y .

$K =$ perkalian dari *mass function* yang mengalami konflik *evidence* bila irisan kosong.

Berikut penjelasan alur metode *dempster-shafer* yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Alur Metode Dempster-Shafer

Keterangan

i = instrumen (*evidence*).

m= nilai *mass function* / kepercayaan.

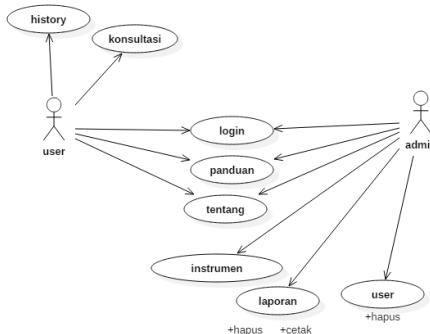
X dan Y = *output*.

I = iterasi

2.3 Perancangan Sistem

2.3.1 Usecase Diagram

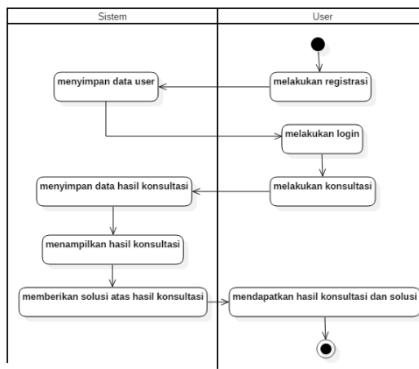
Pada gambar 3, usecase diagram menggambarkan bahwa admin mendapatkan hak akses penuh pada sistem seperti dapat mengakses instrumen, menghapus dan mencetak laporan, serta menghapus user. Sedangkan pada user hanya dapat hak akses untuk mengakses konsultasi dan histori konsultasi.



Gambar 3 Usecase Diagram

2.3.2 Activity Diagram

Pada gambar 4 adalah activity diagram dari sistem pakar deteksi dini kesehatan mental yang merupakan gambaran diagram alur aktivitas antar user dan sistem dari sistem pakar yang digunakan agar user dapat mengetahui dengan mudah bagaimana alur dari sistem tersebut.



Gambar 4 Activity Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan komponen yang berisi pengetahuan yang berasal dari pakar, berisi sekumpulan fakta dan aturan[6]. Berikut merupakan pembentukan aturan output, instrumen kesehatan mental, dan nilai belief yang didapat dari hasil wawancara bersama psikolog berdasarkan persentase kemungkinan seseorang mengalami masalah kesehatan mental dalam setiap instrumen.

Tabel 1 Output Indikasi Kesehatan mental

Kode Output	Nama Output
O1	Terindikasi Memiliki Masalah Pada Kesehatan Mental
O2	Tidak Terindikasi Memiliki Masalah Pada Kesehatan Mental

Tabel 2 Instrumen dan Nilai Belief Kesehatan Mental

Kode	Instrumen	Belief
I1	Sering Menderita Sakit Kepala	0.8
I2	Tidak Memiliki Nafsu Makan	0.8
I3	Sulit Tidur	0.7
I4	Mudah Takut	0.5
I5	Merasa Tegang, Cemas, Atau Kuatir	0.6
I6	Tangan Mudah Gemetar	0.4
I7	Pencernaan Terganggu/Buruk	0.7
I8	Sulit Berpikir Jernih	0.5
I9	Merasa Tidak Bahagia	0.6
I10	Sering Menangis	0.5
I11	Merasa Sulit Untuk Menikmati Kegiatan Sehari-Hari	0.4
I12	Sulit Mengambil Keputusan	0.4
I13	Pekerjaan Sehari-Hari Terganggu	0.6
I14	Tidak Mampu Melakukan Hal-Hal Yang Bermanfaat Dalam Hidup	0.6
I15	Kehilangan Minat Pada Berbagai Hal	0.6
I16	Merasa Tidak Berharga	0.6
I17	Mempunyai Keinginan Untuk Mengakhiri Hidup	0.7
I18	Merasa Lelah Sepanjang Waktu	0.7
I19	Mengalami Rasa Tidak Enak Diperut	0.8
I20	Mudah Lelah	0.8
I21	Lebih Sering Menggunakan Alkohol/Zat Terlarang Dari Biasanya	0.7
I22	Merasa Seseorang Bermaksud Mencelakai Diri Anda	0.8
I23	Merasa Ada Sesuatu Yang Mengganggu Pikiran Anda	0.8
I24	Mendengar Suara-Suara Yang Tidak Didengar Orang Lain	0.8
I25	Mengalami Mimpi Bencana Atau Seakan Bencana Itu Muncul Kembali	0.8

I26	Menghindari Berbagai Kegiatan, Tempat, Orang, Atau Pikiran Yang Mengingatkan Akan Bencana Tersebut	0.7
I27	Kurang Tertarik Terhadap Teman-Teman Atau Kegiatan Sehari-Hari	0.8
I28	Merasa Sangat Sedih Apabila Berada Dalam Situasi Yang Mengingatkan Akan Bencana Tersebut?	0.9
I29	Sulit Menghayati Dan Mengeluarkan Perasaan	0.7

Dibawah ini terdapat tabel 3 yang berisikan *rules* terkait instrumen dan output.

Tabel 3 Rules terkait instrumen dan output

Kode	Nama Output	Rule
O1	Terindikasi Memiliki Masalah Pada Kesehatan Mental	I4 and I5 and I6 and I8 and I9 and I10 and I11 and I12 and I13 and I15 and I16 and I17 and I21 and I22 and I23 and I24 and I25 and I26 and I27 and I28 and 29
O2	Tidak Terindikasi Memiliki Masalah Pada Kesehatan Mental	I1 and I2 and I3 and I7 and I18 and 19 and 120

3.2 Analisis Metode Dempster-Shafer

Dilakukan pengujian konsultasi, user memilih 3 instrumen yang dirasakan selama 30 hari

1. Sering menderita terakhir yaitu:sakit kepala (I1)
2. Tidak memiliki nafsu makan (I2)
3. Mempunyai keinginan untuk mengakhiri hidup (I17)

Instrumen Pertama:

Instrumen 1 merupakan instrumen untuk output Tidak Terindikasi(O2) dengan nilai belief.

Instrumen 1 akan menjadi mass function m_1 dengan menggunakan persamaan (2), maka

$$m_1(O2) = 0.8$$

$$m_1(\theta) = 0.2$$

Instrumen Kedua:

Instrumen 2 merupakan instrumen untuk output Tidak Terindikasi(O2) dengan nilai belief.

Instrumen 2 akan menjadi mass function m_1 dengan menggunakan persamaan (2), maka

$$m_2(O2) = 0.8$$

$$m_2(\theta) = 0.2$$

Hasil mass function m_1 dan m_2 akan dihitung dengan menggunakan rumus kombinasi pada persamaan (3). Untuk mempermudah proses perhitungan dapat digunakan tabel seperti pada tabel 4.

Tabel 4 Perhitungan Iterasi Pertama Dempster-Shafer

	$m_2(O2) 0.8$	$m_2(\theta) 0.2$
$m_1(O2) 0.8$	$(O2) 0.64$	$(O2) 0.16$
$m_1(\theta) 0.2$	$(O2) 0.16$	$(\theta) 0.04$

$$m_3(O2) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X) \cdot m_y(Y)}{1-K}$$

$$= \frac{(O2)}{1-K} = \frac{0.64 + 0.16 + 0.16}{1-0} = 0.96$$

$$m_3(\theta) = 1 - 0.96 = 0.04$$

Instrumen Ketiga:

Instrumen 3 merupakan instrumen untuk output Terindikasi(O1) dengan nilai *belief*. Instrumen 3 akan menjadi *mass function* m_4 dengan menggunakan persamaan (2), maka

$$m_4(O1) = 0.7$$

$$m_4(\theta) = 0.3$$

Hasil *mass function* m_3 dan m_4 akan dihitung dengan menggunakan rumus kombinasi pada persamaan (3). Untuk mempermudah proses perhitungan dapat digunakan tabel seperti pada tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan Iterasi kedua Dempster-Shafer

	$m_4(O1) 0.7$	$m_4(\theta) 0.3$
$m_3(O2) 0.96$	(K) 0.672	(O2) 0.288
$m_3(\theta) 0.04$	(O1) 0.028	(θ) 0.012

$$m_5(O1) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X) \cdot m_y(Y)}{1-K}$$

$$= \frac{(O1)}{1-K} = \frac{0.028}{1-0.672} = 0.085$$

$$m_5(O2) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_x(X) \cdot m_y(Y)}{1-K}$$

$$= \frac{(O2)}{1-K} = \frac{0.288}{1-0.672} = 0.878$$

$$m_5(\theta) = 1 - (0.085 + 0.878) = 0.037$$

Nilai keyakinan yang terbesar terdapat pada (O2) yaitu tidak terindikasi memiliki masalah pada kesehatan mental dengan nilai 0.878 sehingga memiliki persentase 87.8% yang didapat dari $0.878 \times 100\%$.

3.3 Tampilan Sistem

Desain tampilan sistem pakar deteksi dini kesehatan mental menggunakan metode *dempster shafer* berbasis web dapat dilihat dari penjelasan berikut

3.3.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal user sebelum melakukan konsultasi

Gambar 5 Halaman Login

3.3.2 Halaman Beranda

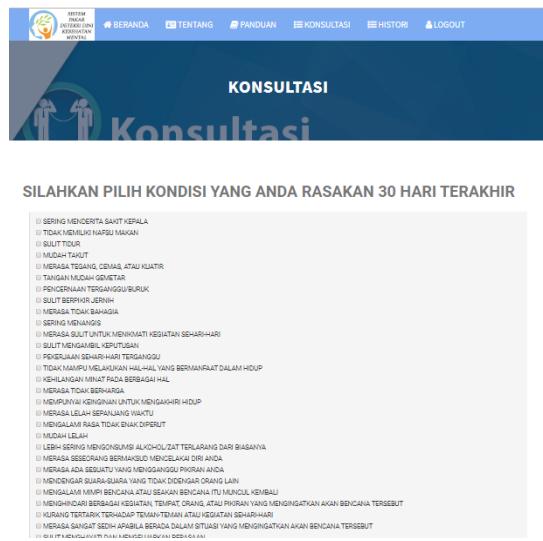
Halaman beranda memuat menu yang dapat diakses.



Gambar 6 Halaman Beranda

3.3.3 Halaman Konsultasi

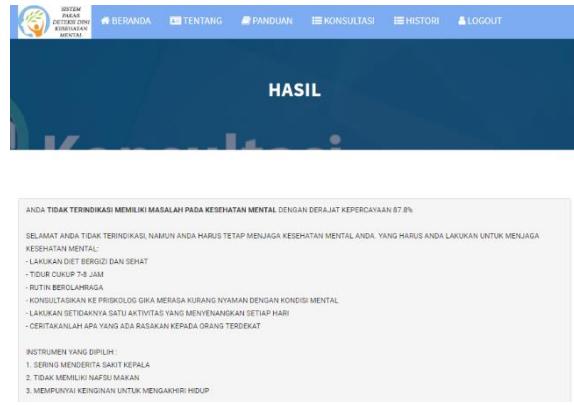
Halaman konsultasi menampilkan daftar seluruh instrumen yang dapat dipilih oleh user.



Gambar 7 Halaman Konsultasi

3.3.4 Halaman Hasil Konsultasi

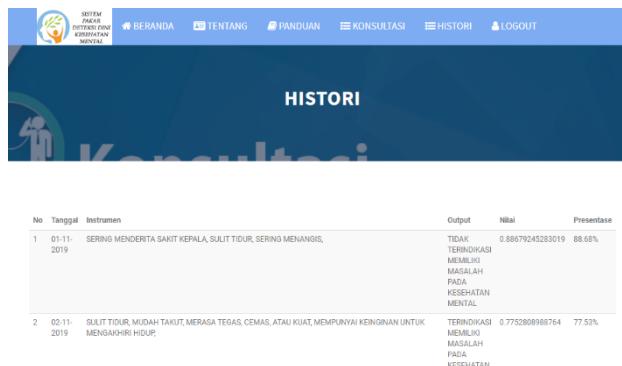
Halaman hasil konsultasi menampilkan hasil deteksi dini user berdasarkan instrumen yang dipilih



Gambar 8 Halaman Hasil Konsultasi

3.3.5 Halaman Histori

Halaman histori menampilkan data rekap hasil konsultasi yang dilakukan oleh user sebelumnya



No	Tanggal	Instrumen	Output	Nilai	Persentase
1	01-11-2019	SERING MENDERITA SAKIT KEPALA, SULIT TIDUR, SERING MENANGIS,	TIDAK TERINDIKASI MEMILIKI MASALAH PADA KESIHATAN MENTAL	0.88679245283019	88.68%
2	02-11-2019	SULIT TIDUR, MUDAH TAKUT, MERASA TEGAS, CEMAS, ATAU KUAT, MEMPUNYAI KENGINAN UNTUK MENGAKHIRI HIDUP.	TERINDIKASI MEMILIKI MASALAH PADA KESIHATAN MENTAL	0.7752808988764	77.53%

Gambar 9 Halaman Histori

3.4 Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil pengujian akurasi perbandingan antara hasil sistem dan hasil konsultasi pakar melalui kuesioner yang diberikan kepada psikolog sebanyak 100 data uji dan diambil sampel sebanyak 40 data uji serta pada kolom diagnosa sistem terdapat persentase output konsultasi sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Simulasi Pengujian Akurasi

No	Indikator	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Hasil
1	I1, I2, I17	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (87,8 %)	Sesuai
2	I1, I2, I14. 15	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (79.34%)	Sesuai
3	I3, I17, I20, I26, I27	Terindikasi	Terindikasi (94.24%)	Sesuai
4	I1, I3, I10	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (88.68%)	Sesuai
5	I28, I29	Terindikasi	Terindikasi (97%)	Sesuai
6	I1, I8, I9, I24	Terindikasi	Terindikasi (82.76%)	Sesuai
7	I3, I5, I17	Tidak Terindikasi	Terindikasi (68.75)	Tidak Sesuai
8	I3, I7, I10	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (83.49%)	Sesuai
9	I11, I14, I26	Terindikasi	Terindikasi (92.8%)	Sesuai
10	I22, I23	Terindikasi	Terindikasi (96%)	Sesuai
11	I19, I27, I28	Terindikasi	Terindikasi (90.74%)	Sesuai
12	I3, I4, I5, I8, I9, I10, I11, I14, I15	Terindikasi	Terindikasi (99.36%)	Sesuai
13	I5, I6, I9, I24	Terindikasi	Terindikasi (98.08%)	Sesuai
14	I16, I20, I27	Terindikasi	Terindikasi (69.7%)	Sesuai
15	I2, I7, I10	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (88.68%)	Sesuai
16	I9, I11, I14, I15, I24	Terindikasi	Terdindikasi (99.23%)	Sesuai
17	I9, I18, I20	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (86.24%)	Sesuai
18	I4, I8, I9, I11, I12, I18	Tidak Terindikasi	Terindikasi (88.93%)	Tidak Sesuai
19	I14, I18	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (48.28%)	Sesuai
20	I12, I13, I23	Terindikasi	Terindikasi (95.2%)	Sesuai
21	I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12	Terindikasi	Terindikasi (97.18 %)	Sesuai
22	I17, I18, I19, I20, I21, I22, I23, I24, I25	Terindikasi	Terindikasi (98.81%)	Sesuai
23	I19, I26, I27	Terindikasi	Terindikasi (75.81%)	Sesuai
24	I26, I27, I28	Terindikasi	Terindikasi (99.4%)	Sesuai
25	I16, I19, I22	Terindikasi	Terindikasi (69.7%)	Sesuai
26	I17, I18, I19	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (98.8%)	Sesuai
27	I20, I21	Terindikasi	Tidak Terindikasi (54.55%)	Tidak Sesuai

28	I3, I5	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (48.28%)	Sesuai
29	I6, I7, I29	Terindikasi	Terindikasi (57.5%)	Sesuai
30	I22, I23, I26	Terindikasi	Terindikasi (98.8%)	Sesuai
31	I3, I12	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (58.33%)	Sesuai
32	I9, I10, I11, I12, I17, I22	Terindikasi	Terindikasi (99.57%)	Sesuai
33	I25, I26, I28	Terindikasi	Terindikasi (99.4%)	Sesuai
34	I3, I10, I19, I20	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (97.63%)	Sesuai
35	I3, I4	Terindikasi	Terindikasi (53.85%)	Sesuai
36	I21, I23, I29	Terindikasi	Terdindikasi (998.2%)	Sesuai
37	I7, I8, I19	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (88.68%)	Sesuai
38	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9	Terindikasi	Tidak Terindikasi (86.92%)	Tidak Sesuai
39	I1, I7, I9	Tidak Terindikasi	Tidak Terindikasi (86.24%)	Sesuai
40	I7, I14, I17, I18, I27, I28, I29	Terindikasi	Terindikasi (99.21%)	Sesuai

Dari 20 data sampel pengujian akurasi perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar, maka didapatkan:

$$\frac{\text{Banyak data uji sampel yang sesuai}}{\text{Banyak data uji sampel}} \times 100\%. \quad (4)$$

$$\frac{36}{40} \times 100\% = 90\%$$

Sedangkan berdasarkan hasil 100 data pengujian akurasi perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar pada tabel 6 didapatkan:

$$\frac{\text{Banyak data uji yang sesuai}}{\text{Banyak data uji}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\frac{94}{100} \times 100\% = 94\%$$

Dari perhitungan persentase tingkat keakurasaan sistem yang didapatkan dari 100 data uji perbandingan hasil sistem dan hasil pakar mengalami kenaikan persentase dibandingkan dari tingkat keakurasaan sistem yang didapatkan dari 40 data uji sampel dan didapatkan sebanyak 94 data yang sesuai dari 100 data uji dan 6 data yang tidak sesuai dikarenakan instrumen yang dipilih masih sedikit dan kurang spesifik, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem pakar deteksi dini kesehatan mental ini memiliki tingkat keberhasilan sebesar 94% yang berarti sistem sudah dapat berjalan dengan baik.

3.5 Pengujian Usability

Pada pengujian *usability* sistem menggunakan 9 pertanyaan dan dilakukan penyebaran kuesioner yang diberikan pada 31 koresponden, selanjutnya dilakukan rekap nilai pada setiap pertanyaan terhadap hasil kuesioner yang telah disebar. Berdasarkan persentase hasil *usability testing* dalam setiap pertanyaan memiliki skala 1-5, pada skala 1 (sangat tidak mudah), 2 (tidak mudah), 3 (cukup mudah), 4 (mudah), 5 (sangat mudah). Selanjutnya untuk mendapatkan nilai total dari seluruh aspek digunakan persamaan (6).

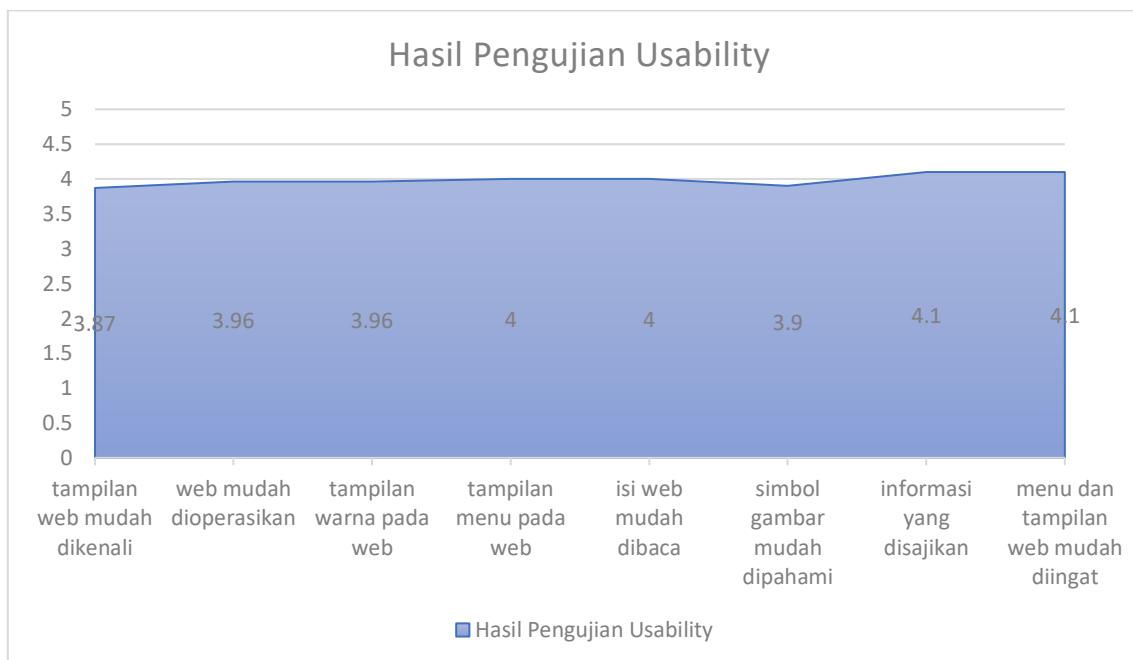
$$\frac{\text{Jumlah Nilai dari Setiap Pertanyaan}}{\text{Jumlah Pertanyaan}} \quad (6)$$

$$\frac{3.87+3.96+3.96+4+3.93+4+3.90+4.1+4.1}{9} = 3.95$$

maka diperoleh rekap nilai *usability* yang terlihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Pengujian *Usability*

NO	PERTANYAAN	NILAI
1	Apakah tampilan web mudah dikenali?	3.87
2	Apakah web mudah dioperasikan?	3.96
3	Apakah tampilan warna pada web enak dilihat & tidak membosankan?	3.96
4	Apakah tampilan menu dalam web mudah dikenali?	4
5	Apakah fitur halaman web mudah dicari?	3.93
6	Apakah isi web yang ada mudah dibaca?	4
7	Apakah simbol-simbol gambar mudah dipahami?	3.90
8	Apakah informasi yang disajikan sudah sesuai dengan kebutuhan dan mudah dipahami?	4.1
9	Apakah menu dan tampilan halaman web mudah diingat?	4.1
	TOTAL	3.95



Hasil rekap nilai pengujian usability sistem menunjukkan keseluruhan pertanyaan memiliki nilai *usability* 3.95 dari nilai total range 5, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem informasi yang disajikan kepada pengguna sudah baik dan mudah digunakan oleh semua kalangan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang sistem pakar deteksi dini kesehatan mental berbasis web ini, dapat diambil kesimpulan yaitu sistem ini memiliki keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya dimana sistem pada sisi pengguna memiliki data rekap histori hasil konsultasi yang dapat digunakan sebagai perkembangan hasil konsultasi terkait kesehatan mental pengguna. Selain itu, berdasarkan pengujian akurasi sistem perbandingan antara hasil sistem dan hasil pakar, sistem memiliki tingkat keberhasilan sebesar 94% dan pengujian usability yang didapatkan dari kuesioner memiliki nilai usability sebanyak 3.95 dari total nilai 5 yang artinya sistem informasi yang disajikan kepada pengguna cukup baik serta sistem pakar ini dinilai layak untuk direkomendasikan sebagai deteksi dini kesehatan mental dengan menggunakan metode dempster-shafer. Namun, sistem pakar ini tidak dapat dijadikan sebagai final decision. Konsultasi resmi dengan Pakar/Psikolog tetap menjadi faktor utama dalam penyelesaian masalah dalam kesehatan mental.

5. SARAN

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan mengintegrasikan sistem kepada psikolog yang ada di lokasi sekitar pengguna melakukan konsultasi sehingga lebih memudahkan pengguna dalam melakukan penanganan lanjut serta memberikan solusi yang lebih rinci terkait penanganan masalah pada kesehatan mental. Selain itu, diharapkan sistem dapat dikembangkan dari sisi platform dari web menjadi berbasis android/ios agar semakin memudahkan pengguna untuk mengakses sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dumilah, A., Misnaniarti., Marisa, R, 2018. Analisis Situasi Kesehatan Mental Pada Masyarakat Di Indonesia Dan Strategi Penanggulangannya. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, No.1, Vol.9, 1-10.
- [2] Dina, H., Fitri, B, 2018. Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Gangguan Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer. *J-COSINE*, No.2, Vol.2, 71-79.
- [3] Doddy, T.Y., Abdul, F., Sunardi, 2019. Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, No.1, Vol.9, 25-31.
- [4] Khairunnisa, N, Huzaeni, Akmalul, F, 2018, Sistem Pakar Gangguan kepribadian (Personality Disorders) Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web, Proceeding Seminar Nasional Politeknik negeri Lhokseumawe, Medan, sempember 2018.
- [5] Reza, S., Cucu, S., Syamsul, B, 2018. Implementasi Metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropik Berbasis Web. *Jurnal Coding*, No.3, Vol.6, 97-106.
- [6] Aprilia, I.F., Tedy, R., Syamsul, B, 2018. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak Dengan Inference Forward Menerapkan Metode Dempster Shafer Berbasis Web. *Jurnal Coding*, No.3, Vol.6, 25-35.
- [7] Doddy, T.Y., Abdul, F., Sunardi, 2019. Comparative Analysis of Dempster Shafer Method and Certainty Factor Method On Personality Disorders Expert System. *Scientific Journal of Informatics*, No.1, Vol.6, 12-22.
- [8] Erwin, P, 2018. Comparative Analysis of Dempster Shafer Method and Certainty Factor Method For Diagnose Stroke Diseases. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, No.1, Vol.2, 37-41.
- [9] David, 2016. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gangguan Jiwa dengan Dempster Shafer. Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2016. pp.197-203.