

# **SISTEM PAKAR UNTUK KONSULTASI MENTAL PELAJAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER***

**Aziz Wibowo**

**Informatika, Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan**

**Aziz1900018194@webmail.uad.ac.id**

## **Abstrak**

Gangguan mental adalah kondisi yang mempengaruhi pikiran manusia, perasaan, suasana hati dan perilaku pada manusia yang tidak dibatasi oleh usia anak-anak, remaja maupun orang dewasa. Akibatnya anak mengalami penghambatan dalam proses perkembangan dalam pikirannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Dempster Shafer dalam mendiagnosa gangguan mental pada anak. Sehingga, manfaat yang didapatkan yakni membantu mempermudah orang tua dalam mengambil tindakan jika munculnya gejala-gejala penyakit mental yang dialami oleh anak. Metode *Dempster Shafer* merupakan metode yang mengakuisisi nilai kepercayaan para pakar berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya untuk menghasilkan diagnosis yang tepat, cepat dan akurat. Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari penyakit mental yang ada pada SMA N 4 Magelang. Untuk membangun kepakaran, ditetapkan narasumber yang berlaku sebagai pakar penyakit mental. Selanjutnya dibuat rancangan sistem yang berupa rancangan basis pengetahuan, kaidah diagnosis, pengambilan keputusan dan penentuan

Kata Kunci: *Dempster Shafer; Diagnosis; Gangguan Mental; Sistem Pakar.*

## *Abstraxt*

*Mental disorders are conditions that affect human thoughts, feelings, moods, and behavior in humans which are not limited by the age of children, teenagers, or adults. As a result, children experience obstacles in the development process in their minds. This research aims to implement the Dempster Shafer method in diagnosing mental disorders in children. So, the benefits obtained are helping make it easier for parents to act if symptoms of mental illness appear in their child. The Dempster Shafer method is a method that acquires the trustworthiness of experts based on their knowledge base to produce a precise, fast and accurate diagnosis. This research uses data sourced from mental illnesses at SMA N 4 Magelang. To build expertise, resource persons are identified who act as mental illness experts. Next, a system design is created in the form of a knowledge base design, diagnosis rules, decision making and determination.*

*Keywords: Dempster Shafer; Diagnosis; Mental disorders; Expert system.*

## **I. PENDAHULUAN**

Sama pentingnya dengan kesehatan fisik adalah kesehatan mental yang harus diperhatikan. Karena kesehatan mental tidak begitu terlihat atau mudah diidentifikasi seperti kesehatan fisik, kebanyakan orang cenderung mengabaikannya [1]. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan mental mencakup kemampuan seseorang untuk mengenali kemampuan dirinya, mengelola pemicu stres sehari-hari, bekerja secara efisien dan efektif, serta berkontribusi terhadap lingkungannya. Berdasarkan temuan kajian kesehatan dasar riskesdas Kementerian Kesehatan tahun 2018, persentase penduduk Indonesia berusia di atas 15 tahun yang menderita gangguan mental emosional meningkat sebesar 3,8% [2].

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. State of The Art**

Penelitian yang telah dilakukan dan dipelajari oleh peneliti sebelumnya tentang sistem pakar yang menggunakan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosis kondisi medis tercakup dalam State of the Art. Temuan penelitian dikumpulkan untuk penelitian Widyaningsih dan Gunadi [9], Dempster-Shafer untuk Sistem Diagnosis Gejala Penyakit Kulit pada Kucing dengan metode Dempster-Shafer. Dengan menggunakan teori Dempster Shafer untuk menghitung kepadatan dan mengusulkan pilihan pengobatan berdasarkan penyakitnya, sistem berhasil mengidentifikasi jenis penyakit kulit yang dialami kucing.

Menurut penelitian Lestari dan Artha [10] membahas mengenai Perhitungan *Dempster Shafer* dilakukan dari nilai belief dan nilai plausability yang diperoleh dari 1- nilai belief, dapat diketahui suatu gangguan dan nilai kepercayaan berdasarkan hasil perhitungan. Hasil dari penelitian tersebut adalah Metode *dempster shafer* berhasil diimplementasi kan dalam system yang digunakan untuk mendeteksi gangguan layanan Indihome.dengan menginput gejala yang dialami pelanggan melalui antarmuka sistem.

Menurut penelitian Sembiri dan Sinaga [11] membahas mengenai Implementasi *Dempster Shafer* dapat digunakan untuk melakukan dalam perhitungan kemungkinan untuk mendapat Hasil diganosa yang sesuai dengan gejala yang diinput. Penelitian ini menggunakan metode inferensi dengan aturan telah disediakan, dimana semakin banyak aturan yang diinputkan maka tingkat keakurasian semakin kuat. Hasil dari penelitian tersebut adalah Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin banyak rule yang diinputkan maka tingkat keakuratan hasil diagnosis semakin tepat.

### **B. Dasar Teori**

## 1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar. Sedangkan pengertian sistem informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu dengan yang lain untuk membentuk suatu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi tersebut [14].

## 2. Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* merupakan sebuah metode dalam ilmu matematika dimana pembuktian yang berdasarkan nilai kepercayaan (*belief*) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk menggabungkan bagian-bagian informasi yang terpisah (bukti) untuk menghitung kemungkinan dari suatu kejadian. *Dempster Shafer* adalah nilai parameter klinis yang dibagikan untuk memperlihatkan besarnya suatu nilai kepercayaan [6]. Secara luas metode *Dempster Shafer* dituliskan dalam sebuah interval yaitu [*Belief, Plausibility*]

### a. Belief (Kepercayaan)

Belief merupakan ukuran kekuatan gejala dalam mendukung sebuah gangguan atau himpunan proposisi. Dimana nilai suatu gejala diinput antara 0 sampai 1, jika gejala bernilai 0 maka menunjukkan tidak adanya gejala pada gangguan, dan jika bernilai 1 maka menunjukkan adanya suatu kepastian pada gejala. Fungsi belief dapat dinotasikan sebagai:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m_1(X)$$

### b. Plausibility (PI)

Dirumuskan sebagai:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m_1(X)$$

$$Bel(X) = \text{Belief}(X)$$

$$Pls(X) = \text{Plausibility}(X)$$

$m_1(X)$  = *Mass Function* atau tingkat kepercayaan dari *Evidence (X)*.

Plausibility bernilai dengan range 0 hingga 1. Nilai plausability ini didapatkan dari 1 dikurangi dengan nilai belief suatu gejala. Jika yakin pada x, maka bisa dinyatakan bahwa  $Bel(X) = 1$ , dan  $Pls(X) = 0$ .

### c. Environment

Teori *Dempster Shafer* dikenal dengan adanya *frame of discernment* (FOD) yang biasa disimbolkan dengan  $\theta$  dan *mass function* yang disimbolkan dengan  $m$ . FOD adalah semesta pembicaraan dari kumpulan yang biasa juga disebut dengan *environment*.

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\}$$

Dimana:

$$\Theta = \textit{Environment}$$

$\{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\}$  = Elemen bagian dalam *environment*

*Environment* berisi unsur-unsur yang mendeskripsikan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang bisa selaras dengan jawaban yang akan diperlukan.

d. Aturan Kombinasi

Untuk menangani beberapa gejala pada *Dempster Shafer* menggunakan suatu ketentuan yang biasa disebut dengan *dempster's rule of combination*. Secara luas aturan kombinasi dirumuskan dengan sebagai:

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \emptyset m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

Dimana:

$m_3(Z)$  = *Mass Function* dari *evidence* (Z), Dimana Z adalah nilai densitas baru hasil irisan dari  $m_1(X)$  dan  $m_2(Y)$  dibagi dengan 1 dikurangi irisan kosong ( $\emptyset$ ) dari  $m_1(X)$  dan  $m_2(Y)$ .

$m_1(X)$  = *Mass Function* atau tingkat kepercayaan dari *evidence* (X), dimana X adalah penyakit yang mengalami gejala 1.

$m_2(Y)$  = *Mass Function* atau tingkat kepercayaan dari *evidence* (Y) dimana Y adalah penyakit yang mengalami gejala 2.

### 3. Kesehatan Mental

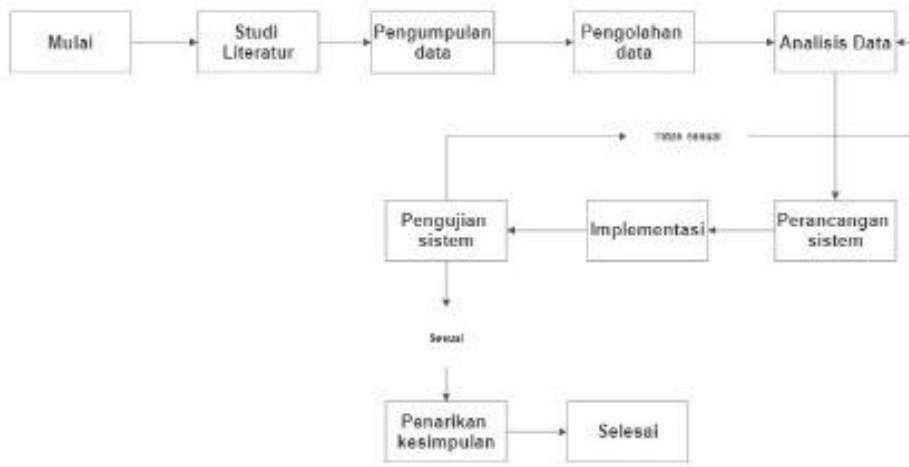
Kesehatan mental berkaitan dengan beberapa hal. Mulai dari bagaimana seseorang berfikir, perasaan hingga menjalani kesehariannya. Kedua, terkait sudut pandang bagaimana seseorang tersebut memandang diri sendiri dan orang lain. Terakhir, terkait bagaimana seseorang mengevaluasi berbagai alternatif solusi dan bagaimana mengambil keputusan terhadap keadaan yang dihadapi. Kesehatan mental berfokus pada seluruh aspek perkembangan seseorang, baik dari segi fisik maupun psikis. Kesehatan mental juga termasuk upaya-upaya dalam mengatasi stress, ketidakmampuan atau

kegagalan dalam menyesuaikan diri, cara berhubungan dengan orang lain, serta berkaitan dengan pengambilan keputusan dalam diri seseorang [17].

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Proses Penelitian

Proses penelitian akan dilakukan melalui beberapa langkah mulai dari studi literatur hingga penarikan kesimpulan yang akan digambarkan dengan diagram alir penelitian sesuai pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan penelitian sistem pakar konsultasi mental pelajar

#### A.1 Studi Pustaka

Studi Pustaka yaitu teknik akumulasi data dengan melakukan kegiatan mengamati, membaca, dan membandingkan bacaan yang mayoritas diperoleh dari jurnal-jurnal di internet, dan buku. Semua literatur tersebut berhubungan dengan sistem pakar.

#### A.2 Pengumpulan Data

Dalam melakukan proses pengumpulan data, beberapa metode yang telah diimplementasikan sebagai berikut.

##### A.2.1 Metode Kajian Literatur

Kajian literature merupakan metode akumulasi data dengan melakukan kegiatan mengamati, membaca, dan membandingkan bacaan yang mayoritas 37 diperoleh dari buku dan jurnal online. Semua literature tersebut berhubungan dengan sistem pakar pada gangguan mental.

### A.2.2 Metode Kuesioner

Metode kuesioner merupakan proses pengumpulan data dengan cara membuat kuisisioner atau memberikan pertanyaan atau pernyataan tertentu kepada responden agar dapat dijawab.

### A.2.3 Metode Observasi

Teknik observasi adalah proses pengumpulan data yang melibatkan pengamatan secara langsung ke tempat penelitian, yaitu di Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Soerojo.

## A.3 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengolahan terhadap kriteria yang digunakan yaitu konsultasi gangguan mental pelajar yang saat ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi computer menggunakan metode sistem pakar.

## A.4 Analisis Data

Analisis masalah pada penelitian ini yaitu analisa terhadap proses menentukan gangguan mental pada pelajar SMA N 4 Magelang. Dari 710 siswa terdapat 40 kasus gangguan mental yang mana merupakan pasien Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Soerojo. Sementara itu di Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Soerojo Magelang menggunakan metode pengisian angket untuk mempelajari baik keluhan maupun penanganan masalah pada kesehatan mental pasien yang datang, karena hal tersebut dianggap kurang efektif dan efisien maka diperlukan adanya system yang dapat menangani keluhan dengan menerapkan metode Sistem Pakar.

## A.5 Perancangan Sistem

### 1. Akuisisi Pengetahuan

Dalam akuisisi pengetahuan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik studi pustaka dengan peroleh data sekunder pelajar SMA Negeri 4 Magelang untuk mendapatkan data yang terkait meliputi data: gejala, nilai\_bobot, penyakit serta solusi berupa saran untuk penanganan suatu masalah penyakit mental.

### 2. Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan dalam sistem yang akan dibuat berisi data-data yang akan dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Adapun data yang diperlukan yaitu: nama penyakit, gejala, solusi dan nilai keyakinan dari pakar.

### 3. Analisis

Pada tahap analisis dilakukan analisa terhadap karakteristik dan kemampuan sistem, Analisis tersebut dilakukan dengan membuat analisis kebutuhan data, kebutuhan sistem, kebutuhan user, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan non-fungsional.

### 4. Perancangan Model Proses

#### a. *Usecase Diagram*

*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.

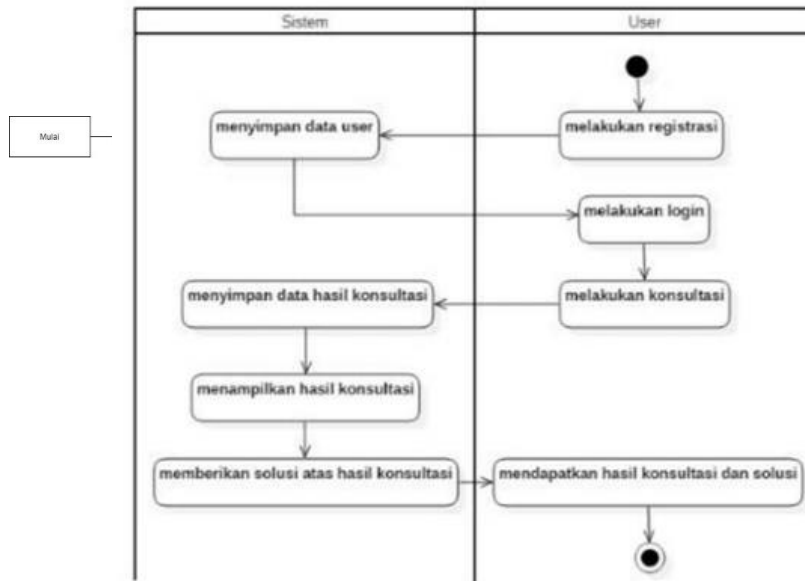
#### b. *Activity Diagram*

*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 1 Activity Diagram

## A.6 Perancangan *Dempster Shafer*

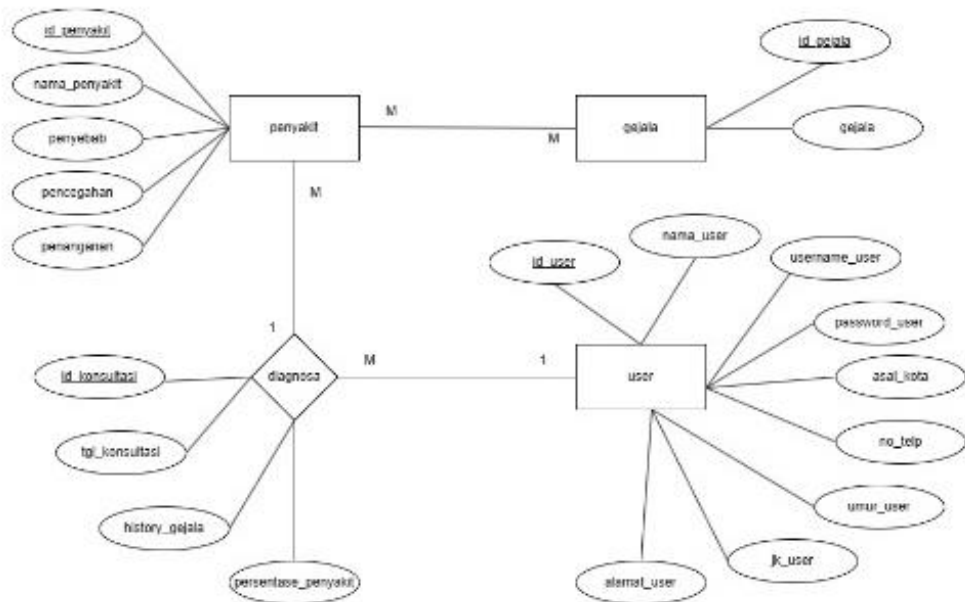
Berikut adalah perancangan sistem *Dampster Shafer* pada penelitian ini:



Gambar 2 Perancangan sistem Dempster Shafer

#### A.7 Implementasi

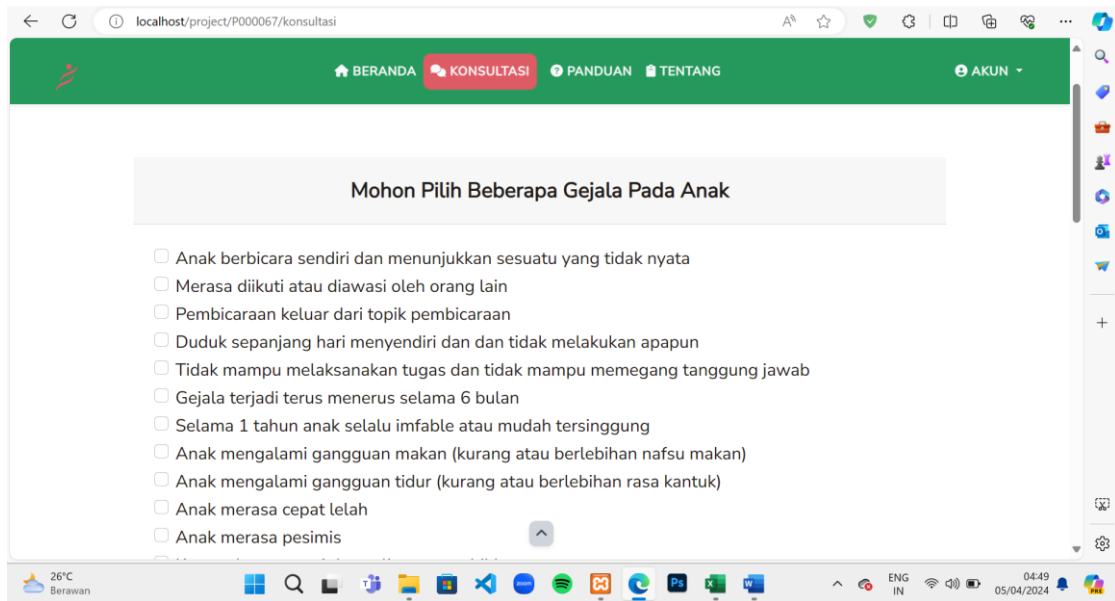
ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi yang bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Entitas Relationship Diagram

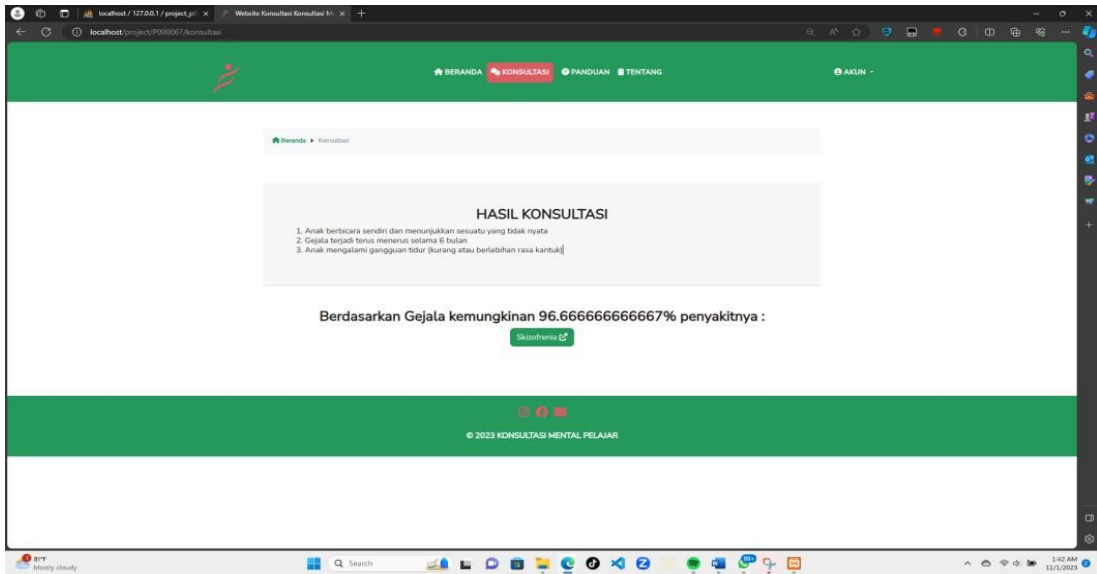


Implementasi sistem pakar seperti pada Gambar 4 merupakan halaman konsultasi pasien. Halaman ini menampilkan gejala-gejala yang bisa dipilih oleh pasien. Seluruh gejala pada database akan ditampilkan pada satu halaman. Pasien memilih gejala dengan cara melakukan klik pada kotak atau check box pada setiap gejala. Jika pasien telah memilih seluruh fakta gejala yang dirasakan, maka pasien dapat melihat hasil diagnosis dengan cara klik tombol diagnosis dibagian bawah halaman konsultasi seperti pada Gambar 5.

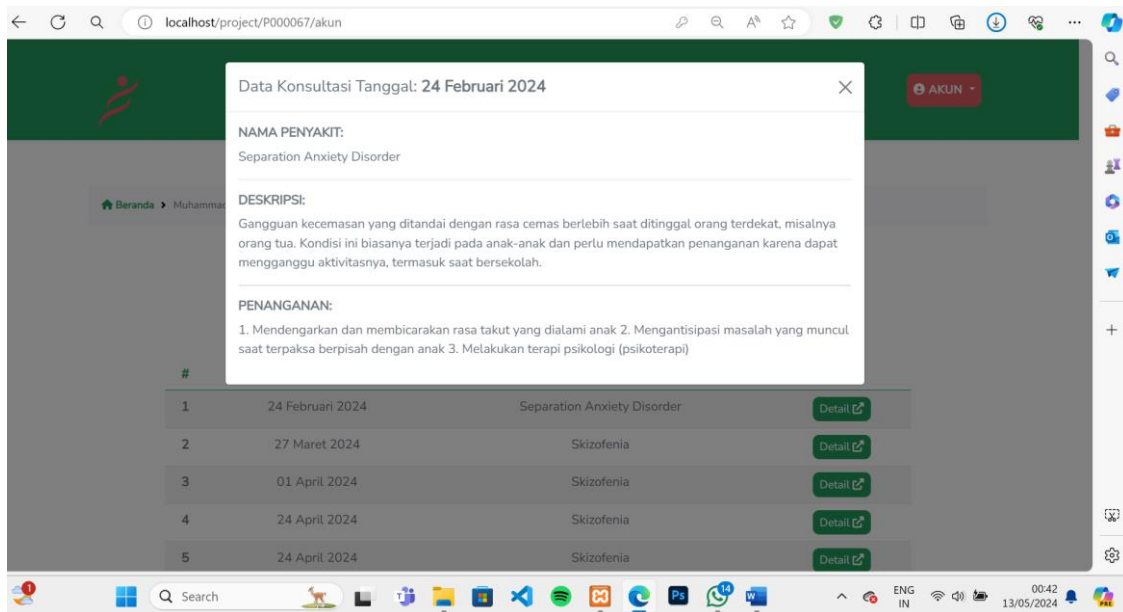


Gambar 5 Gejala pada Anak

Gambar 6 merupakan halaman hasil konsultasi pasien. Halaman ini menampilkan seluruh gejala yang telah dipilih oleh pasien dalam bentuk tabel, persentase kemungkinan terdiagnosis gangguan mental dan penyakit gangguan mental yang mungkin diderita pasien. Jika pasien melakukan klik pada nama penyakit, maka akan muncul deskripsi dan penanganan gangguan mental tersebut seperti pada Gambar 7.



Gambar 6 Hasil Konsultasi Gejala pada Anak



Gambar 7. Penanganan untuk Gejala yang dialami

## A.8 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem yang telah dibuat setelah menggunakan sistem. Pengujian pada penelitian ini menggunakan tingkat keakuratan, pengujian laboratorium, pengujian black box, pengujian kuesioner dan pengujian perhitungan teoritis. Ketika dalam pengujian, hasil yang ditampilkan sistem tidak sesuai dengan yang diharapkan, atau terdapat masalah di dalamnya maka akan dilakukan analisa kembali mulai dari pengumpulan data,

perancangan sistem, implementasi hingga pengujian sistem kembali sampai dengan sistem memberikan hasil yang sesuai.

#### A.9 Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan didapat berdasarkan dari pengujian sistem yang telah dilakukan apakah sistem yang dirancang sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat memberikan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem.

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### A. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui seberapa layak sistem digunakan dan seberapa sesuai hasil yang diberikan.

##### A.1. Pengujian Black Box

Fungsionalitas sistem pakar diagnosis gangguan mental pada anak dengan metode Dempster Shafer telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan yang ditunjukkan dengan hasil pengujian black box dengan kesesuaian 100% atau sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian diperoleh dengan berbagai kondisi data masukkan yang berbeda-beda serta pengujian ini dilakukan oleh 3 orang responden.

##### A.2 Perhitungan Teoritis

Tabel 1. Gejala Pengujian Perhitungan Teoritis

Gejala	Id Gejala	Penyakit	Id Penyakit	Nilai Kepercayaan
Anak berbicara sendiri dan menunjukkan sesuatu yang tidak nyata	G01	Skizofrenia	P01	0.95
Merasa diikuti atau diawasi oleh orang lain	G02	Skizofrenia	P01	0.85
Pembicaraan sering keluar dari topik pembicaraan	G03	Skizofrenia	P01	0.73
Tidak mampu melakukan tugas dan tanggung jawab	G04	Skizofrenia	P01	0.66
Gejala terjadi terus menerus selama 6 bulan	G05	Skizofrenia	P01	0.95
		Social Phobia	P03	0.83

- a. Gejala G01: Anak berbicara sendiri dan menunjukkan sesuatu yang tidak nyata

$$m_1 \{P01\} = \frac{0,95}{1} = 0,95$$

$$m_1 \{\theta\} = 1 - 0,95 = 0,05$$

- b. Gejala G02: Merasa diikuti atau diawasi oleh orang lain.

$$m_2 \{P01\} = \frac{0,85}{1} = 0,85$$

$$m_2 \{\theta\} = 1 - 0,85 = 0,15$$

Berdasarkan kedua perhitungan tersebut pada tabel 1, maka diperoleh kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  seperti pada tabel 1 yang digunakan untuk mengkombinasikan hasil nilai kepercayaan yang diperoleh dari  $m_1$  dan  $m_2$  sehingga dapat digunakan untuk memproduksi nilai kepercayaan  $m_3$ . Hasil pengujian nilai teoritis pada tabel 1 akan disandingkan dengan hasil teoritis di sistem pakar.

Tabel 2. ATURAN KOMBINASI M3 UNTUK CONTOH PENGUJIAN PERHITUNGAN TEORITIS

$m_1$	$m_2$	
	$m_2\{P01\} = 0.85$	$m_2\{\theta\} = 0.15$
$m_1\{P01\} = 0.95$	$\{P01\} = 0.95 \times 0.85 = 0.8075$	$\{P01\} = 0.95 \times 0.15 = 0.1425$
$m_1\{\theta\} = 0.05$	$\{P01\} = 0.85 \times 0.05 = 0.0425$	$\{\theta\} = 0.05 \times 0.15 = 0.0075$

Dari hasil yang diperoleh dari tabel 4.20, maka  $m_3$  dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$m_3 \{P01\} = \frac{0,8075+0.0425+0.1425}{1-0} = 0.9925$$

$$m_3 \{\theta\} = \frac{0,0075}{1-0} = 0.0075$$

- c. Gejala G03: Pembicaraan sering keluar dari topik pembicaraan

$$m_4 \{P01\} = \frac{0,73}{1} = 0,73$$

$$m_4 \{\theta\} = 1 - 0,73 = 0,27$$

Hal yang sama akan dilakukan seperti kasus G01 dan G02, maka berdasarkan kedua persamaan 1.2, maka diperoleh kombinasi  $m_2$  dan  $m_3$  seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. ATURAN KOMBINASI M5 SEBAGAI CONTOH PENGUJIAN TEORITIS

$m_3$	$m_4$	
	$m_4\{P01\} = 0.85$	$m_4\{\theta\} = 0.27$
$m_3\{P01\} = 0.95$	$\{P01\} = 0.9925 \times 0.73 = 0.724525$	$\{P01\} = 0.9925 \times 0.27 = 0.267975$
$m_3\{\theta\} = 0.05$	$\{P01\} = 0.85 \times 0.05 = 0.0425$	$\{\theta\} = 0.0075 \times 0.27 = 0.002025$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$m_5 \{P01\} = \frac{0,724525+0.005475+0.267975}{1-0} = 0.997975$$

$$m_5 \{\theta\} = \frac{0,002025}{1-0} = 0.002025$$

d. Gejala G05: Tidak mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab

$$m_6 \{P01\} = \frac{0,66}{1} = 0,66$$

$$m_6 \{\theta\} = 1 - 0,66 = 0,34$$

Dari perhitungan c dan d diperoleh kombinasi  $m_3$  dan  $m_4$  seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. ATURAN KOMBINASI  $m_7$  UNTUK CONTOH PENGUJIAN PERHITUNGAN TEORITIS

$m_5$	$m_6$	
	$m_6\{P01\} = 0.66$	$m_6\{\theta\} = 0.34$
$m_5\{P01\} = 0.997975$	$\{P01\} = 0.997975 \times 0.66 = 0.6586635$	$\{\theta\} = 0.997975 \times 0.34 = 0.3393115$
$m_5\{\theta\} = 0.002025$	$\{P01\} = 0.002025 \times 0.66 = 0.0013365$	$\{\theta\} = 0.002025 \times 0.34 = 0.0006885$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$m_7 \{P01\} = \frac{0,6586635+0,0013365+0,3393115}{1-0} = 0,9993$$

$$m_7 \{\theta\} = \frac{0,0006885}{1-0} = 0,0006885$$

e. Gejala G06: Gejala terjadi terus menerus selama enam bulan

$$m_8 \{P01, P03\} = \frac{0,95+0,83}{2} = 0,89$$

$$m_8 \{\theta\} = 1 - 0,89 = 0,11$$

Tabel 5. ATURAN KOMBINASI  $m_9$  UNTUK CONTOH PENGUJIAN PERHITUNGAN TEORITIS

$m_7$	$m_8$	
	$m_8\{P01, P03\} = 0.89$	$m_8\{\theta\} = 0.11$
$m_7\{P01\} = 0.9993115$	$\{P01\} = 0.9993115 \times 0.89 = 0.889387235$	$\{P01\} = 0.9993115 \times 0.11 = 0.109924265$
$m_7\{\theta\} = 0.0006885$	$\{P01, P03\} = 0.0006885 \times 0.89 = 0.000612765$	$\{\theta\} = 0.0006885 \times 0.11 = 0.000075735$

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$m_9 \{P01\} = \frac{0,889387235+0.109924265}{1-0} = 0,9993$$

$$m_9 \{P01\} = \frac{0,000612765}{1-0} = 0,000612765$$

$$m_9 \{\theta\} = \frac{0,000075735}{1-0} = 0,000075735$$

Dari 5 kasus berdasarkan gejala yang dimasukkan, maka nilai kepercayaan yang paling kuat ada pada gangguan mental P01 yaitu Skizofrenia dengan tingkat kepercayaan sebesar 0.9993 atau dengan persentase sebesar 99.93%.

Tampilan hasil konsultasi jika dimasukkan lima gejala seperti pada Tabel 6 hasil yang ditampilkan adalah pasien mengidap gangguan mental Skizofrenia dengan nilai kemungkinan sebesar 99.93%. Hal ini membuktikan bahwa hasil pengujian perhitungan teoritis sesuai dengan perhitungan pada sistem pakar hasil implementasi.

### A.3 Pengujian dengan Pakar

Pada tahap pengujian pakar terdapat dokter psikiater dan kejiwaan dengan mendiagnosis dari 40 kasus yang ada. Pakar melakukan diagnosis dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien. Perbandingan hasil diagnosis sistem dan pakar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 HASIL DIAGNOSIS PAKAR DAN HASIL DIAGNOSIS SISTEM

<u>Pengujian ke-</u>	<u>Hasil Diagnosis Pakar</u>	<u>Hasil Diagnosis Sistem</u>	<u>Keterangan</u>
1	<i>Separation Anxiety Disorder</i>	<i>Separation Anxiety Disorder 99,3%</i>	Valid
2	<i>Manic episode</i>	<i>Manic episode 99,7%</i>	Valid
3	<i>Posttraumatic Stress Disorder</i>	<i>Posttraumatic Stress Disorder 99,5%</i>	Valid
4	<u>Skizofrenia</u>	<u>Skizofrenia 82,8%</u>	Valid
5	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 90,4%</i>	Valid
6	<i>Manic Episode</i>	<i>Manic Episode 99,8%</i>	Valid
7	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 97,6%</i>	Valid
8	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 93,9%</i>	Valid
9	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 96%</i>	Valid
10	<i>Dysthymic Disorder</i>	<i>Dysthymic Disorder 98,2%</i>	Valid
11	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 99,5%</i>	Valid
12	<i>Generalized Anxiety Disorder</i>	<i>Generalized Anxiety Disorder 96,3%</i>	Valid
13	<i>Generalized Anxiety Disorders</i>	<i>Generalized Anxiety Disorders 99,8%</i>	Valid
14	<i>Manic Episode</i>	<i>Manic Episode 99,8%</i>	Valid
15	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 97,5%</i>	Valid
16	<i>Posttraumatic Stress Disorder</i>	<i>Posttraumatic Stress Disorder 89,6%</i>	Valid
17	<u>Skizofrenia</u>	<u>Skizofrenia 98,8%</u>	Valid
18	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 98,5%</i>	Valid



19	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 94%</i>	Valid
20	<del>Skizofrenia</del>	<del>Skizofrenia 99,5%</del>	Valid
21	<del>Skizofrenia</del>	<i>Separation Anxiety Disorder 98,8%</i>	Tidak Valid
22	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 93,9%</i>	Valid
23	<i>Manic Episode</i>	<i>Manic Episode 99,8%</i>	Valid
24	<del>Skizofrenia</del>	<i>Generalized Anxiety Disorder 99,6%</i>	Tidak Valid
25	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 97,8%</i>	Valid
26	<del>Skizofrenia</del>	<del>Skizofrenia 99,3%</del>	Valid
27	<i>Social Phobia</i>	<i>Social Phobia 97,3%</i>	Valid
28	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 96,5%</i>	Valid
29	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 99,5%</i>	Valid
30	<i>Generalized Anxiety Disorder</i>	<i>Generalized Anxiety Disorder 99,6%</i>	Valid
31	<del>Skizofrenia</del>	<del>Skizofrenia 95,25%</del>	Valid
32	<i>Posttraumatic Stress Disorder</i>	<i>Posttraumatic Stress Disorder 99,2%</i>	Valid
33	<del>Skizofrenia</del>	<del>Skizofrenia 98%</del>	Valid
34	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 99,25%</i>	Valid
35	<i>Posttraumatic Stress Disorder</i>	<i>Posttraumatic Stress Disorder 95%</i>	Valid
36	<del>Skizofrenia</del>	<del>Skizofrenia 98%</del>	Valid
37	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 94%</i>	Valid
38	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 96%</i>	Valid
39	<i>Manic Episode</i>	<i>Manic Episode 100%</i>	Valid
40	<i>Autism Spectrum Disorder</i>	<i>Autism Spectrum Disorder 95,8%</i>	Valid

Dari contoh kasus gejala mental yang dialami dari kasus 1 sampai 40 terdapat 38 kasus yang sesuai dan 2 kasus yang tidak sesuai yaitu kasus ke 21 dan ke-24. Tingkat akurasi pada kasus tersebut adalah:

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{38}{40} \times 100\% = 95\%$$

Dari perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi sistem dari pengujian akurasi antara pakar dan sistem pakar diagnosis gangguan mental pada pelajar SMA N 4 Kota Magelang dengan metode Dempster Shafer sebesar 95%. Dengan angka akurasi yang

diperoleh demikian sehingga kesimpulan yang dapat diambil bahwa metode ini baik digunakan untuk diagnosis penyakit mental pada pelajar SMA N 4 Kota Magelang.

#### A.4 Pengujian MOS

Pengujian Mean Opinion Score (MOS) dilakukan dengan kuesioner terhadap 30 responden yang berasal dari mahasiswa, orang tua dan perawat. Pengujian kuesioner dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat mudah digunakan, tampilan menarik, memberikan hasil yang sesuai dan kedepannya dapat tetap digunakan atau tidak. Hasil pengujian MOS dapat disajikan pada Tabel X. Pertanyaan kuesioner dari pengujian MOS adalah sebagai berikut:

Pertanyaan 1: Tampilan sistem pakar diagnosis gangguan mental pada anak ini menarik dan mudah digunakan (user friendly).

Pertanyaan 2: Penggunaan warna tampilan dan jenis huruf pada sistem pakar ini sudah sesuai dan serasi dengan tema diagnosis gangguan mental pada anak.

Pertanyaan 3: Dengan adanya sistem pakar ini dapat memberikan informasi penanganan gangguan mental pada anak yang akurat.

Pertanyaan 4: Dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu untuk mendiagnosis gangguan mental menjadi lebih mudah.

Pertanyaan 5: Di waktu yang akan datang, anda akan tetap menggunakan sistem pakar ini untuk membantu mendiagnosis mental pada anak anda.

Tabel 7. HASIL PENGUJIAN MOS

No	Pertanyaan	SS (5)	S (4)	TT (3)	TS (2)	STS (1)	Total	Mean pi
1	Pertanyaan 1	19	11				30	4,63
2	Pertanyaan 2	14	12	3	1		30	4,30
3	Pertanyaan 3	12	16	2			30	4,33
4	Pertanyaan 4	21	8	1			30	4,66
5	Pertanyaan 5	10	19	1			30	4,30
<b>Sub Total</b>		76	66	7	1		150	22,22
<b>MOS (Mean Opinion Score)</b>								4,44

Pada Tabel X menunjukkan bahwa sistem pakar ini memiliki kualitas yang baik, mudah digunakan, tampilan menarik, akurasi sesuai, membantu dalam mendiagnosis gangguan mental dan dikemudian hari sistem bisa jadi akan terus digunakan oleh masyarakat khususnya orang tua anak. Hasil perhitungan MOS sistem ini diantara 4 sampai dengan 5 sehingga dikategorikan pada sistem good (baik).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah melalui tahapan analisis dan pengujian terhadap sistem pakar mendiagnosis penyakit mental pelajar SMA N 4 Kota Magelang dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan sistem pakar dengan hasil pengujian terhadap sistem telah berjalan sesuai dengan harapan.
2. Pada penelitian ini, sistem pakar dapat menganalisis jenis gangguan mental pada anak, berdasarkan pengujian akurasi dengan 40 kasus rekam medis yang telah dilakukan dengan seorang pakar menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%.
3. Berdasarkan pengujian sistem dengan pakar menghasil tingkat nilai akurasi sebesar 95%.
4. Pengujian dengan menggunakan metode MOS (*Mean Opinion Score*), didapatkan nilai MOS sebesar 4,44 dari skala 5 yang artinya sistem pakar baik dan layak untuk digunakan.

### B. Saran

Dalam penelitian ini tentu banyak kekurangan didalamnya, hal yang menjadi saran dalam pengembangan sistem pakar ini agar menjadi lebih adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit mental pelajar SMA N 4 Kota Magelang dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda sehingga dapat dilakukan perbandingan metode mana yang lebih baik dalam hasil diagnosis yang diperoleh.
2. Pengembangan sistem pakar diharapkan dapat dituangkan dalam bentuk mobile agar lebih efisien.
3. Pengembangan selanjutnya diharapkan sistem pakar memiliki fitur tambahan seperti pengelolaan data admin atau pakar sehingga pakar dapat bertamabh dan terdapat gambar dalam setiap gejala agar lebih menarik dan mudah dipahami dalam penggunaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ayuningtyas, M. Misnaniarti, and M. Rayhani, "ANALISIS SITUASI KESEHATAN MENTAL PADA MASYARAKAT DI INDONESIA DAN STRATEGI PENANGGULANGANNYA," *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, vol. 9, no. 1, Oct. 2018, doi: 10.26553/jikm.2018.9.1.1-10.
- [2] negeriku sehat, "Bangkit Indonesiaku, Sehat Negeriku," 2021, [Online]. Available: <https://twitter.com/KemenkesRI>
- [3] D. Hastari and F. Bimantoro, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer (Expert System for Diagnosing Childhood Mental Disorders using Dempster Shafer Method)." [Online]. Available: <http://jcosine.if.unram.ac.id/>
- [4] D. Teguh Yuwono and A. Fadlil, "Comparative Analysis of Dempster-Shafer Method and Certainty Factor Method on Personality Disorders Expert Systems," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 2407–7658, 2019, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>
- [5] J. Coding *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA INFEKSI PENYAKIT TROPIS BERBASIS WEB [1]."
- [6] M. Marbun, "Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar | 1 STMIK Pelita Nusantara Medan," 2018. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/325082090>

- [7] E. K. Panggabean, “Comparative Analysis of Dempster Shafer Method with Certainty Factor Method for Diagnose Stroke Diseases,” *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 2, no. 1, p. 32, Mar. 2018, doi: 10.29099/ijair.v2i1.53.
- [8] M. Widyaningsih *et al.*, “DEMPSTER SHAFER UNTUK SISTEM DIAGNOSA GEJALA PENYAKIT KULIT PADA KUCING,” 2017.
- [9] S. P. Dengan, M. Dempster, E. Lestari, E. Uly Artha, and U. M. Magelang, “khazanah informatika Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika,” 2017.
- [10] N. Sari Br Sembiring and M. Dayan Sinaga, “Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Treponema Pallidum Application of Dempster Shafer Method for Diagnosing Diseases Due to Treponema Pallidum Bacteria,” *180. CSRID Journal*, vol. 9, no. 3, 2017, doi: 10.22303/csrid.9.3.2017.180-189.
- [11] J. Dwie Amanda and N. Hidayat, “Implementasi Metode Dempster-Shafer untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus,” 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [12] Indah Friska Aprilia, Rismawan Tedy, and Bahri Syamsul, “APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK”.
- [13] Y. Munsa Idah, M. Dara Fatimah, and D. Prasetyo Hutomo, *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Sistem Pakar Di Bidang Kedokteran (Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Gejala Demam)*.
- [14] Universitas Darma Persada, “BAB II LANDASAN TEORI 2.1 Sistem Pakar 2.1.1 Pengertian Sistem Pakar.”
- [15] J. Coding *et al.*, “IMPLEMENTASI METODE Dempster SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA INFEKSI PENYAKIT TROPIS BERBASIS WEB [1].”
- [16] S. Rofiqoh *et al.*, “Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2 SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KARET,” 2019.
- [17] O. S. Cholifah, E. Rinata, J. Mojopahit, and B. Sidoarjo, *BUKU AJAR KULIAH ASUHAN KEBIDANAN KEHAMILAN Diterbitkan oleh UMSIDA PRESS*.
- [18] C. Djayadin and E. Munastiwi, “Pola Komunikasi Keluarga Terhadap Kesehatan Mental Anak Di Tengah Pandemi Covid-19,” vol. 4, no. 2, 2020.

- [19] J. J. Kang, D. Faubert, J. Boulais, and N. J. Francis, "DNA Binding Reorganizes the Intrinsically Disordered C-Terminal Region of PSC in *Drosophila* PRC1," *J Mol Biol*, vol. 432, no. 17, pp. 4856–4871, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.jmb.2020.07.002.
- [20] A. Novrian *et al.*, "POLA OLAH STRES BAGI MAHASISWA KARYAWAN TRISAKTI", doi: 10.24042/alidarah.v10i2.7420.
- [21] W. Aji, F. Dewi, U. Kristen, and S. Wacana, "DAMPAK COVID-19 TERHADAP IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DARING DI SEKOLAH DASAR," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 2, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- [22] D. Ismawati and I. Prasetyo, "Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Video Zoom Cloud Meeting pada Anak Usia Dini Era Pandemi Covid-19," *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 665, Aug. 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.671.
- [23] Nurkhalisa Deanita, "Generasi Milenial dan Gangguan Mental - Unair News".
- [24] Nurjanah Anis, "425-Article Text-697-1-10-20200531".