

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MENTAL PADA REMAJA KOTA KUPANG MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Ridwan Gani, Franki Yusuf Bisilisin

Teknik Informatika Strata Satu, Stikom Uyelindo Kupang
Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kayu Putih, Kec. Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Tim. 85228
Wanonehehe17@gmail.com

ABSTRAK

Kesehatan mental menjadi isu yang semakin penting di kalangan remaja, mengingat tekanan akademik, sosial, dan emosional yang mereka hadapi sehari-hari. Sistem pakar diharapkan dapat membantu dalam mendeteksi dini dan memberikan rekomendasi yang tepat terkait kondisi kesehatan mental remaja. Studi kasus ini melibatkan pengumpulan data gejala-gejala yang terkait dengan gangguan kesehatan mental dari pakar kesehatan mental melalui wawancara. Data tersebut kemudian dijadikan sebagai basis pengetahuan untuk sistem pakar menggunakan metode *certainty factor*. Metode ini memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dan konflik informasi dalam proses diagnosa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan remaja dengan memberikan deteksi dini untuk mengatasi gangguan kesehatan mental pada remaja di Kota Kupang. Selain itu, penelitian ini juga memberikan landasan bagi pengembangan sistem pakar.

Kata kunci : *Certainty Factor, Diagnosa,, Kesehatan Mental, Remaja, Sistem Pakar*

1. PENDAHULUAN

Mental illness (mental disorder) disebut juga dengan gangguan mental atau jiwa adalah kondisi kesehatan yang memengaruhi pemikiran, perasaan, perilaku, suasana hati, atau kombinasi diantaranya [1]. Kelompok atau kalangan yang kerap mengalami masalah kesehatan mental adalah kelompok atau kalangan remaja. Dari data yang didapat dari Dinas Kesehatan Kota Kupang pada tahun 2023 sebanyak 78% remaja Kota Kupang mengalami gangguan kesehatan mental. Remaja dengan masalah kesehatan mental sangat rentan terhadap pengucilan sosial, diskriminasi, stigma (mempengaruhi kesiapan untuk mencari bantuan), kesulitan pendidikan, perilaku pengambilan risiko, kesehatan fisik yang buruk dan pelanggaran hak asasi manusia [2]. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk memudahkan penyediaan dan mempercepat diagnosa gangguan kesehatan mental, yaitu dengan membuat sistem kepakaran yang mampu mengatasi masalah tersebut.

Certainty Factor (CF) merupakan sebuah metode yang digunakan dalam pengelolaan ketidakpastian pada sistem yang berbasis aturan. Metode *certainty factor* dikemukakan oleh Shortliffe dan Buchanan (1975) pada pertengahan tahun 1970-an untuk MYCIN, pada sebuah sistem yang berbasis aturan, metode *certainty factor* telah menjadi salah satu pendekatan standar dalam manajemen kepastian [3]. Pada konsep *certainty factor* ini juga sering dikenal dengan adanya *believe* dan *disbelieve*. *Believe* merupakan keyakinan, sedangkan *disbelieve* merupakan ketidakkeyakinan [10]. Cara kerja dari *certainty factor* adalah melibatkan perhitungan skor keyakinan berdasarkan bukti untuk mendukung atau menentang suatu pernyataan. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem yang dapat mendiagnosa kesehatan mental pada remaja menggunakan metode *certainty factor*. Harapannya dapat memberikan

kontribusi positif terhadap kesejahteraan remaja dengan memberikan deteksi dini untuk mengatasi gangguan kesehatan mental pada remaja

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2018 peneliti Graha Virgian melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa *Mental Illness Psikosis* Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*”. Sistem ini dibuat guna untuk memberikan pengetahuan kepada umum, dan meminimalisir tindakan yang terlambat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan diagnosis gangguan mental psikosis yang mampu membuat suatu keputusan yang sama, layaknya seorang psikolog. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat menganalisis penyakit yang dialami pasien dari aktivitas serta kegiatan pasien sehari-hari dari keterangan pasien. Penelitian ini juga menghasilkan nilai interpretasi dari setiap gejala yang dialami oleh masing-masing pasien, sehingga nilai tersebut dapat diketahui dan menghasilkan penyakit yang dialami pasien yaitu skizofrenia dengan nilai CF sebesar 0,958

Pada tahun 2023 peneliti Eka Sholeha dkk melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Penyakit Kesehatan Mental Remaja Menggunakan *Certainty Factor*. Pada penelitian ini menyatakan kesehatan mental merupakan sesuatu yang pasti dimiliki setiap individu. Pentingnya untuk memahami mengenal kesehatan mental sejak dini terutama pada Remaja. Diagnosa awal kesehatan mental saat ini masih mengunjungi psikolog dan psikiater. Hal ini membuat Remaja merasa malu untuk berkunjung ke psikolog atau psikiater. Oleh sebab, itu dibuatlah sebuah sistem yang berguna untuk membantu para Remaja dalam mendiagnosa awal penyakit kesehatan mental. Penelitian ini juga memiliki tingkat akurasi yaitu

86,67% dari 15 data yang dimiliki pakar 13 data sama dengan sistem.

2.2. Mental Remaja

Remaja adalah mereka yang berada dimasa transisi dari anak-anak menuju dewasa, masa remaja merupakan suatu fase perkembangan yang dinamis dan mengalami banyak perubahan serta persoalan dalam kehidupan remaja. Perubahan tersebut meliputi perubahan fisik, mental, sosial, dan emosional [4].

Perkembangan emosi dimasa remaja biasanya memiliki energi yang besar dan emosi yang berkobarkobar, sedangkan pengendalian diri belum sempurna. Remaja juga sering mengalami perasaan tidak aman, tidak tenang, dan khawatir kesepian [5].

Perubahan dan persoalan yang terjadi pada masa remaja jika tidak dapat terkontrol dengan baik dapat memicu terjadinya masalah mental emosional pada remaja [6].

2.3. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau dalam bahasa Inggrisnya Artificial Intelligence atau sering disingkat AI merupakan studi tentang bagaimana membuat komputer dapat melakukan hal yang pada saat itu lebih baik dilakukan oleh manusia. Pada AI, komputer dirancang untuk menjadi cerdas dan pintar sehingga dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia dengan menirukan beberapa fungsi otak manusia, seperti pengertian bahasa, pengetahuan, pemikiran, penalaran, pemecahan masalah, bahkan sampai pada pengambilan keputusan (Rich dan Knight, 1991).

2.4. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sedangkan AI itu sendiri atau yang disebut kecerdasan buatan adalah tingkah laku mesin yang jika dilakukan oleh manusia akan disebut cerdas. Bagian dari sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama yaitu knowledge base yang berisi knowledge dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna. Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan, penilaian, pengalaman, dan metode khusus, serta kemampuan untuk menerapkan bakat ini dalam memberi nasihat dan memecahkan masalah.

Keahlian adalah pengetahuan ekstensif yang spesifik terhadap tugas yang dimiliki pakar. Fitur-fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah sebagai berikut:

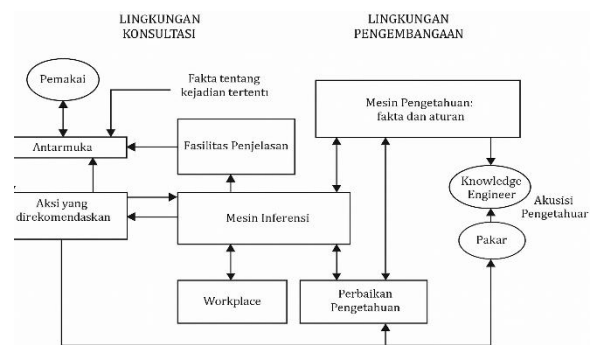
- Keahlian : pakar dibedakan dari tingkat keahlian mereka maka sistem pakar harus memiliki keahlian untuk memberi keputusan seperti seorang pakar.
- Pertimbangan simbolik : pemikiran kecerdasan buatan harus berdasarkan pada pertimbangan

simbolik daripada perhitungan matematika.

- Deep knowledge : basis pengetahuan yang digunakan sistem pakar berasal dari seorang pakar, pengetahuan tersebut merupakan pengetahuan yang kompleks
- Self knowledge : sistem pakar harus dapat menganalisis pertimbangannya sendiri dan menjelaskan kenapa bisa dicapai kesimpulan seperti itu.

Ada dua bagian penting dalam sistem pakar, yaitu [11]. :

- Lingkungan pengembangan (development environment), digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan memperkenalkan pengetahuan kedalam knowledge base (basis pengetahuan).
- Lingkungan konsultasi (consultation environment), digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi dengan seorang pakar



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah antara lain:

- Basis Pengetahuan (Knowledge Base)**
Berisi pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah berdasarkan fakta dan aturan yang ada. Pada struktur ini, sistem menyimpan pengetahuan dari pakar berupa *rule* atau aturan (*if <kondisi> then <aksi>* atau dapat juga disebut *condition-action rules*).
- Mesin Inferensi (Inference Engine)**
Merupakan otak dari sistem pakar atau disebut juga dengan *control structure* (struktur kontrol) atau *rule interpreter* yang mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah dengan mencocokkan bagian kondisi dari *rule* yang tersimpan di dalam *knowledge base* dengan data yang tersimpan di *working memory*.
- Working Memory**
Menyimpan fakta yang dihasilkan oleh *inference engine* dengan penambahan parameter berupa derajat kepercayaan atau dapat juga dikatakan sebagai *global database* dari fakta yang digunakan oleh *rule-rule* yang ada.
- Explanation Facility**
Menyediakan kebenaran dari solusi yang dihasilkan kepada user (*reasoning chain*).

e. *Knowledge Acquisition Facility*

Meliputi proses pengumpulan, pemindahan dan perubahan dari kemampuan pemecahan masalah seorang pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke program komputer, yang bertujuan untuk memperbaiki atau mengembangkan basis pengetahuan.

f. *User Interface*

Mekanisme untuk memberi kesempatan kepada user dan sistem pakar untuk berkomunikasi, dimana antar muka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

2.5. Certainty Factor

Certainty factor adalah metode yang mendefinisikan keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar. Perhitungan certainty factor dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara nilai CF user dan nilai CF pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Nilai certainty factor kombinasi yang tertinggi menjadi hasil akhir dari proses perhitungan metode certainty factor. Shortliffe Buchanan memperkenalkan certainty factor dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengatasi pemikiran ketidakpastian seorang ahli/pakar (Kusumadewi,2003). Dalam memberikan ukuran MB, MD dan CF, tim MYCIN mempunyai parameter untuk menunjukkan ukuran kepercayaan. Aturan nilai-nilai kepercayaan dan nilai interpretasi untuk MB dan MD yang diberikan oleh MYCIN dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Aturan Nilai Kepercayaan

Kepercayaan	CF
Tidak Pasti	-1,0 sampai -0,79
Hampir Tidak Pasti	-0,8 sampai -0,59
Kemungkinan Tidak	-0,6 sampai -0,39
Mungkin Tidak	-0,4 sampai -0,19
Tidak Tahu	-0,2 sampai 0,2
Mungkin	0,4 sampai 0,59
Kemungkinan Besar	0,6 sampai 0,79
Hampir Pasti	0,8 sampai 0,89
Pasti	0,9 sampai 1,0

Tabel 2. Nilai Interpretasi untuk MB dan MD

Kepercayaan	MB/MD
Tidak Tahu	0 – 0,29
Mungkin	0,3 – 0,49
Kemungkinan Besar	0,5 – 0,69
Hampir Pasti	0,7 – 0,89
Pasti	0,9 – 1,0

Pada konsep certainty factor ini juga sering dikenal dengan adanya believe dan disbelieve. believe merupakan keyakinan, sedangkan disbelieve merupakan ketidakyakinan. Certainty factor didefinisikan sebagai persamaan berikut:

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e) \quad (1)$$

Keterangan:

CF[h,e] : Certainty factor dalam hipotesis h yang dipengaruhi oleh fakta e

MB[h,e] : Meansure of believe, merupakan nilai kenaikan dari percayaan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e.

MD[h,e] : Meansure of disbelieve, merupakan nilai kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e.

H : Hipotesis

E : evidence

Adapun beberapa kombinasi certainty factor terhadap premis tertentu:

a. Certainty factor dengan satu premis.

$$CF(h,e) = CF(h) * CF(rule) \quad (2)$$

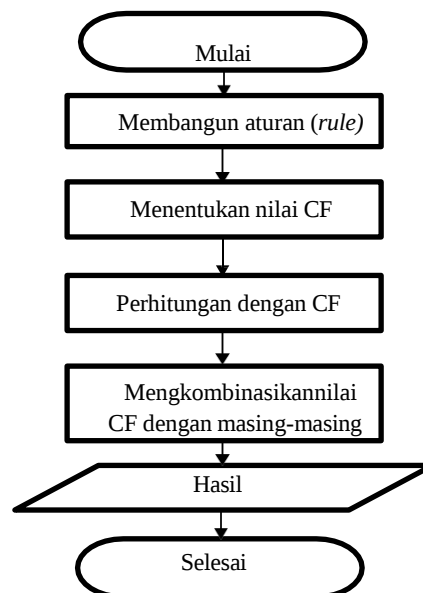
$$= CF(user) * CF(pakar)$$

b. Certainty Factor dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + [CF(R2)] * [1-CF(R1)] \quad (3)$$

Untuk perhitungan suatu penyakit yang memiliki beberapa gejala menggunakan rumus presentase certainty factor. Dengan rumus sebagai berikut:

$$\%CF = \frac{CF \text{ per gejala yang } h}{CF \text{ keseluruhan}} \times 100 \quad (4)$$



Gambar 2. Flowchart Proses Metode Certainty Factor

2.6. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan Mean Absolute Deviation (MAD) karena MAPE menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau

terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan pada persamaan sebagai berikut [9]:

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| X_t - \frac{F_t}{X_t} \right| \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

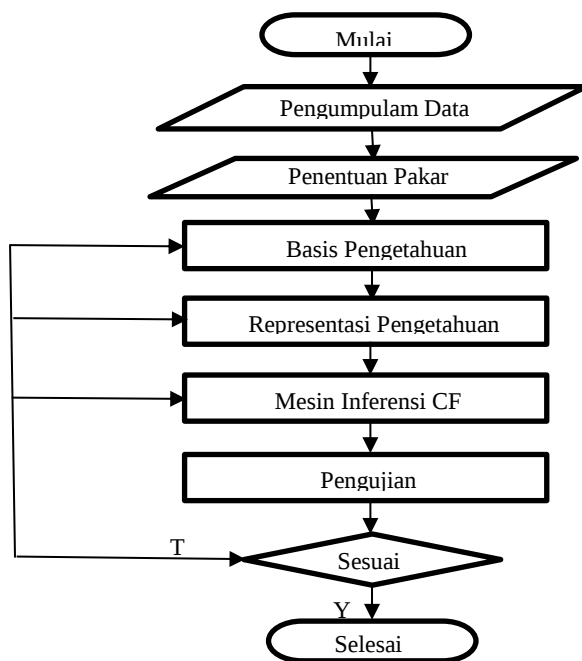
X_t = Nilai riil pada periode ke t

F_t = Nilai peramalan pada periode ke t

n = Jumlah periode peramalan

3. METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan tahapan prosedur penelitian:



Gambar 3. Flowchart Prosedur Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara bersama pakar kesehatan mental, diperoleh 10 jenis gangguan kesehatan mental dengan 30 gejala gangguan kesehatan mental. Kemudian dilakukan observasi dan pemabagian kuesioner terhadap remaja di Kota Kupang serta mengambil referensi dari berbagai jurnal dan buku.

3.2. Penentuan Pakar

Pakar dalam penelitian ini adalah Dokter Shinta Widari yang berasal dari klinik utama Dewanta Mental Healthcare.

3.3. Basis Pengetahuan

Adapun data yang diperoleh dari pakar yang dapat digunakan sebagai basis pengetahuan sistem pakar yang digunakan. Data yang diperoleh akan

diklasifikasikan sebagai data gejala dan data gangguan kesehatan mental.

3.4. Representasi Pengetahuan

Pada repesentasi pengetahuan akan dilakukan pengkodean pengetahuan ke dalam suatu program dan direpresntasikan ke dalam nilai keyakinan (belief).

Data dikemas dalam tabel berikut.

Tabel 3. Kode dan Jenis Penyakit

Kode	Jenis Gangguan Mental
P01	Stress Pasca-Trauma (PTSD)
P02	Gangguan Mood
P03	Skizofrenia
P04	Gangguan Bipolar
P05	Obbesive Complusive Disorder (OCD)
P06	Psikosomatis
P07	Gangguan Anxietas
P08	Depresi
P09	Gangguan Kepribadian
P10	Gangguan Disosiatif

Tabel 4. Kode Gejala

Kode	Gejala	Bobot
G01	Munculnya ingatan kejadian masa lalu	1
G02	Pikiran Bingung	0.6
G03	Pikiran kosong	0.4
G04	Merasa cemas	0.6
G05	Merasa tidak mampu	0.8
G06	Halusinasi	1
G07	Delusi	0.8
G08	Perilaku aneh	0.6
G09	Keinginan untuk bunuh diri	1
G10	Keinginan untuk menata barang dengan rapi	0.8
G11	Berperilaku agresif	0.6
G12	Khawatir secara berlebihan	1
G13	Beban pikiran yang berat	0.8
G14	Perasaan takut yang berlebihan	0.8
G15	Sulit mengontrol kecemasan	0.8
G16	Merasa rendah diri	0.6
G17	Merasa putus asa	0.6
G18	Kesulitan untuk berpikir	0.8
G19	Berperilaku yang dapat menyebabkan masalah	0.8
G20	Kesulitan memulai persahabatan	1
G21	Memiliki dua atau lebih identitas	0.8
G22	Memiliki dua kepribadian dalam diri	1
G23	Munculnya memori yang tidak diingat	0.8
G24	Mudah lelah	0.4
G25	Merasa sangat sedih	0.6
G26	Sering bermimpi buruk	0.6
G27	Sering muncul pikiran negatif	0.6
G28	Munculnya sikap apatis	0.8
G29	Kehilangan kehangatan atau semangat	1
G30	Kesulitan untuk mengambil keputusan	0.6

Tabel 5. Keputusan Pakar

No	Kode Gejala	Kode Penyakit									
		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
1	G01	✓									
2	G02			✓							✓
3	G03		✓	✓	✓						✓
4	G04		✓			✓		✓			
5	G05	✓	✓		✓	✓			✓		
6	G06	✓		✓	✓		✓				
7	G07			✓	✓						
8	G08			✓						✓	
9	G09	✓			✓				✓		
10	G10					✓					
11	G11			✓							
12	G12						✓	✓	✓		
13	G13				✓	✓	✓				✓
14	G14	✓				✓		✓			
15	G15				✓			✓			
16	G16	✓	✓			✓			✓		
17	G17							✓	✓		
18	G18							✓		✓	
19	G19									✓	
20	G20									✓	
21	G21										✓
22	G22									✓	✓
23	G23								✓		✓
24	G24								✓		✓
25	G25	✓	✓		✓						
26	G26	✓			✓			✓			
27	G27	✓			✓	✓					
28	G28			✓							
29	G29			✓					✓		
30	G30								✓		

3.5. Mesin Inferensi CF

Penelitian ini menggunakan mesin inferensi certainty factor. Penggunaan teori certainty factor untuk mengintegrasikan bukti dari pakar dengan tingkat keyakinan yang bervariasi, menggabungkan bukti-bukti yang berkaitan secara konsisten, selanjutnya menggunakan algoritma certainty factor pada persamaan (1) untuk menghitung nilai keyakinan terhadap setiap penyakit berdasarkan tingkat kepercayaan terhadap gejala-gejala yang diamati, dan tahap terakhir adalah menggabungkan nilai keyakinan tersebut menjadi keyakinan yang lebih kuat mengenai penyakit kesehatan mental..

3.6. Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan persamaan (vi) untuk menghitung dan mengevaluasi seberapa akurat sistem tersebut dalam melakukan diagnosis terhadap penyakit kesehatan mental. Pada tahap pertama yaitu pengumpulan data hasil diagnosis sistem pakar terhadap penyakit kesehatan mental, lalu dihitung dengan perhitungan nilai absolut dari selisih antara nilai diagnosis dan nilai sebenarnya, diikuti oleh perhitungan error percentage untuk setiap diagnosis. Total percentage error untuk semua diagnosis dijumlahkan dan dibagi dengan jumlahnya untuk mendapatkan rata-rata error percentage dan hasil rata-rata error percentage disajikan sebagai MAPE untuk

mengevaluasi tingkat akurasi sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit kesehatan mental.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Sistem pakar diagnosa penyakit kesehatan mental pada remaja menggunakan metode *certainty factor* berbasis desktop ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *python* yang dikembangkan melalui *visual studio code*. Hasil akhir dari pengembangan sistem ini berupa file aplikasi berformat “.exe” agar mudah digunakan di perangkat berbasis Windows tanpa perlu membuka script program secara manual. Untuk menjalankan sistem ini, pengguna hanya perlu menginstal dan membuka file “*MentalHealth.exe*” yang sudah disediakan

Selanjutnya, dilakukan pengujian menggunakan rumus *certainty factor* pada persamaan (1). Terdapat 4 gejala yang diajukan oleh pakar, sebagaimana yang diakuisisi dan direpresentasikan dari pengetahuan pakar pada tabel 8 sebagai berikut:

- Merasa putus asa (P7 & P8).
- Memiliki dua kepribadian dalam diri (P9 & P10)
- Sering bermimpi buruk (P1, P4, P7)
- Delusi (P3 & P4)

Didapatkan tujuh penyakit yang berhubungan dengan gejala berdasarkan pilihan yang diajukan oleh pakar yaitu PTSD, Skizofrenia, Gangguan Bipolar,

Gangguan Anxietas, Depresi, Gangguan Kepribadian dan Gangguan Disosiatif. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan pada masing-masing gejala yang berhubungan dengan masing penyakit. Langkah pertama yaitu menghitung nilai CF untuk mendapatkan nilai kepastian berdasarkan masing-masing gejala yang dipilih dengan menggunakan persamaan (1).

- a. 1 Perhitungan Pada Penyakit PTSD (P1)
 CF(Pakar) 1. (Sering bermimpi buruk)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.6 - 0.2$$

$$= \mathbf{0.4}$$
- b. Perhitungan Pada Penyakit Skizofrenia (P3)
 CF(Pakar)1. (Delusi)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.8 - 0.$$

$$= \mathbf{0.6}$$
- c. Perhitungan Pada Penyakit Gangguan Bipolar (P4)
 CF(Pakar) 1. (Sering bermimpi buruk)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.6 - 0.1$$

$$= \mathbf{0.5}$$
- CF(Pakar) 2. (Delusi)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.8 - 0.1$$

$$= \mathbf{0.7}$$
- Jika terdapat 2 atau lebih aturan , maka Langkah selanjutnya mengkombinasikan aturan tersebut menggunakan persamaan (3). Perhitungan CF kombinasi dari aturan sebagai berikut.
- $$CF(R1,R2) = CF(R1) + [CF(R2)]x[1- CF(R1)]$$
- $$= 0.5 + (0.7 \times (1-0.5))$$
- $$= 0.5 + (0.7 \times 0.5)$$
- $$= 0.5 + 0.35$$
- $$= \mathbf{0.85}$$

- d. Perhitungan Pada Penyakit Gangguan Anxietas (P7)
- CF(Pakar) 1. (Merasa putus asa)
- $$\begin{aligned} \text{CF[H,E]} &= \text{MB[H,E]} - \text{MD[H,E]} \\ &= 0.6 - 0 \\ &= \mathbf{0.6} \end{aligned}$$

CF(Pakar) 2. (Sering bermimpi buruk)

$$\begin{aligned}\text{CF[H,E]} &= \text{MB[H,E]} - \text{MD[H,E]} \\ &= 0.6 - 0.2 \\ &= \mathbf{0.4}\end{aligned}$$

Jika terdapat 2 atau lebih aturan , maka Langkah selanjutnya mengkombinasikan aturan tersebut menggunakan persamaan (3). Perhitungan CF kombinasi dari aturan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{CF (R1,R2)} &= \text{CF (R1)} + [\text{CF(R2)}] \times [1 - \text{CF (R1)}] \\ &= 0.6 + (0.4 \times (1-0.6)) \\ &= 0.6 + (0.4 \times 0.4) \\ &= 0.6 + 0.16 \\ &= \mathbf{0.76}\end{aligned}$$

- e. Perhitungan Pada Penyakit Depresi (P8)
 CF(Pakar) 1. (Merasa putus asa)
 $CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$
 $= 0.6 - 0.1$
 $= 0.5$

- f. Perhitungan Pada Penyakit Gangguan Kepribadian (P9)

CF(Pakar) 1. (Memiliki dua kepribadian dalam diri)

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]} &= \text{MB[H,E]} - \text{MD[H,E]} \\ &= 0.8 - 0.3 \\ &= \mathbf{0.5} \end{aligned}$$

- g. Perhitungan Pada Penyakiy Gangguan Disosiatif (P10)

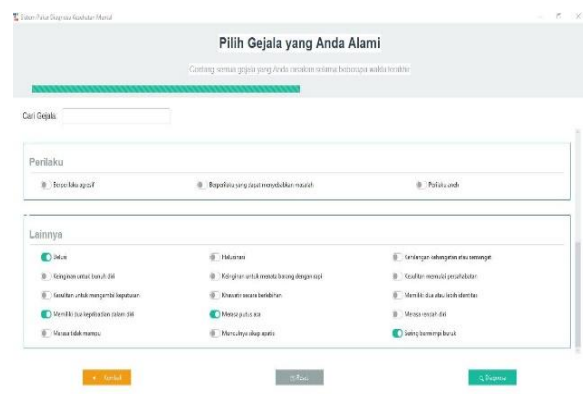
CF(Pakar) 1. (Memiliki dua kepribadian dalam diri)

$$\begin{aligned}\text{CF[H,E]} &= \text{MB[H,E]} - \text{MD[H,E]} \\ &= 0.8 - 0.1 \\ &= \mathbf{0.7}\end{aligned}$$

Dilihat dari hasil yang didapatkan dari perhitungan yang dilakukan, dapat disimpulkan penyakit yang diderita adalah Gangguan Bipolar dengan nilai keyakinan **0.85**

4.2. Halaman Diagnosa Penyakit

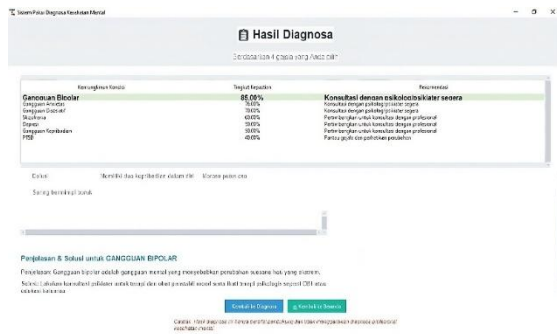
Pada halaman diagnosa penyakit, sistem menampilkan seluruh daftar gejala yang berkaitan dengan berbagai jenis gangguan kesehatan mental pada remaja. Gejala-gejala ini telah dikurasi dan disusun berdasarkan hasil konsultasi dengan pakar psikologi, sehingga mencakup aspek emosional, perilaku, dan kognitif yang umum muncul dalam kasus gangguan mental seperti kecemasan, depresi, stres pascatrauma, dan fobia sosial



Gambar 4. Halaman Diagnosa Penyakit

4.3. Halaman Hasil Diagnosa

Pada halaman ini menampilkan hasil diagnosa kesehatan mental berdasarkan gejala yang dipilih. Nilai CF terbesar atau nilai yang mendekati 1 dipilih sebagai penyakit yang diderita oleh pengguna. Halaman ini juga dilengkapi dengan informasi tambahan yang dapat membantu pengguna untuk lebih memahami pentingnya menjaga kesehatan mental, serta mengarahkan mereka ke sumber daya yang lebih lanjut seperti pusat konseling atau layanan kesehatan mental yang dapat membantumereka mengelola kondisi mereka dengan lebih baikberdasarkan gejala yang dimasukkan



Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosa Penyakit

Pengujian sistem adalah proses pengujian sistem secara menyeluruh untuk mengevaluasi kemampuan sistem. Hal ini bertujuan untuk menjamin kualitas sistem, mengurangi resiko kegagalan sistem, serta ketersediaan sistem bagi pengguna. Dalam pengujian ini, menggunakan *Mean Absolute Percentage error* (MAPE) dengan rumus pada persamaan (6) untuk menghitung persentase kesalahan dari sistem, yang memberikan informasi yang lebih detail tentang kinerja sistem dalam melakukan klasifikasi data. Dengan informasi tersebut, hasil prediksi sistem dapat dipahami secara lebih jelas.

4.4. Pengujian Sistem

Tabel 9. Pengujian Sistem

No	Rule	Hasil Pengujian		Penyakit
		Sistem	Pakar	
1	G01 AND G05 AND G06 AND G09 AND G14 AND G16 AND G25 AND G26 AND G27	0	1	Stress Pasca-Trauma (PTSD)
2	G03 AND G04 AND G05 AND G16 AND G25	1	1	Gangguan Mood
3	G02 AND G03 AND G06 AND G07 AND G08 AND G11 AND G28 AND G29	1	1	Skizofrenia
4	G03 AND G05 AND G06 AND G07 AND G09 AND G13 AND G15 AND G25 AND G26 AND G27	1	1	Gangguan Bipolar
5	G04 AND G05 AND G10 AND G13 AND 14 AND 16 AND G27	1	1	Obsessive Compulsive Disorder (OCD)
6	G06 AND G12 AND G13	1	1	Psikosomatis
7	G04 AND G12 AND 14 AND G15 AND 17 AND 18 AND 26	1	1	Gangguan Anxietas
8	G05 AND G09 AND G12 AND G16 AND G17 AND G23 AND G24 AND G29 AND G30	1	1	Depresi
9	G08 AND G18 AND G19 AND G20 AND G22	1	1	Gangguan Kepribadian
10	G02 AND G03 AND G13 AND G21 AND G23 AND G24	0	1	Gangguan Disosiatif

Hasil pengujian sistem yang ditampilkan pada tabel 9 menunjukkan adanya kesalahan deteksi pada 2 jenis penyakit yaitu penyakit stress pasca-trauma (ptsd) dan gangguan disosiatif. Untuk mengukur tingkat kesalahan pada sistem ini, dilakukan pengujian menggunakan *mean absolute percenttage error* (MAPE) sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{2}{10} \times \left(\frac{0-1}{1} \right) \times 100\%$$

$$MAPE = \frac{2}{10} \times 1 \times 100\%$$

$$MAPE = 0.2 \times 100\%$$

$$MAPE = 20\%$$

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan rumus Mean Absolute Percentage Error (MAPE) pada persamaan (6), diperoleh tingkat kesalahan sebesar 20%. Nilai MAPE ini menunjukkan tingkat akurasi sistem dalam memprediksi atau menghitung output berdasarkan input yang diberikan. Tingkat kesalahan sebesar 20% mengindikasikan bahwa perbedaan antara nilai prediksi dan nilai aktual masih berada dalam batas toleransi yang diterima, yang berarti sistem ini dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi yang telah diuji.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pakar berbasis desktop yang mampu mendiagnosa gangguan kesehatan mental pada remaja di Kota Kupang menggunakan metode certainty factor. Sistem ini dapat memberikan hasil diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dengan tingkat keyakinan tertentu. Dengan bantuan metode certainty factor, sistem mampu mengelola ketidakpastian dan menghasilkan diagnosis yang mendekati hasil dari pakar, dibuktikan dengan nilai MAPE sebesar 20%. Sistem ini menjadi alat bantu yang efektif dalam deteksi dini gangguan mental serta edukasi awal bagi remaja sebelum mereka mengakses layanan profesional kesehatan mental.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah pengembangan lebih lanjut ke dalam sistem berbasis *android* dan menyediakan sistem secara *online*. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan aksesibilitas terhadap sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemkes. 2022. Definisi Mental Illnes (Gangguan Mental). Yankes.Kemkes
- [2] Wahyi S Suswati, M Elyas Budiman, Zid N Yuhbaba, 2023. Kesehatan Mental Pada Remaja Di Lingkungan Sekolah Menengah Atas

- Wilayah Urban Dan Rural Kabupaten Jember. *Jurnal Keperawatan Jiwa* 11(3).
- [3] Zulfan, Kikye Martiwi Sukiakhy, Odli Aulia., 2022. Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*. 6(2) : 119-129..
- [4] Stuart, W. 2013. Prinsip dan praktik keperawatan kesehatan jiwa stuart (vol 1 & 2). Elsevier
- [6] Ali.M, & Ansori. M. 2017. Psikologi Remaja (12th ed). Bumi Askara
- [7] Devita, yeni. 2019. Prevalensi Masalah Mental Emosional Remaja di Kota Pekanbaru. *Jurnal Keperawatan Priority*. 4(1), 33–43.
- [8] Dinas Kesehatan Kota Kupang. 2023. Pelayanan Kesehatan ODGJ Berat
- [9] Siloam Hospital. 2023. Gejala Gangguan Kesehatan Mental. Siloam Hospitals
- [10] Kusumadewi. 2003. Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [11] Sutojo.T, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. 2011. Kecerdasan Buatan (Ed 1). Yogyakarta