

Sistem Pakar Skrining Gejala Gangguan Kepribadian Ambang Menggunakan Metode Certainty Factor

Miftahurrahma Rosyda^{1,*}, Tri Suryo Wahyu Aji²

Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}miftahurrahma.rosyda@tif.uad.ac.id, ²tri1800018304@webmail.uad.ac.id

Email Penulis Korespondensi: miftahurrahma.rosyda@tif.uad.ac.id

Submitted 21-11-2022; Accepted 14-12-2022; Published 30-12-2022

Abstrak

Gangguan Kepribadian Ambang merupakan suatu jenis gangguan kepribadian yang ditunjukkan dengan munculnya pola kepribadian yang kurang stabil baik secara keseluruhan, memiliki sifat impulsif yang berlebihan seringkali membuat penderitanya bingung dengan identitas diri mereka sendiri. Sistem pakar adalah sistem yang dikembangkan untuk membantu dalam mengambil keputusan masalah tertentu. Sistem pakar ini bertujuan untuk membantu melakukan skrining gejala gangguan kepribadian ambang serta memberikan solusi untuk meringankan gejala tersebut. Metode sistem pakar yang digunakan pada penelitian ini adalah *certainty factor*. Tahap pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall* dan bahasa pemrograman PHP. Hasil dari penelitian ini berupa nilai akurasi yaitu sebesar 80% dengan data pengujian 10 orang, hasil tersebut diperoleh dengan membandingkan hasil dari pakar dengan hasil sistem yang telah dirancang.

Kata Kunci: Certainty Factor; Gangguan Kepribadian Ambang, Psikologi, Sistem Pakar

Abstract

Borderline Personality Disorder is a type of personality disorder characterized by an overall unstable personality pattern, excessive impulsivity, which often confuses sufferers with their own identity. An expert system is a system developed to assist in making decisions on a particular problem. This expert system aims to help screen symptoms of borderline personality disorder and provide solutions to relieve these symptoms. The method used by the expert system is the certainty factor. The expert system development stage uses the waterfall method and uses the PHP programming language. The results of this study are in the form of an accuracy value of 80% with test data of 10 people, these results are obtained by comparing the results of experts with the results of the system that has been designed.

Keywords: Borderline Personality Disorder, Certainty Factor; Expert System, Psychology

1. PENDAHULUAN

Gangguan kejiwaan menurut Depkes RI (2010) terjadi karena adanya perubahan pada fungsi jiwa yang menyebabkan timbulnya gangguan sehingga dapat menyebabkan penderitaan pada individu serta dapat menghambat individu tersebut dalam bersosialisasi. Pada umumnya gangguan kejiwaan dapat menyebabkan penderitanya tidak bisa lagi mengendalikan dirinya sendiri untuk tidak mengganggu orang lain atau menyakiti diri sendiri. Salah satu jenis gangguan kejiwaan adalah gangguan kepribadian ambang atau *borderline personality disorder* [1].

Dalam buku pedoman diagnostik DSM-V gangguan kepribadian ambang merupakan jenis gangguan kepribadian yang ditunjukkan dengan munculnya pola kepribadian yang tidak stabil secara keseluruhan, mulai dari hubungan yang tidak baik dengan orang lain dan memiliki sifat impulsif yang berlebihan seringkali membuat penderitanya bingung dengan identitas diri mereka sendiri [2]. Penderita gangguan kepribadian ambang sering mengalami perubahan suasana hati yang ekstrem, antara senang yang berlebihan yang kemudian tiba-tiba berubah menjadi rasa tertekan dan cemas. Perubahan emosi tersebut sering kali mendorong penderita berpikir untuk berusaha menyakiti dirinya sendiri atau untuk mengakhiri hidupnya. Beberapa gejala gangguan kepribadian ambang dialami pada usia remaja akhir dan dewasa awal [3]. Salah satu faktor seseorang mengalami gangguan kepribadian ambang adalah pengalaman traumatis pada masa anak-anak seperti kekerasan verbal, fisik, seksual dan pengabaian dari orang tua, riwayat pelecehan atau penyiksaan yang dialami pada masa anak-anak [4] [5].

Penelitian terdahulu terkait deteksi dini gangguan kecemasan dengan menggunakan sistem pakar metode *forward chaining* dilakukan oleh Farajullah dan Murinto pada tahun 2019, penelitian ini mengembangkan sistem pakar yang dapat mendeteksi dini penyakit gangguan kecemasan dan memiliki kapabilitas yang dapat mendiagnosis 16 gejala gangguan kecemasan dan 15 data penyakit dan [6]. Kemudian penelitian [7] mendiagnosis penyakit mental pada anak menggunakan algoritma bayes. Penelitian [8] membangun sistem pakar tentang diagnosis gangguan kepribadian pada remaja dengan metode *certainty factor* dilakukan oleh Adi Suwarno dkk. Metode *Case Based Reasoning* juga pernah digunakan oleh penelitian [9] untuk menentukan jenis gangguan kejiwaan. Metode *Certainty Factor* juga pernah dikembangkan untuk mendiagnosis gangguan mental pada anak dan diagnosis gangguan kepribadian histerik [10] [11].

Aplikasi sistem pakar merupakan salah satu cara dalam menangani gangguan kepribadian ambang. Sistem pakar adalah sistem yang mengambil pengetahuan dari seorang pakar lalu memasukkan pengetahuan tersebut ke dalam program komputer sehingga program komputer mampu menyelesaikan permasalahan layaknya seorang pakar [12]. Tujuan dibuatnya sistem pakar tidak bisa menggantikan peran para ahli, tetapi untuk memasukkan pengetahuan ahli di bidang tersebut ke dalam sistem, sehingga sistem dapat dipakai banyak orang atau masyarakat umum.

Untuk membantu menangani permasalahan tersebut peneliti mencoba membangun sistem pakar yang dapat

membantu proses pemeriksaan skining gejala gangguan kepribadian ambang dengan menggunakan metode *certainty factor*. Metode *certainty factor* dipilih karena metode ini cukup tepat dalam proses penentuan gejala gangguan kepribadian ambang dan hasil dari metode ini berupa persentase nilai kepercayaan. Diharapkan dengan sistem pakar ini dapat melakukan skrining gejala penyakit gangguan kepribadian ambang dan mendapatkan gambaran gangguan yang dialami penderita.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Subjek Penelitian

Subyek yang digunakan pada penelitian ini adalah anak remaja dan orang dewasa. Penelitian ini akan membahas tentang sistem pakar yang mampu melakukan proses skrining gejala gangguan kepribadian ambang menggunakan metode *certainty factor*. Sistem pakar yang dibangun akan menghasilkan nilai kepercayaan atau persentase penyakit gangguan kepribadian ambang.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- a. Metode wawancara
 Proses wawancara dilakukan dengan mengumpulkan informasi dengan cara melakukan tanya jawab dengan seorang pakar. Pakar dalam penelitian ini adalah Dra. Alif Muarifah, S.Psi., M.Si., Ph.D.
- b. Metode Studi Literatur
 Metode studi literatur merupakan proses mencari informasi dengan cara memahami literatur yang bersasal dari artikel-artikel di internet, buku dan jurnal. Metode ini sangat berguna dalam mendukung penelitian yang dilakukan.

2.3 Tahapan Pengembangan Sistem

Model *waterfall* digunakan pada penelitian ini sebagai tahap pengembangan sistem pakar. Model *waterfall* memiliki beberapa tahap yaitu analisis, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan [13][14].

- a. Tahap Analisis
 Tahap ini menjelaskan tentang spesifikasi kebutuhan data yang akan digunakan oleh sistem pakar. Data yang dibutuhkan sistem pakar adalah data gejala, kuesioner dan solusi gangguan kepribadian ambang.
- b. Tahap Perancangan Sistem
 Perancangan sistem merupakan tahap merancang aplikasi yang berkaitan dengan fungsionalitas. Terdapat beberapa perancangan sistem antara lain perancangan proses dan perancangan *interface*.
- c. Tahap Implementasi
 Tahap implementasi merupakan tahap yang mengubah rancangan *user interface* menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai diharapkan.
- d. Tahap Pengujian
 Pada tahap ini sistem pakar yang telah dibangun akan dilakukan pengujian. Terdapat dua pengujian yaitu *blackbox* dan pengujian akurasi. Pengujian *blackbox* dilakukan agar *input* dan *output* dari sistem pakar sesuai dengan yang diharapkan. Sedangkan untuk pengujian akurasi digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan sebuah pakar dengan cara membandingkan hasil yang diberikan oleh pakar dengan hasil yang diberikan oleh sistem.
- e. Tahap Pemeliharaan
 Tahap pemeliharaan bersifat menambah, mengurangi atau memperbaiki fitur yang ada pada sistem dengan menyesuaikan kebutuhan pengguna.

2.4 Certainty Factor

Certainty factor(CF) atau faktor kepastian adalah metode yang digunakan untuk memberikan bukti dalam bentuk matriks apakah suatu fakta pasti atau tidak pasti. Metode ini cocok digunakan untuk mengukur sesuatu yang belum pasti, misalnya mendeteksi suatu penyakit. Untuk menghitung nilai *certainty factor* yang telah ditentukan kemudian hitung dengan mengalikan CF pakar dengan CF *user* dengan rumus sebagai berikut [15]:

$$CF[H, E] = CF[H] \times CF[E] \quad (1)$$

Jika suatu hipotesis mempunyai 1 CF *rule*, banyak fakta atau *evidence* sehingga memiliki banyak CF fakta, maka perhitungannya sebagai berikut:

$$CF[H, E] = \min\{CF[E1] | CF[E2] | CF[En]\} \times CF[rule] \quad (2)$$

Keterangan:

H : Hipotesis

E : *Evidence* atau fakta

Kemudian lakukan perhitungan *certainty factor combine* dengan rumus sebagai berikut [16]:

$$CF_{combine} CF1, CF2 = CF1 + CF2 \times (1 - CF1) \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan membuat basis pengetahuan artinya memasukkan informasi yang dibutuhkan oleh sistem. Sistem pakar membutuhkan pengetahuan gejala penyakit dan solusi penanganannya. Di bawah ini merupakan tabel gejala gangguan kepribadian ambang:

Tabel 1. Gejala Gangguan Kepribadian Ambang

No	Kode	Gejala
1	G1	Usaha yang tidak teratur untuk menghindari penolakan konkret atau visioner.
2	G2	Suatu pola hubungan interpersonal yang tidak stabil dan berkepanjangan yang ditandai dengan perubahan antara idealisasi dan devaluasi yang ekstrem.
3	G3	Gangguan kepribadian: ketidakstabilan menggambarkan diri atau perasaan diri yang konkret dan berkepanjangan.
4	G4	Impulsivitas pada setidaknya dua area yang mengakibatkan berpotensi dalam merugikan diri sendiri atau merusak diri (contoh: penyalahgunaan zat, makan atau minum yang berlebihan).
5	G5	Memiliki perilaku yang dapat mengancam melukai diri atau bunuh diri.
6	G6	Suasana hati yang tidak stabil ditandai adanya suasana hati yang reaktif (contoh: sering merasakan episode disforia, iritabel atau kecemasan yang berlangsung beberapa jam)
7	G7	Memiliki perasaan kosong yang berlangsung la
8	G8	Marah yang terlalu sering dan susah dikontr
9	G9	Paranoid yang berhubungan dengan stress yang berlangsung sementara atau gejala disosiatif yang para

Dari pertanyaan mengenai gejala gangguan kepribadian ambang yang telah diperoleh dari pakar, terdapat 18 kuesioner sebagai berikut:

Tabel 2. Kuesioner Gangguan Kepribadian Ambang

No	Kode	Kuesioner
1	K1	Saya takut jika dihina dan direndahkan teman atau orang lain
2	K2	Saya bersedih jika diabaikan teman atau sahabat
3	K3	Saya akan meninggalkan sahabat atau teman jika menolak ajakan saya
4	K4	Saya malas meminta maaf kepada teman jika ketika berbuat salah
5	K5	Saya memiliki identitas atau kepribadian yang berbeda-beda dalam diri saya
6	K6	Saya merasa asing dengan diri saya sendiri
7	K7	Saya membeli barang secara tiba-tiba meski di rumah masih bagus
8	K8	Saya tidak sabar menunggu orang yang sedang berbicara
9	K9	Suasana hati saya mudah bersedih tanpa mengetahui penyebabnya
10	K10	Suasana hati saya mudah cemas dan stres meski hanya menemukan hal yang sepele
11	K11	Suasana hati saya berubah secara ekstrem yang awalnya merasa senang tiba-tiba berubah menjadi rasa cemas dan tertekan
12	K12	Perasaan saya kosong atau hampa
13	K13	Saya merasa bahwa hidup itu tidak berarti
14	K14	Saya tersinggung jika dilihat atau diamati orang lain
15	K15	Saya merasa terancam keselamatan hidup saya
16	K16	Saya merasa curiga orang lain memiliki motif untuk menyakiti saya
17	K17	Saya benturkan kepala agar beban terasa ringan
18	K18	Saya akan memukul diri sendiri untuk melampiaskan emosi

Pada tabel merupakan tabel kategorisasi gangguan kepribadian ambang yang didapat dari pakar:

Tabel 3. Kategorisasi

No	Range	Kategori
1	$X \geq 45$	Tinggi
2	$36 \leq X < 45$	Sedang
3	$X < 36$	Rendah

Pada tabel merupakan tabel solusi dari gejala gangguan kepribadian ambang:

Tabel 4. Solusi Gangguan Kepribadian Ambang

No	Solusi	Kategori
1	Menjaga pola makan agar kesehatan mental anda terjaga	Rendah
2	Istirahat yang cukup dan tidur	

3	Melakukan kegiatan yang anda sukai	
4	Memperbanyak rasa bersyukur	
5	Belajar mengelolah stres dengan baik	
6	Menulis jurnal untuk mengenali dan mengelola setiap emosi yang muncul	Sedang
7	Duduk atau berbaring pada tempat yang tenang, melakukan latihan pernapasan agar lebih rileks.	
8	Melakukan meditasi	
9	Beraktivitas fisik seperti berolahraga, jalan kaki, bersepeda atau aktivitas lainnya yang dapat mengalihkan perhatian dari emosi saat itu.	
10	Bermain atau mendengarkan musik dapat membantu memperbaiki suasana hati.	Tinggi
11	Berbicara atau bercerita dengan orang yang dapat dipercaya untuk meringankan beban pikiran	
12	Konsultasi dengan psikolog atau psikiater	

Berikut ini merupakan *rules* berdasarkan hasil pengolahan gejala gangguan kepribadian ambang dan jenis kuesionernya, maka diperoleh 9 *rules* untuk sebagai berikut:

Tabel 5. Rules

Kode Rule	If	Then	
R1	K1 AND K2	G1	0.3
R2	K3 AND K4	G2	0.2
R3	K5 AND K6	G3	0.3
R4	K7 AND K8	G4	0.2
R5	K17 AND K18	G5	0.3
R6	K9 AND K10 AND K11	G6	0.2
R7	K12 AND K13	G7	0.3
R8	K14	G8	0.2
R9	K15 AND K16	G9	0.2

Contoh kasus dalam perhitungan *certainty factor*. Diketahui nilai keyakinan yang sudah ditentukan oleh pakar dimana pengguna diberikan beberapa pilihan jawaban yang memiliki masing-masing bobot di bawah ini:

Tabel 6. Jawaban User

CF user	Keterangan
0	Tidak pernah
0.2	Kadang kadang
0.8	Sering
1	Sangat sering

Contoh menghitung manual untuk mendapatkan nilai CF penyakit gangguan kepribadian ambang:

Tabel 7. Menghitung Manual Certainty Factor

Kode	Input User	CF User
G1	Sering	0.8
G2	Sangat sering	1
G3	Kadang kadang	0.2
G4	Tidak pernah	0
G5	Sangat sering	1
G6	Sangat sering	1
G7	Kadang kadang	0.2
G8	Tidak pernah	0
G9	Sering	0.8
G10	Sering	0.8
G11	Sering	0.8
G12	Kadang kadang	0.2
G13	Tidak pernah	0
G14	Kadang kadang	0.2
G15	Kadang kadang	0.2
G16	Kadang kadang	0.2
G17	Tidak pernah	0
G18	Tidak pernah	0

Kemudian hitung nilai CF pakar dengan CF pengguna menggunakan persamaan, dimana rumus untuk mendapatkan nilai CF[H, E] adalah sebagai berikut:

$$CF[H, E] = \min\{CF[E1] \mid CF[E2] \mid CF[n]\} \times CF[H]rule$$

$$CF[H, R1] = \min\{0.8; 1.0\} * 0.3 = 0.24$$

$$CF[H, R2] = \min\{0.2; 0\} * 0.2 = 0$$

$$CF[H, R3] = \min\{1.0; 1.0\} * 0.3 = 0.3$$

$$CF[H, R4] = \min\{0.2; 0\} * 0.2 = 0$$

$$CF[H, R5] = \min\{0; 0\} * 0.2 = 0$$

$$CF[H, R6] = \min\{0.8; 0.8; 0.8\} * 0.2 = 0.16$$

$$CF[H, R7] = \min\{0.2; 0\} * 0.3 = 0$$

$$CF[H, R8] = \min\{0.2\} * 0.2 = 0.04$$

$$CF[H, R9] = \min\{0.2; 0.2\} * 0.2 = 0.04$$

Langkah terakhir yaitu menghitung kombinasi nilai CF dari masing-masing *rules*, berikut peroses perhitungannya:

$$CFcombine\ CF[H, E]R1, R2 = CF[H, E]R1 + CF[H, E]R2 * (1 - CF[H, E]R1) = 0.24 + 0 * (1 - 0.24)$$

$$CFlama1 = 0.24$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama1, R3 = CF[H, E]lama1 + CF[H, E]R3 * (1 - CF[H, E]lama1) = 0.24 + 0.3 * (1 - 0.24)$$

$$CFlama2 = 0.47$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama2, R4 = CF[H, E]lama2 + CF[H, E]R4 * (1 - CF[H, E]lama2) = 0.47 + 0 * (1 - 0.47)$$

$$CFlama3 = 0.47$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama3, R5 = CF[H, E]lama3 + CF[H, E]R5 * (1 - CF[H, E]lama3) = 0.47 + 0 * (1 - 0.47)$$

$$CFlama4 = 0.47$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama4, R6 = CF[H, E]lama4 + CF[H, E]R6 * (1 - CF[H, E]lama4) = 0.47 + 0.16 * (1 - 0.47)$$

$$CFlama5 = 0.55$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama5, R7 = CF[H, E]lama5 + CF[H, E]R7 * (1 - CF[H, E]lama5) = 0.55 + 0 * (1 - 0.55)$$

$$CFlama6 = 0.55$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama6, R8 = CF[H, E]lama6 + CF[H, E]R8 * (1 - CF[H, E]lama6) = 0.55 + 0.04 * (1 - 0.55)$$

$$CFlama7 = 0.57$$

$$CFcombine\ CF[H, E]lama7, R9 = CF[H, E]lama7 + CF[H, E]R9 * (1 - CF[H, E]lama7) = 0.57 + 0.04 * (1 - 0.57)$$

$$CFlama8 = 0.58$$

Dengan demikian hasil dari perhitungan manual *certainty factor* pada penyakit gangguan kepribadian ambang memiliki persentase atau nilai keyakinan sebesar 58% (Tinggi).

3.1 Perancangan Proses

a. Diagram Flow Level 0

Diagram flow level 0 atau DFD 0 merupakan representasi aliran suatu proses data secara garis besar [17]. Pada diagram ini diawali dari *input user* kemudian diproses sistem yang kemudian sistem akan memberikan respon untuk *user*.

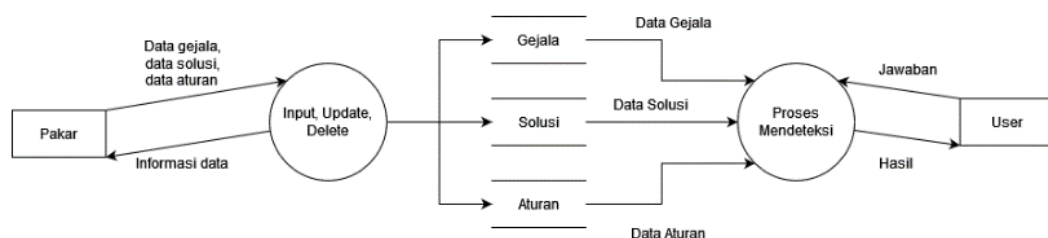


Gambar 1. Diagram Flow Level 0

DFD 0 pada Gambar 1 menggambarkan sistem berinteraksi dengan dua terminator yaitu pakar dan *user* (pengguna). Pakar bertugas memasukkan data yang diperlukan oleh sistem seperti data gejala, solusi dan *rules*. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk melakukan proses skrining gangguan kepribadian ambang.

b. Diagram Flow Level 1

Diagram flow level 1 atau DFD 1 memiliki dua proses yaitu proses pengolahan basis pengetahuan dan proses konsultasi. Proses pengolahan basis pengetahuan dilakukan dengan memasukkan data yang mendukung seperti data *rules*, solusi dan gejala, kemudian data tersebut diolah sistem agar dapat memberikan keputusan. Proses konsultasi menjalankan proses bagaimana pasien mendapatkan solusi dari masalah yang dihadapi atau hasil skrining oleh sistem.



Gambar 2. Diagram Level 1

3.2 Implementasi User Interfaces

a. Tampilan Beranda

Halaman yang pertama kali diakses pengguna adalah halaman beranda. Pengguna dapat membaca artikel tentang penyakit gangguan kepribadian ambang.



Gambar 3. Halaman Beranda

b. Tampilan Tes Psikologi

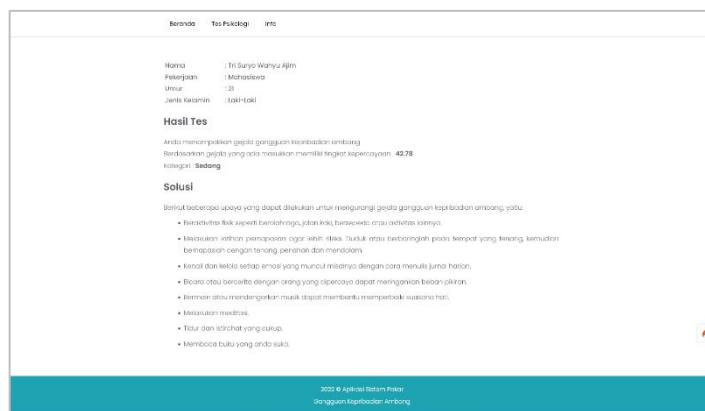
Halaman ini digunakan untuk mengisi gejala yang dialami pengguna. Pengguna akan memilih gejala yang dialami kemudian sistem akan memproses *input* dari pengguna kemudian sistem akan menghasilkan nilai kepercayaan gangguan kepribadian ambang.



Gambar 4. Halaman Tes Psikologi

c. Tampilan Hasil

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil skrining gejala gangguan kepribadian ambang.



Gambar 5. Halaman Hasil Skrining

3.3 Pengujian Sistem

a. Pengujian *Blackbox test*

Pengujian *blackbox* bertujuan untuk menguji penambahan data, mengedit dan menghapus data, apakah proses tersebut sudah berjalan dengan baik. Data dapat berupa data gejala gangguan kepribadian ambang.

Tabel 8. Pengujian Blackbox

No	Pengujian	Ya	Tidak
1	Menguji halaman login	Ya	

2	Menampilkan halaman gejala	Ya
3	Menambahkan data gejala	Ya
4	Menambahkan nilai <i>certainty factor</i>	Ya
5	Mengubah data gejala	Ya
6	Menghapus data gejala	Ya
7	Menampilkan data pakar	Ya
8	Mengubah data pakar	Ya
9	Menghapus data pakar	Ya
10	Menampilkan tes psikologi	Ya
11	Hasil sistem pakar	Ya
Jumlah		11

Berdasarkan hasil diatas penilaian terhadap sistem pakar skrining gejala gangguan kepribadian ambang yang telah dibangun berjalan dengan baik.

b. Pengujian Akurasi

Cara kerja pengujian akurasi adalah dengan membandingkan hasil skrining yang diberikan oleh pakar dengan hasil yang diberikan oleh sistem. Hasil dari pengujian akurasi yang telah dilakukan pada 10 data uji memperoleh persentase akurasi sistem dalam melakukan skrining gejala gangguan kepribadian ambang berikut ini:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah akurat}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = 80\%$$

Dari hasil perhitungan nilai akurasi diatas dapat diambil kesimpulan sistem pakar dengan metode *certainty factor* skrining gejala gangguan kepribadian ambang adalah sebesar 80%. Nilai akurasi tersebut dapat dikata sudah cukup baik.

4. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu melakukan proses skrining gejala gangguan kepribadian ambang dengan menggunakan metode *certainty factor*. *Output* yang dihasilkan berupa nilai kepercayaan terhadap penyakit tersebut. Pengujian *alpha test* pada sistem menyatakan 87.5% setuju bahwa sistem dapat berjalan dengan baik, sedangkan pada pengujian akurasi, sistem pakar mendapatkan nilai 80%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka sistem pakar yang dibangun layak untuk digunakan. Sistem yang dibangun pada penelitian ini berbasis web, untuk penelitian selanjutnya bisa dibangun sistem berbasis android sehingga dapat memudahkan pengguna untuk mengaksesnya.

REFERENCES

- [1] J. P. Udayana, "Dinamika psikologis individu dengan gangguan kepribadian ambang," *J. Psikol. Udayana*, vol. 7, no. 2, pp. 16–23, 2020.
- [2] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder*. Amerika Serikat, 2013.
- [3] J. Hutsebaut, A. C. Videler, R. Verheul, and S. P. J. Van Alphen, "Managing borderline personality disorder from a life course perspective: Clinical staging and health management.," *Personal. Disord.*, vol. 10, no. 4, pp. 309–316, Jul. 2019, doi: 10.1037/per0000341.
- [4] F. Kulacaoglu and S. Kose, "Borderline Personality Disorder (BPD): In the Midst of Vulnerability, Chaos, and Awe.," *Brain Sci.*, vol. 8, no. 11, Nov. 2018, doi: 10.3390/brainsci8110201.
- [5] A. K. Andri, "Neurobiologi Gangguan Kepribadian Ambang: Pendekatan Biologis perilaku impulsif dan agresif," *Maj Kedokt Indon*, vol. 57, no. 4, pp. 123–128, 2007.
- [6] F. Farajullah and M. Murinto, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kecemasan (Anxiety) Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web.," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.12928/jstie.v7i1.15800.
- [7] A. Pujiyanto, I. T. Dessetiadi, and M. G. Ardi, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mental Pada Anak Menggunakan Algoritma Bayes.," pp. 6–7, 2016.
- [8] di S. I. H. U. E. Zenni, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Kepribadian Pada Remaja Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF).," *Kilat*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [9] R. Retnowati and A. Pujiyanta, "Implementasi Case Base Reasoning Pada Sistem Pakar Dalam Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan.," Universitas Ahmad Dahlan, 2013.
- [10] C. Susanto, "Aplikasi Sistem Pakar untuk Gangguan Mental pada Anak dengan Metode Certainty Factor.," *J. Pekomas*, vol. 18, no. 1, pp. 27–36, 2015.
- [11] T. N. Oktavia, D. H. Satyareni, and E. N. Jannah, "Rancang bangun sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kepribadian histerik menggunakan metode certainty factor.," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–23, 2015, doi: 10.26594/register.v1i1.402.
- [12] Hersatoto Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar.," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [13] A. Suryadi and Y. S. Zulaikhah, "Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Arsip Surat Berbasis Web Menggunakan Metode

- Waterfall,” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [14] M. Tabrani, “Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori Pt. Pangan Sehat Sejahtera,” *J. Inkofar*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [15] A. S. Sembiring *et al.*, “Implementation of Certainty Factor Method for Expert System,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1255, no. 1, p. 12065.
- [16] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang,” 2019.
- [17] A. Dennis, W. Barbara, and R. Roth, *System Analysis and Design*. Wiley Online Library, 2009.