

Penerapan *Forward Chaining* dan Metode *Certainty Factor* dalam Merancang Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian

Fernando[✉], Yuhandri, Gunadi Widi Nurcahyo

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, 25221, Indonesia

fernandoramadhan24@gmail.com

Abstract

An expert system is an application developed with the concept of artificial intelligence and designed to imitate the ability of experts to make decisions or provide diagnoses accurately and efficiently. This study focuses on the development of an expert system to diagnose personality disorders using the Forward Chaining and Certainty Factor methods. Personality disorders are often difficult to recognize because of their complex symptoms and the inability of individuals to realize that there is a disorder in themselves. The main objective of this study is to facilitate the process of diagnosing personality disorders and provide solutions that can be accessed by the community independently without having to rely on consultations with psychologists that require a lot of money. This system is designed to identify 10 types of personality disorders, including Paranoid, Schizoid, Schizotypal, Antisocial, Borderline, Histrionic, Narcissistic, Avoidant, Dependent, and Obsessive-Compulsive, through an analysis of 79 related symptoms. The Forward Chaining method is used to compile rules based on symptoms entered by the user. The Certainty Factor value is obtained from experts to provide a level of certainty in the resulting diagnosis. Medical record data from 10 patients were used to evaluate the performance of this system. The results show that this expert system has an accuracy rate of 98.1% in diagnosing antisocial personality disorder and an accuracy above 90% for diagnosing other test data. This system is also able to identify several patients who may experience more than one type of personality disorder with varying percentages. This system is expected to contribute significantly to increasing awareness and early detection of personality disorders and reducing the cost burden that must be incurred by individuals who require psychological treatment..

Abstract keywords: Expert system, Diagnosis, Personality Disorder, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*.

Abstrak

Sistem pakar merupakan sebuah aplikasi yang dikembangkan dengan konsep kecerdasan buatan dan dirancang untuk meniru kemampuan pakar dalam mengambil keputusan atau memberikan diagnosis secara akurat dan efisien. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kepribadian dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Gangguan kepribadian sering kali sulit dikenali karena gejalanya yang kompleks serta ketidakmampuan individu untuk menyadari adanya gangguan dalam dirinya. Tujuan utama penelitian ini adalah mempermudah proses diagnosis gangguan kepribadian dan memberikan solusi yang dapat diakses oleh masyarakat secara mandiri tanpa harus mengandalkan konsultasi dengan psikolog yang memerlukan biaya tidak sedikit. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi 10 jenis gangguan kepribadian, termasuk Paranoid, Schizoid, Schizotipal, Antisosial, Borderline, Histrionik, Narsistik, Avoidant, Dependent, dan Obsessive-Compulsive, melalui analisis terhadap 79 gejala yang terkait. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menyusun aturan berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Nilai *Certainty Factor* diperoleh dari pakar guna memberikan tingkat kepastian dalam diagnosis yang dihasilkan. Data rekam medis dari 10 pasien digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem ini. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sebesar 98,1% dalam mendiagnosis gangguan kepribadian antisosial, dan akurasi di atas 90% untuk diagnosa data uji lainnya. Sistem ini juga mampu mengidentifikasi beberapa pasien yang mungkin mengalami lebih dari satu jenis gangguan kepribadian dengan persentase yang berbeda-beda. Sistem ini diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kesadaran dan deteksi dini gangguan kepribadian serta mengurangi beban biaya yang harus dikeluarkan oleh individu yang memerlukan penanganan psikologis.

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Gangguan Kepribadian, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*.

KomtekInfo is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Pada saat ini perkembangan yang pesat terjadi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya teknologi komputer dan komunikasi atau yang biasa disebut dengan era teknologi informasi dan komunikasi. Komputer dahulu hanya digunakan sebagai kalkulator, kini komputer sudah mampu menggantikan peran atau pekerjaan yang dilakukan oleh manusia bahkan

mampu meniru manusia dalam pengambilan keputusan yang disebut dengan Artificial Intelligence (AI) [1].

Artificial Intelligence adalah salah satu bidang dalam ilmu komputer yang menggunakan komputer agar dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Artificial Intelligence sebagai kecerdasan mesin yang melakukan tugas-tugas yang berhubungan dengan makhluk inteligensi. Sistem Pakar merupakan salah satu bagian

dari kecerdasan buatan. Pengetahuan tentang para pakar manusia merupakan dasar untuk mengambil keputusan seperti untuk melakukan diagnosis medis [2]. Teknik Artificial Intelligence telah digunakan di bidang kedokteran untuk mendiagnosis penyakit secara akurat [3]. Sistem Pakar merupakan salah satu aplikasi penting dalam bidang kecerdasan buatan, mampu menyelesaikan masalah kompleks tanpa campur tangan manusia [4]. Ketika hubungan antara gejala dan penyebab tidak dapat diinterpretasikan dengan pasti oleh pakar, sistem dapat memudahkan dalam mendiagnosis penyakit dengan menampilkan beberapa kemungkinan diagnosis [5].

Forward Chaining merupakan pendekatan untuk mencari solusi melalui masalah dengan mengumpulkan informasi dan menghubungkannya dengan aturan yang telah ditentukan sebelumnya untuk mencapai kesimpulan akhir. *Forward Chaining*, juga dikenal sebagai bottom-up reasoning, mempertimbangkan fakta-fakta pada level bawah untuk mencapai kesimpulan pada level atas berdasarkan fakta-fakta tersebut. *Certainty Factor* adalah metode yang digunakan untuk mengakomodasi penalaran yang tidak pasti dalam Sistem Pakar. *Certainty Factor* akan memberikan ukuran kepastian terhadap realitas atau aturan [6].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Irfan, dkk membahas penerapan algoritma *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosis tingkat kontrol asma, yang merupakan masalah kesehatan global mempengaruhi lebih dari 300 juta orang. Memprediksi keparahan serangan asma sulit karena berbagai faktor, Penelitian ini melalui fase analisis, persiapan data, pemodelan, dan evaluasi dengan menggunakan 80 data rekam medis. Hasilnya menunjukkan Sistem Pakar yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi 65%, presisi 58,3%, dan recall 57,13%, menandakan bahwa kombinasi algoritma ini bekerja cukup baik dalam mendiagnosis penyakit asma [7].

Sementara itu pada penelitian lain tentang penggunaan Sistem Pakar untuk membantu mendiagnosis kerusakan gigi pada anak-anak. Mengingat masalah umum ini berdampak jangka panjang pada kesehatan gigi mereka dan terbatasnya layanan dokter ahli, dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, Sistem Pakar ini dapat mendiagnosis kerusakan gigi berdasarkan gejala pasien dan menghitung akurasi jenis kerusakan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 91,20%, sehingga Sistem Pakar ini efektif untuk tindakan awal dalam menangani kerusakan gigi pada anak-anak [8].

Fitri, dkk dalam penelitiannya mengenai Sistem Pakar untuk mendeteksi dini penyakit demam berdarah dengue dan malaria, yang memiliki gejala serupa, juga menggunakan metode yang sama guna mendukung program pencegahan dan pengendalian penyakit menular oleh Kementerian Kesehatan Indonesia. Sistem

ini menggunakan kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mengumpulkan informasi dan mengukur tingkat kepastian dari gejala. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 95%, dengan hanya satu data yang tidak sesuai [6].

Pengembangan Sistem Pakar yang memudahkan diagnosis penyakit malaria, yang disebabkan oleh parasit plasmodium dan ditularkan oleh nyamuk anopheles. Terdapat empat jenis malaria: Malaria Tertiana, Malaria Tropika, Malaria Ovale, dan Malaria Quartana, dengan gejala seperti demam, menggigil, sakit kepala, mual, muntah, dan flu yang muncul 10-15 hari setelah infeksi. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini memiliki tingkat akurasi diagnosis untuk Malaria Tertiana, Tropika, Ovale, dan Quartana masing-masing sebesar 83,2%, 91,6%, 80,1%, dan 87,9%, sehingga dapat digunakan untuk membantu tenaga kesehatan dan masyarakat umum dalam mendiagnosis malaria [9].

Penelitian lainnya juga mengembangkan Sistem Pakar berbasis Android untuk mendeteksi penyakit Diabetes Mellitus (DM) menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Sistem Pakar ini dirancang untuk membantu orang memahami dan mencapai target gula darah sekitar 80-130 mg/dL, mengatasi keterbatasan konsultasi langsung dengan ahli. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mendiagnosis diabetes dengan tingkat keberhasilan 100% pada delapan spesifikasi smartphone, menawarkan keuntungan interaktif yang mudah diakses karena berbasis *Android* [10].

Kesehatan menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan oleh manusia, agar dapat melakukan aktivitas dengan lancar manusia harus menjaga kesehatannya agar tetap sehat. Gangguan mental adalah suatu kondisi kesehatan yang mempengaruhi cara seseorang berpikir, merasakan, berperilaku, suasana hati, atau kombinasi dari berbagai faktor tersebut. Kondisi ini bisa timbul secara sporadis atau berlangsung dalam jangka waktu yang panjang (kronis) [11]. Gangguan mental, khususnya gangguan kepribadian, memiliki dampak signifikan pada individu, baik dari segi kepribadian maupun perilaku [12].

Sekitar satu dari tujuh remaja di seluruh dunia mengalami gangguan mental [13]. Penurunan harapan hidup yang terkait dengan gangguan kepribadian telah terdokumentasi selama hampir dua dekade, dengan tingkat kematian yang sepuluh kali lebih tinggi pada populasi yang mengalami gangguan tersebut [14].

Hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 6,1% dari total penduduk Indonesia mengalami gangguan kepribadian [15]. Orang dengan gangguan kepribadian cenderung memiliki pola pikir dan perilaku yang tidak sehat serta berbeda dari kebanyakan orang [16]. Dikaitkan dengan pola pemikiran dan respons emosional yang tidak sehat, gangguan kepribadian menjadi masalah yang terabaikan

namun memiliki dampak ekonomi yang signifikan dalam perawatan kesehatan mental [17].

Setiap gangguan kepribadian mencirikan pola perilaku jangka panjang dan pengalaman individu yang mencolok dari harapan atau standar sosial. Tanpa intervensi yang tepat, kecenderungan gangguan kepribadian untuk melihat tindakan mereka sebagai wajar, bahkan jika sebenarnya dianggap tidak konvensional. Gangguan kesehatan mental, termasuk gangguan kepribadian, juga dapat meningkatkan risiko bunuh diri, terutama di daerah pedesaan di mana stigma terhadap kesehatan mental dapat menjadi faktor penghambat [18]. Prevalensi gangguan kepribadian dapat berbeda antara populasi, baik dalam hal jenis gangguan maupun distribusi usia dan jenis kelamin [19]. Jumlah psikiater di Indonesia sangat terbatas, dengan hanya satu psikiater melayani sekitar 250 ribu penduduk, menyebabkan banyaknya penderita gangguan kepribadian yang tidak mendapatkan perawatan yang memadai. Keterbatasan ini memengaruhi kecepatan dalam diagnosis dan akses terapi pengobatan bagi para pasien [20].

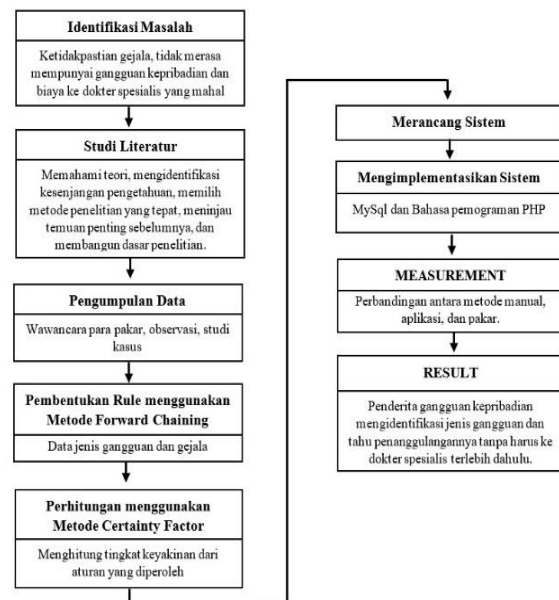
Penelitian ini menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya. Sistem pakar yang dikembangkan memungkinkan diagnosa gangguan kepribadian secara mandiri dan dapat diakses oleh siapa saja, membantu individu yang sering tidak menyadari adanya gangguan pada dirinya. Hal ini dapat mengurangi kebutuhan konsultasi dengan psikolog yang berbiaya tinggi. Kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* memastikan akurasi diagnosis, menjadikannya lebih andal dibandingkan metode lain. Penelitian ini mengisi celah penting dalam literatur dan praktik, dengan menghadirkan alat diagnosis yang inovatif dan bermanfaat bagi pengguna.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan serangkaian langkah sistematis untuk memastikan pelaksanaan yang efektif dan efisien. Setiap langkah dirancang dengan cermat untuk menjaga fokus pada pokok bahasan utama dan menghindari penyimpangan dari tujuan penelitian. Kerangka kerja yang digunakan mempermudah pelaksanaan setiap tahapan penelitian secara berurutan dan teratur, sehingga membantu penelitian mencapai hasil optimal dengan pemanfaatan sumber daya dan waktu yang efisien. Kerangka kerja ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menggambarkan alur kerja untuk merancang dan mengimplementasikan sistem diagnosis gangguan kepribadian. Proses dimulai dari identifikasi masalah dan studi literatur, diikuti dengan pengumpulan data dan pembentukan aturan menggunakan metode *Forward Chaining*. Selanjutnya sistem dihitung menggunakan metode *Certainty Factor* dan diimplementasikan menggunakan MySQL serta PHP, menghasilkan

pengukuran dan hasil diagnosis yang dapat membantu pasien mengenali gangguannya.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Salah satu masalah utama dalam diagnosa gangguan kepribadian adalah ketidakpastian gejala yang dialami oleh pasien. Gejala gangguan kepribadian sering kali bersifat subjektif dan tidak selalu konsisten. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi individu dalam mengenali dan menginterpretasikan tanda-tanda awal gangguan kepribadian. Masalah lainnya adalah banyak individu yang tidak menyadari bahwa mereka mungkin memiliki gangguan kepribadian. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang gangguan kepribadian menyebabkan banyak orang tidak mencari bantuan medis meskipun mereka mengalami gejala.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami konsep, metode, dan temuan terkait diagnosis gangguan kepribadian, Sistem Pakar, serta metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Tahap ini mencakup pemahaman teori dasar gangguan kepribadian, cara kerja Sistem Pakar, serta identifikasi kesenjangan pengetahuan dalam literatur yang ada. Studi literatur juga membantu dalam pemilihan metode penelitian, peninjauan temuan sebelumnya, serta pembangunan dasar penelitian seperti hipotesis dan kerangka kerja konseptual. Melalui studi literatur, peneliti memperoleh wawasan mendalam untuk merancang Sistem Pakar yang efektif dan berbasis bukti ilmiah.

2.3 Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data untuk landasan teori dari berbagai sumber, seperti jurnal-jurnal terkait dan referensi-referensi lain yang relevan. Penelitian ini juga melibatkan metode wawancara langsung dengan pakar dalam bidangnya. Pendekatan ini memungkinkan penulis mendapatkan wawasan yang mendalam dan pemahaman yang lebih baik tentang topik yang diteliti. Menggabungkan data dari sumber-sumber tertulis dan pengetahuan langsung dari pakar, landasan teori penelitian ini menjadi lebih kaya dan komprehensif. Penelitian lapangan juga mencakup observasi langsung terhadap kegiatan dokter dan Psikolog di Poliklinik Jiwa RSUD dr. Achmad Mochtar Bukittinggi.

2.4 Pembentukan Rule dengan *Forward Chaining*

Tahap ini penelitian difokuskan pada pembentukan aturan (rule) yang akan digunakan dalam Sistem Pakar untuk mendiagnosa gangguan kepribadian. Metode *Forward Chaining* dipilih sebagai mekanisme inferensi yang akan menggerakkan sistem ini. *Forward Chaining* merupakan salah satu metode dalam Sistem Pakar yang bekerja dengan cara memulai dari sekumpulan fakta awal dan menerapkan aturan untuk menghasilkan fakta baru hingga tercapai suatu tujuan atau kesimpulan. *Forward Chaining* merupakan sebuah aturan yang juga dapat memiliki beberapa kondisi yang dihubungkan dengan AND, OR, atau campuran keduanya, sebagai berikut:

IF <Kondisi 1>	IF	<Kondisi 1>	
AND <Kondisi 2>	OR	<Kondisi 2>	
AND <Kondisi n>	OR	<Kondisi n>	
THEN <Aksi>	THEN	<Aksi>	(1)

Persamaan di atas menunjukkan cara kerja *Forward Chaining* dalam sistem berbasis aturan. Kondisi-kondisi dapat dihubungkan dengan operator logika AND (semua kondisi harus benar) atau OR (cukup satu kondisi yang benar) untuk menghasilkan suatu aksi. Hal ini memungkinkan pembuatan aturan yang fleksibel dan kompleks sesuai dengan logika sistem yang dibutuhkan.

2.5 Perhitungan menggunakan Metode *Certainty Factor*

Tahap selanjutnya dalam pengembangan Sistem Pakar adalah melakukan perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan atau kepercayaan terhadap suatu hipotesis berdasarkan bukti-bukti yang ada. Implementasinya dalam Sistem Pakar dengan perhitungan *Certainty Factor* dilakukan secara otomatis oleh sistem, menggunakan aturan-aturan yang telah dibentuk dan bukti-bukti yang diperoleh dari pengguna. Hasil dari perhitungan CF kemudian digunakan dalam proses inferensi untuk menghasilkan diagnosa atau rekomendasi yang lebih akurat dan disertai dengan tingkat keyakinan yang diberikan. Metode ini cocok digunakan untuk mengukur sesuatu yang belum pasti, misalnya mendeteksi suatu penyakit. Menghitung nilai

Certainty Factor yang telah ditentukan kemudian hitung dengan mengalikan CF pakar dengan CF user dengan rumus sebagai berikut[21]:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (2)$$

Keterangan:

H: Hipotesis

E: Evidence atau fakta

Persamaan 2 digunakan untuk menghitung *Certainty Factor* (CF) dalam menentukan tingkat kepastian suatu hipotesis berdasarkan bukti yang ada. Nilai CF ini diperoleh dengan mengurangi ukuran derajat keyakinan (MB, Measure of Belief) dengan derajat ketidakpercayaan (MD, Measure of Disbelief) terhadap hipotesis tersebut. Setelah menghitung CF awal, jika terdapat lebih dari satu gejala, nilai-nilai CF tersebut kemudian dikombinasikan menggunakan rumus CF kombinasi untuk memperoleh nilai akhir yang lebih akurat Persamaan 3.

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

Persamaan 3 digunakan untuk menggabungkan nilai *Certainty Factor* (CF) dari dua gejala atau lebih dalam sistem pakar. CF1 dan CF2 mewakili nilai CF dari masing-masing gejala, dan rumus ini memperhitungkan interaksi antara keduanya untuk menghasilkan CF gabungan. Mengombinasikan nilai-nilai ini, sistem pakar dapat memberikan estimasi yang lebih akurat mengenai tingkat kepastian suatu diagnosis berdasarkan bukti yang ada. Setelah itu gunakan rumus pengujian tingkat akurasi pada Sistem Pakar pada Persamaan 4.

$$ac = (\sum \text{match}) / (\sum \text{tp}) * 100\% \quad (4)$$

Persamaan 4 merupakan persamaan dalam pengujian tingkat akurasi digunakan untuk mengukur seberapa tepat sistem pakar dalam memberikan diagnosis atau kesimpulan berdasarkan data yang diberikan. Membandingkan hasil yang dihasilkan oleh sistem dengan hasil sebenarnya atau standar, rumus ini membantu menilai keandalan dan kinerja sistem. Menghitung tingkat akurasi penting untuk memastikan bahwa sistem pakar dapat diandalkan dalam situasi praktis dan memberikan hasil yang konsisten dan tepat.

2.6 Merancang Sistem

Tahap ini melibatkan perancangan Sistem Pakar untuk diagnosa gangguan kepribadian. Perancangan ini mencakup beberapa komponen penting, seperti arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna, database gejala dan aturan, serta mekanisme inferensi. Tujuan utama adalah membuat sistem yang user-friendly, efektif, dan efisien dalam memberikan diagnosa berdasarkan input gejala dari pengguna.

2.7 Mengimplementasikan Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penting dalam pengembangan aplikasi Sistem Pakar yang telah dirancang siap untuk dioperasikan. Tujuan utama dari implementasi ini adalah untuk mengkonfirmasi bahwa semua modul yang telah dirancang berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Aplikasi Sistem Pakar dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL sebagai alat bantu utama. PHP dipilih karena fleksibilitas dan kemampuannya dalam pengembangan aplikasi web dinamis, sementara MySQL digunakan untuk mengelola basis data gejala dan aturan yang digunakan dalam Sistem Pakar.

2.8 Measurement

Tahap pengukuran ini penting untuk memastikan bahwa Sistem Pakar yang dikembangkan benar-benar efektif dalam memberikan diagnosa gangguan kepribadian. Membandingkan perhitungan manual, aplikasi dan pakar dengan melakukan pengukuran yang menyeluruh. Peneliti dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan memastikan bahwa sistem memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Umpan balik dari pengguna juga berperan penting dalam penyempurnaan sistem agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan harapan mereka.

2.9 Result (Hasil)

Sistem Pakar yang dikembangkan untuk diagnosa gangguan kepribadian memungkinkan penderita mengidentifikasi gangguan yang mungkin mereka alami tanpa harus langsung berkonsultasi dengan dokter atau psikolog. Meskipun sistem ini membantu penderita memahami kondisi mereka dan mengambil langkah awal, hasil diagnosa hanya sebagai panduan awal dan tidak menggantikan konsultasi dengan dokter spesialis untuk evaluasi dan penanganan yang lebih komprehensif.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisa sistem ini menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor sebagai pendekatan utama dalam mendiagnosa gangguan kepribadian. Data-data yang terkumpul diolah untuk membentuk aturan (rule) yang menghubungkan gejala-gejala dengan potensi gangguan kepribadian melalui pendekatan Forward Chaining. Setiap aturan yang terbentuk akan diberi nilai keyakinan menggunakan metode Certainty Factor, yang memberikan tingkat kepercayaan terhadap diagnosis yang dihasilkan berdasarkan informasi yang tersedia.

3.1 Pendekatan *Forward Chaining*

Data input dalam penelitian ini mencakup 10 jenis Gangguan Kepribadian dengan total 79 gejala, yang masing-masing diberi kode unik berupa kombinasi huruf dan angka. Rincian kode untuk setiap jenis

gangguan dan gejala dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Jenis Gangguan Kepribadian

No	Kode Gangguan	Nama Gangguan
1	P1	<i>Antisocial</i>
2	P2	<i>Schizotypal</i>
3	P3	<i>Schizoid</i>
4	P4	<i>Paranoid</i>
5	P5	<i>Obsessive-Compulsive</i>
6	P6	<i>Narcissistic</i>
7	P7	<i>Histrionic</i>
8	P8	<i>Dependent</i>
9	P9	<i>Borderline</i>
10	P10	<i>Avoidant</i>

Pengkodean jenis gangguan kepribadian ini bertujuan untuk memudahkan identifikasi dan pemrosesan data dalam sistem. Menggunakan kode yang unik untuk setiap gangguan, sistem dapat mengelola informasi lebih cepat dan mengurangi risiko kesalahan dalam pencatatan atau analisis data. Hal ini juga membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses diagnosis, sehingga memberikan hasil yang lebih andal dan tepat untuk pengguna.

Tabel 2. Gejala Gangguan Kepribadian

Kode Gejala	Gejala
G1	Tidak mematuhi norma sosial terkait perilaku yang sah, yang ditunjukkan dengan sering melakukan tindakan yang bisa menyebabkan penangkapan.
G2	Suka menipu, yang ditunjukkan dengan sering berbohong, menggunakan nama samaran, atau menipu orang lain untuk keuntungan atau kesenangan pribadi.
G3	Bersikap impulsif atau tidak merencanakan ke depan
G4	Mudah marah dan agresif, yang ditunjukkan dengan sering terlibat dalam perkelahian fisik atau penyerangan.
G5	Mengabaikan keselamatan diri sendiri atau orang lain dengan sembrono.
G6	Bersikap tidak bertanggung jawab secara konsisten, yang ditunjukkan dengan sering gagal mempertahankan perilaku kerja yang konsisten atau memenuhi kewajiban keuangan.
G7	Tidak merasa menyesal, yang ditunjukkan dengan sikap acuh tak acuh atau merasionalisasi tindakan yang menyakiti, memperlakukan buruk, atau mencuri dari orang lain.
G8	Memiliki ide-ide referensi, tetapi bukan delusi referensi.
G9	Memiliki kepercayaan aneh atau pemikiran magis yang mempengaruhi perilaku dan tidak sesuai dengan norma budaya (misalnya, takhayul, keyakinan pada kemampuan clairvoyance, telepati, atau "indra keenam"; pada anak-anak dan remaja, fantasi atau obsesi yang aneh).
G10	Mengalami persepsi yang tidak biasa, termasuk ilusi tubuh.
G11	Pemikiran dan ucapan yang aneh (misalnya, samar, berputar-putar, metaforis, terlalu rumit, atau stereotip).
G12	Mencurigai orang lain atau memiliki pemikiran paranoid.
G13	Menunjukkan ekspresi emosi yang tidak pantas atau terbatas.
G14	Memiliki perilaku atau penampilan yang aneh, eksentrik, atau unik.

G15	Tidak memiliki teman dekat atau orang kepercayaan, selain keluarga dekat.		berhubungan dengan, orang-orang atau institusi yang juga spesial atau berstatus tinggi.
G16	Mengalami kecemasan sosial yang berlebihan yang tidak berkurang meskipun sudah akrab dan cenderung terkait dengan ketakutan paranoid daripada penilaian negatif tentang diri sendiri.	G42	Mebutuhkan pengaguman yang berlebihan.
G17	Tidak menginginkan atau menikmati hubungan dekat, termasuk hubungan keluarga.	G43	Memiliki rasa hak istimewa (misalnya, harapan yang tidak masuk akal untuk mendapatkan perlakuan yang sangat menguntungkan atau kepatuhan otomatis terhadap harapannya).
G18	Hampir selalu memilih untuk melakukan aktivitas sendirian.	G44	Eksplotatif dalam hubungan antarpribadi (misalnya, memanfaatkan orang lain untuk mencapai tujuannya).
G19	Hampir tidak tertarik pada pengalaman seksual dengan orang lain.	G45	Kurang empati: tidak mau mengenali atau mengidentifikasi perasaan dan kebutuhan orang lain.
G20	Hanya menikmati sedikit aktivitas, jika ada.	G46	Sering iri pada orang lain atau percaya bahwa orang lain iri padanya.
G21	Tidak memiliki teman dekat atau orang kepercayaan, kecuali keluarga terdekat.	G47	Menunjukkan perilaku atau sikap yang arogan dan sombong.
G22	Terlihat acuh tak acuh terhadap pujian atau kritik dari orang lain.	G48	Merasa tidak nyaman dalam situasi di mana dia bukan pusat perhatian.
G23	Menunjukkan ketidakpedulian emosional, sikap dingin, atau ekspresi emosi yang datar.	G49	Interaksi dengan orang lain sering kali ditandai dengan perilaku seksual yang tidak pantas atau provokatif.
G24	Mencurigai orang lain tanpa alasan yang cukup, mengira mereka mengeksploitasi, menyakitii, atau menipu dirinya.	G50	Menunjukkan perubahan emosi yang cepat dan ekspresi emosi yang dangkal.
G25	Terobsesi dengan keraguan yang tidak beralasan tentang kesetiaan atau kepercayaan teman atau rekan.	G51	Secara konsisten menggunakan penampilan fisik untuk menarik perhatian pada dirinya sendiri.
G26	Enggan menceritakan sesuatu kepada orang lain karena takut tanpa alasan bahwa informasi tersebut akan digunakan secara jahat melawan dirinya.	G52	Memiliki gaya bicara yang berlebihan dan kurang mendetail.
G27	Menafsirkan makna tersembunyi yang merendahkan atau mengancam dalam pernyataan atau peristiwa yang sebenarnya biasa.	G53	Menunjukkan dramatisasi diri, sikap teatral, dan ekspresi emosi yang berlebihan.
G28	Selalu mendendam, tidak memaafkan penghinaan, luka, atau pelanggaran.	G54	Mudah terpengaruh oleh orang lain atau situasi
G29	Melihat serangan terhadap karakter atau reputasinya yang tidak terlihat oleh orang lain dan cepat bereaksi dengan marah atau menyerang balik.	G55	Menganggap hubungan lebih intim daripada yang sebenarnya.
G30	Memiliki kecurigaan berulang tanpa alasan, mengenai kesetiaan pasangan atau pasangan seksual.	G56	Sulit membuat keputusan sehari-hari tanpa banyak nasihat dan kepastian dari orang lain.
G31	Terlalu terobsesi dengan detail, aturan, daftar, urutan, organisasi, atau jadwal sehingga tujuan utama dari aktivitas tersebut hilang.	G57	Mebutuhkan orang lain untuk mengambil tanggung jawab atas sebagian besar aspek utama dalam hidupnya.
G32	Menunjukkan perfeksionisme yang menghambat penyelesaian tugas (misalnya, tidak dapat menyelesaikan proyek karena standar ketatnya sendiri tidak terpenuhi).	G58	Sulit mengekspresikan ketidaksetujuan dengan orang lain karena takut kehilangan dukungan atau persetujuan.
G33	Terlalu berfokus pada pekerjaan dan produktivitas hingga mengabaikan aktivitas rekreasi dan persahabatan (bukan karena kebutuhan ekonomi yang jelas).	G59	Sulit memulai proyek atau melakukan sesuatu sendiri (karena kurang percaya diri pada penilaian atau kemampuannya, bukan karena kurang motivasi atau energi).
G34	Sangat teliti, cermat, dan kaku tentang masalah moral, etika, atau nilai-nilai (bukan karena identifikasi budaya atau agama).	G60	Berusaha keras untuk mendapatkan dukungan dan bantuan dari orang lain, bahkan sampai rela melakukan hal-hal yang tidak menyenangkan.
G35	Tidak mampu membuang barang-barang usang atau tidak berharga meskipun tidak memiliki nilai sentimental.	G61	Merasa tidak nyaman atau tidak berdaya saat sendirian karena ketakutan berlebihan tidak bisa merawat diri sendiri.
G36	Enggan mendelegasikan tugas atau bekerja dengan orang lain kecuali mereka mengikuti caranya secara persis.	G62	Segera mencari hubungan lain sebagai sumber perawatan dan dukungan ketika hubungan dekat berakhir.
G37	Mengadopsi gaya pengeluaran yang pelit terhadap diri sendiri dan orang lain; uang dianggap sebagai sesuatu yang harus ditabung untuk bencana di masa depan.	G63	Terobsesi secara tidak realistis dengan ketakutan akan ditinggalkan dan harus merawat diri sendiri.
G38	Menunjukkan kekakuan dan keras kepala.	G64	Usaha mati-matian untuk menghindari perasaan ditinggalkan yang nyata atau imajiner.
G39	Memiliki rasa penting diri yang berlebihan (misalnya, melebihi-lebihkan pencapaian dan bakat, mengharapkan diakui sebagai superior tanpa pencapaian yang sesuai).	G65	Pola hubungan interpersonal yang tidak stabil dan intens, yang ditandai dengan perubahan ekstrem antara idealisasi dan devaluasi.
G40	Terobsesi dengan fantasi tentang kesuksesan tanpa batas, kekuasaan, kecemerlangan, kecantikan, atau cinta yang ideal.	G66	Gangguan identitas, yaitu citra diri atau rasa diri yang sangat tidak stabil dan berkelanjutan.
G41	Percaya bahwa dia adalah "spesial" dan unik, dan hanya bisa dipahami oleh, atau seharusnya	G67	Bersikap impulsif dalam setidaknya dua area yang berpotensi merusak diri sendiri (misalnya, belanja berlebihan, seks, penyalahgunaan zat, mengemudi sembrono, makan berlebihan).
		G68	Perilaku, isyarat, atau ancaman bunuh diri yang berulang, atau perilaku melukai diri sendiri
		G69	Ketidakstabilan emosional akibat reaktivitas suasana hati yang sangat tinggi (misalnya, disforia episodik yang intens, mudah marah, atau kecemasan yang biasanya berlangsung beberapa jam dan jarang lebih dari beberapa hari).

G70	Perasaan hampa yang kronis.
G71	Marah yang tidak pantas dan intens atau kesulitan mengendalikan kemarahan (misalnya, sering marah-marahan, kemarahan yang konstan, perkelahian fisik yang berulang).
G72	Ide paranoid yang bersifat sementara dan terkait stres atau gejala disosiatif yang parah.
G73	Menghindari aktivitas pekerjaan yang melibatkan kontak interpersonal yang signifikan karena takut akan kritik, penolakan, atau ketidaksetujuan.
G74	Tidak mau terlibat dengan orang lain kecuali yakin akan disukai.
G75	Menunjukkan pengekanan dalam hubungan intim karena takut dipermalukan atau direndahkan.
G76	Terobsesi dengan kemungkinan dikritik atau ditolak dalam situasi sosial.
G77	Terhambat dalam situasi interpersonal yang baru karena merasa tidak cukup.
G78	Melihat diri sendiri sebagai orang yang tidak cakap secara sosial, tidak menarik secara pribadi, atau lebih rendah dari orang lain.
G79	Sangat enggan mengambil risiko pribadi atau terlibat dalam aktivitas baru karena takut akan merasa malu.

Data yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2 digunakan sebagai dasar dalam pembentukan aturan (rule) untuk sistem pakar yang dikembangkan. Aturan-aturan ini dibentuk dengan pendekatan Forward Chaining yang memungkinkan proses penalaran maju untuk mencapai kesimpulan. Hasil akhir dari pembentukan aturan tersebut dapat dilihat secara rinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rule

Tipe	Keterangan
Rule 1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 THEN P1
Rule 2	IF G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P2
Rule 3	IF G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 THEN P3
Rule 4	IF G24 AND G25 AND G26 AND G27 AND G28 AND G29 AND G30 THEN P4
Rule 5	IF G31 AND G32 AND G33 AND G34 AND G35 AND G36 AND G37 AND G38 THEN P5
Rule 6	IF G39 AND G40 AND G41 AND G42 AND G43 AND G44 AND G45 AND G46 AND G47 THEN P6
Rule 7	IF G48 AND G49 AND G50 AND G51 AND G52 AND G53 AND G54 AND G55 THEN P7
Rule 8	IF G56 AND G57 AND G58 AND G59 AND G60 AND G61 AND G62 AND G63 THEN P8
Rule 9	IF G64 AND G65 AND G66 AND G67 AND G68 AND G69 AND G70 AND G71 AND G72 THEN P9
Rule 10	IF G73 AND G74 AND G75 AND G76 AND G77 AND G78 AND G79 THEN P10

Tabel 3 menyajikan data rule yang terdiri dari sepuluh aturan utama yang menghubungkan gejala-gejala tertentu dengan jenis gangguan kepribadian yang mungkin terjadi. Setiap rule menggunakan kombinasi dari beberapa gejala (G) sebagai premis dalam bentuk logika IF-THEN, yang kemudian menghasilkan diagnosis atau kesimpulan tertentu yang dilambangkan

dengan P1 hingga P10. Aturan-aturan ini dirancang untuk memandu proses penalaran sistem pakar dalam mendiagnosa gangguan kepribadian berdasarkan gejala yang telah diidentifikasi pada pengguna.

3.2 Perhitungan dengan Metode *Certainty Factor*

Bobot nilai *Certainty Factor* (CF) dalam sistem ini diperoleh melalui proses wawancara mendalam dengan pakar yang memiliki keahlian di bidang psikologi. Proses wawancara ini dilakukan untuk memastikan bahwa nilai CF yang digunakan akurat dan mencerminkan penilaian profesional terhadap setiap gejala yang terkait dengan gangguan kepribadian. Kondisi dan nilai bobot CF yang telah ditetapkan dapat dilihat secara rinci pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Certainty Factor*

No	<i>Uncertain Term</i>	Nilai CF
1	Tidak Sama Sekali	0
2	Tidak Tau	0,2
3	Kadang	0,4
4	Cukup Sering	0,6
5	Sering	0,8
6	Sangat Sering	1

Tabel 4. menunjukkan nilai *Certainty Factor* (CF) yang berkaitan dengan berbagai tingkat keyakinan dari pasien mengenai gejala yang mereka alami. Sebanyak 10 data uji yang diperoleh dari rumah sakit, yang mencakup informasi seperti kode pasien, gejala yang dialami, dan nilai keyakinan yang dipilih oleh pasien, akan dibandingkan dengan nilai keyakinan yang telah ditentukan oleh pakar. Perbandingan ini, yang ditampilkan pada Tabel 5, bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian dan akurasi antara penilaian pasien dan pakar, memastikan sistem memberikan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan.

Tabel 5. Relasi Nilai CF User dan Nilai CF Pakar

Kode Pasien	Kode Gejala	Nilai CF <i>User</i>	Nilai CF Pakar	
PS01	G64	0,8	0,8	
	G65	0,6	0,8	
	G66	0,4	0,8	
	G68	0,2	1	
	G69	0,6	0,8	
	G70	0,4	0,8	
	G71	0,2	0,8	
	PS02	G01	0,2	0,8
		G02	0,2	0,8
		G03	0,2	0,6
G04		0,8	0,8	
G05		0,4	0,8	
G06		0,6	0,8	
G07		0,4	0,8	
PS03		G08	0,6	0,6
		G09	0,8	0,8
		G11	0,4	0,8
	G12	0,6	0,8	
	G13	0,6	0,6	
	G14	0,2	0,8	
	G16	0,2	0,8	
	PS04	G01	0,4	0,8
		G02	0,8	0,8
		G03	0,2	0,6
G04		0,4	0,8	
G05		0,2	0,8	

PS05	G07	0,6	0,8
	G39	0,8	0,8
	G41	0,6	0,6
	G42	0,6	0,8
	G43	0,2	0,6
PS06	G45	0,4	0,6
	G47	0,2	0,6
	G31	0,8	0,8
	G32	0,6	0,8
	G33	0,2	0,6
PS07	G35	0,4	0,4
	G37	0,2	0,4
	G38	0,6	0,6
	G73	0,8	0,8
	G74	0,6	0,8
PS08	G76	0,6	0,8
	G77	0,2	0,8
	G78	0,4	0,8
	G79	0,2	0,8
	G64	0,4	0,8
PS09	G66	0,6	0,8
	G67	0,4	0,8
	G69	0,6	0,8
	G70	0,8	0,8
	G71	0,2	0,8
PS10	G72	0,2	0,6
	G24	0,8	0,8
	G25	0,6	0,8
	G26	0,2	0,6
	G28	0,2	0,8
PS10	G29	0,4	0,6
	G30	0,4	0,8
	G31	0,8	0,8
	G32	0,2	0,8
	G34	0,2	0,6
	G36	0,6	0,6
	G37	0,4	0,4
	G38	0,6	0,6

Nilai Certainty Factor (CF) yang tercantum pada Tabel 5 akan dihitung secara manual untuk menentukan bobot nilai CF dari setiap gejala. Proses perhitungan ini menggunakan metode Certainty Factor, yang memungkinkan pengukuran tingkat keyakinan berdasarkan gejala yang diidentifikasi. Guna memudahkan pemahaman, sampel data uji PS01 digunakan sebagai contoh dalam perhitungan ini, sehingga dapat dilihat bagaimana setiap gejala berkontribusi terhadap nilai keseluruhan CF.

$$\begin{aligned}
 \text{CFG64} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} & \text{CFG69} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} \\
 &= 0,8 \times 0,8 & &= 0,6 \times 0,8 \\
 &= 0,64 & &= 0,48 \\
 \\
 \text{CFG65} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} & \text{CFG70} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} \\
 &= 0,6 \times 0,8 & &= 0,4 \times 0,8 \\
 &= 0,48 & &= 0,32 \\
 \\
 \text{CFG66} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} & \text{CFG71} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} \\
 &= 0,4 \times 0,6 & &= 0,2 \times 0,8 \\
 &= 0,48 & &= 0,16 \\
 \\
 \text{CFG68} &= \text{CF user} \times \text{CF Pakar} \\
 &= 0,2 \times 1 \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

Penentuan nilai Certainty Factor dilakukan dengan mempertimbangkan lebih dari satu gejala yang ada. Proses ini kemudian dilanjutkan dengan penerapan

persamaan CF Kombinasi untuk menggabungkan nilai-nilai CF dari berbagai gejala. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk menghasilkan tingkat keyakinan yang lebih akurat dalam mendiagnosa gangguan kepribadian.

$$\begin{aligned}
 \text{Cf combine1 (CFG64, CFG65)} &= \text{CFG64} + \text{CFG65} \times (1 - \text{CFG64}) \\
 &= 0,64 + 0,48 \times (1 - 0,64) \\
 &= 0,64 + (0,48 \times 0,36) \\
 &= 0,64 + 0,173 \\
 \text{CFold1} &= 0,813 \\
 \text{Cf combine2 (CFold1, CFG66)} &= \text{CFold1} + \text{CFG66} \times (1 - \text{CFold1}) \\
 &= 0,813 + 0,48 \times (1 - 0,813) \\
 &= 0,813 + (0,48 \times 0,36) \\
 &= 0,813 + 0,089 \\
 \text{CFold2} &= 0,902 \\
 \text{Cf combine3 (CFold2, CFG68)} &= \text{CFold2} + \text{CFG68} \times (1 - \text{CFold2}) \\
 &= 0,902 + 0,2 \times (1 - 0,902) \\
 &= 0,902 + (0,2 \times 0,098) \\
 &= 0,902 + 0,019 \\
 \text{CFold3} &= 0,921 \\
 \text{Cf combine4 (CFold3, CFG69)} &= \text{CFold3} + \text{CFG69} \times (1 - \text{CFold3}) \\
 &= 0,921 + 0,2 \times (1 - 0,921) \\
 &= 0,921 + (0,2 \times 0,079) \\
 &= 0,921 + 0,047 \\
 \text{CFold4} &= 0,968 \\
 \text{Cf combine5 (CFold4, CFG70)} &= \text{CFold4} + \text{CFG70} \times (1 - \text{CFold4}) \\
 &= 0,968 + 0,32 \times (1 - 0,968) \\
 &= 0,968 + (0,32 \times 0,032) \\
 &= 0,968 + 0,010 \\
 \text{CFold5} &= 0,978 \\
 \text{Cf combine6 (CFold5, CFG71)} &= \text{CFold5} + \text{CFG71} \times (1 - \text{CFold5}) \\
 &= 0,978 + 0,16 \times (1 - 0,978) \\
 &= 0,978 + (0,16 \times 0,022) \\
 &= 0,978 + 0,003 \\
 \text{CFold6} &= 0,981
 \end{aligned}$$

Jika hasilnya diubah ke dalam bentuk persentase, nilainya akan berbeda. Persentase ini menunjukkan tingkat kepercayaan atau keyakinan berdasarkan data yang dianalisis. Menggunakan persentase maka hasil tersebut menjadi lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \text{CFpenyakit} \times 100\% \\
 &= 0,981 \times 100\% \\
 &= 98,1\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, persentase tingkat keyakinan terhadap diagnosis CF untuk Antisocial Personality Disorder pada pengguna PS01 adalah 98,1%. Persentase ini mencerminkan tingkat keyakinan pakar terhadap hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem. Dapat disimpulkan bahwa diagnosis gangguan kepribadian pada pengguna PS01 sangat kuat dan akurat.

4. Kesimpulan

Sistem pakar yang dikembangkan menunjukkan kinerja tinggi dalam mendiagnosa 10 jenis gangguan kepribadian, dengan akurasi mencapai 98,1% untuk gangguan Antisocial dan lebih dari 90% untuk jenis lainnya. Metode *Forward Chaining* dan nilai *Certainty Factor* dari pakar digunakan untuk memastikan diagnosis yang akurat. Selain membantu tenaga medis

memberikan diagnosis yang cepat dan tepat, sistem ini juga menawarkan solusi diagnosis mandiri yang terjangkau dan mudah diakses, yang berpotensi meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap gangguan kepribadian serta mendukung deteksi dini dan pengurangan biaya penanganan psikologis.

Daftar Rujukan

- [1] Pahlevi, O., & Atmojo, M. K. (2020). Application of Expert System for Diagnosing Diseases Cocoa Plants Using the Forward Chaining Algorithm Method. *Sinkron*, 4(2), 10. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v4i2.10481>
- [2] Talpur, N., Abdulkadir, S. J., Alhussian, H., Hasan, M. H., Aziz, N., & Bamhdi, A. (2023). Deep Neuro-Fuzzy System application trends, challenges, and future perspectives: a systematic survey. *Artificial Intelligence Review*, 56(2), 865–913. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10188-3>
- [3] Kaur, H., Sawhney, B. K., & Jawandha, S. K. (2018). Evaluation of plum fruit maturity by image processing techniques. *Journal of Food Science and Technology*, 55(8), 3008–3015. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3220-0>
- [4] Oguoma, S. I., Uka, K. K., Chukwu, C. A., & Nwaoha, E. C. (2020). An Expert System for Diagnosis and Treatment of Mental Ailment. *OALib*, 07(04), 1–22. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106166>
- [5] Perbawawati, A. A., Sugiharti, E., & Muslim, A. (2019). Bayes Theorem and Forward Chaining Method On Expert System for Determine Hypercholesterolemia Drugs. *Scientific Journal of Informatics*, 6(1), 2407–7658. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>
- [6] Fitri, Z. E., Ramadania, E. M., Wibowo, N. S., Lesmana, I. P. D., & Imron, A. M. N. (2022). A Combination of Forward Chaining and Certainty Factor Methods for Early Detection of Fever: Dengue Hemorrhagic Fever, Malaria and Typhoid. *Scientific Journal of Informatics*, 9(1), 23–31. <https://doi.org/10.15294/sji.v9i1.33007>
- [7] Irfan, M., Alkautsar, P., Atmadja, A. R., & Wildan Budiawan Zulfikar. (2022). Diagnosis of Asthma Disease and The Levels using Forward Chaining and Certainty Factor. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 6(5), 761–767. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i5.4123>
- [8] Dian, R., Sumijan, S., & Yuhandri, Y. (2020). Sistem Pakar dalam Identifikasi Kerusakan Gigi pada Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 65–70. <https://doi.org/10.37034/jsisifotek.v2i3.24>
- [9] Lapu Kalua, A., Korespondensi, P., Tineke Salaki, D., & Ratulangi, S. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining. *ITSESC: Journal of Information Technology, Software Engineering, and Computer Science*, 1(1).
- [10] Utami, Y. P., Triayudi, A., Tri, E., & Handayani, E. (2021). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus (DM) menggunakan Metode Forward chaining dan Certainty factor Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 5(1), 2021. <https://doi.org/10.35870/jti>
- [11] Primananda AP. (2022). *Definisi Mental Illness(Gangguan Mental)*.
- [12] Amira, I., Hendrawati, H., Maulana, I., & Senjaya, S. (2023). Penyuluhan tentang Kesehatan Jiwa Remaja di Pondok Pesantren Miftahul Hidayah Kelurahan Lebakjaya Kecamatan Karangpawitan. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(4), 1693–1704. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i4.9479>
- [13] WHO. (2022). *Mental Disorder*.
- [14] Chanen, A. M., & Nicol, K. (2021). Five failures and five challenges for prevention and early intervention for personality disorder. *Current Opinion in Psychology*, 37, 134–138. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.12.005>
- [15] Rokom. (2021). *Kemendes Beberkan Masalah Permasalahan Kesehatan Jiwa di Indonesia*.
- [16] Teguh Yuwono, D., & Fadlil, A. (2019). Comparative Analysis of Dempster-Shafer Method and Certainty Factor Method On Personality Disorders Expert Systems. *Scientific Journal of Informatics*, 6(1), 2407–7658. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>
- [17] Sari, D. P. (2021). Gangguan Kepribadian Narsistik dan Implikasinya Terhadap Kesehatan Mental. *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 5(1), 93. <https://doi.org/10.29240/jbk.v5i1.2633>
- [18] *Suicide in Indonesia in 2022: Underreporting, Provincial Rates, and Means*. (n.d.).
- [19] Balaratnasingam, S., & Janca, A. (2017). Culture and personality disorder: a focus on Indigenous Australians. *Current Opinion in Psychiatry*, 30(1), 31–35. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000293>
- [20] Imantata Muhammad, D., & Falih, N. (2021). *Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna*. 1.
- [21] Supriadi, S., Wiseto, I., & Agung, P. (2023). *Rancang Bangun Sistem Pakar Tes Psikologi Kepribadian Dengan Metode Certainty Factor*. 4(2).