Kajian Sistematis: Sistem Pakar Dalam Gangguan Mental

Septian Rico Hernawan
Electrical and Information Technology
Departement Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta, Indonesia
septianrico@mail.ugm.ac.id

Hanung Adi Nugroho
Electrical and Information Technology
Departement Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta, Indonesia
adinugroho@ugm.ac.id

Indriana Hidayah
Electrical and Information Technology
Departement Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta, Indonesia
indriana.h@ugm.ac.id

***Abstract*— In this ever-changing age of advancement, the social aspect of a human being is one of the biggest concerns of humanity. Both adult and child is very vulnerable to its effect. There are various kind of mental ailment that a human could poses. Those ailments could be categorized into various kind of illness and mental disorder. It wasn't easy to determine what kind of mental problem a human could poses. The lack of practitioner or expert on the field and the infrastructure is one out of many problems that we faced nowadays. An expert system is needed to solve those problem. This paper aims to conduct a systematic literature review related to the use of expert systems in various psychological disorders. The final results achieved are identifying the implementation of expert systems in various types of psychological disorders, comparing expert systems methods, and how to validate the results after the data is processed.**

Intisari— Di zaman kemajuan yang terus berubah ini, aspek sosial manusia merupakan salah satu perhatian terbesar bagi umat manusia. Baik orang dewasa maupun anak-anak sangat rentan terhadap efeknya. Ada berbagai macam penyakit mental yang dapat diderita oleh manusia. Penyakit tersebut dapat dikategorikan menjadi berbagai macam penyakit mental dan gangguan jiwa. Tidak mudah untuk menentukan jenis permasalahan mental yang dapat diderita oleh manusia. Minimnya tenaga praktisi atau ahli di bidang dan infrastruktur merupakan salah satu dari sekian banyak permasalahan yang kita hadapi saat ini. Sistem pakar diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Makalah ini bertujuan untuk melakukan tinjauan pustaka sistematis terkait penggunaan sistem pakar dalam berbagai gangguan psikologis. Hasil akhir yang dicapai adalah mengidentifikasi penerapan sistem pakar pada berbagai jenis gangguan psikologis, membandingkan metode sistem pakar, dan cara memvalidasi hasil setelah data diolah.

Kata kunci — gangguan jiwa, sistem pakar, kecerdasan buatan

I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan globalisasi memiliki dampak pada berbagai macam bidang [1]. Mulai dari ekonomi, politik, teknologi, serta sosial maupun kejiwaan. Dalam dinamika perubahan zaman ini, bidang sosial dan kejiwaan mengalami dampak perubahan yang sangat besar [2]. Baik orang dewasa maupun anak-anak bisa menjadi objek yang sangat mudah dan rentan terhadap perubahan yang terjadi [3]. Perkembangan masa kanak-kanak menjadi fase yang paling rentan dan sangat perlu diperhatikan perkembangannya [4]. Sedangkan untuk orang dewasa, beban mental yang bisa berakibat dari banyak hal adalah penyebab utama permasalahan mental dan kejiwaan.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penderita gangguan mental dan kejiwaan yang cukup tinggi [5]. Hasil survey Global Health Data Exchange tahun 2017 menyatakan bahwa Indonesia menempati posisi pertama dengan jumlah penderita gangguan jiwa terbanyak di Asia Tenggara. Menurut data Riskesdas tahun 2018 disebutkan bahwa prevalensi ganggunan mental emosional seperti gangguan depresi dan kecemasan mencapai sekitar 6.1% dari seluruh jumlah penduduk Indonesia untuk usia 15 tahun ke atas. Sedangkan untuk gangguan jiwa berat, seperti skizofrenia mencapai angka sekitar 400.000 orang atau sebanyak 1,7 kasus per 1.000 penduduk [5]. Tidak hanya itu, secara keseluruhan, data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan terjadi peningkatan jumlah penderita psikosis dari 1,7% menjadi 7% per mil, sedangkan penderita gangguan mental emosional meningkat dari 6 menjadi 9% per mil [6]. Gangguan mental jika tidak ditangani dengan tepat, akan bertambah parah, dan akhirnya dapat membebani individu, keluarga, masyarakat, serta pemerintah [7].

Berdasarkan hal tersebut, seharusnya pemerintah mulai mengambil langkah seperti menambah perhatiannya terhadap permasalahan gangguan mental yang terjadi saat ini, meningkatkan jumlah tenaga ahli, serta mengakomodasi pembangunan sarana dan prasarana. Akan tetapi ketika kita melihat realita di lapangan, hal tersebut nampaknya masih jauh dari terealisir. Menurut data Kementrian Kesehatan tahun 2019, Indonesia hanya memiliki 48 Rumah Sakit Jiwa, terdapat delapan provinsi yang tidak memiliki rumah sakit jiwa sama sekali, dan ada tiga provinsi yang bahkan tidak memiliki Psikiater. Terdapat sejumlah masyarakat Indonesia yang tidak bisa mengakses layanan kesehatan mental. Tidak hanya itu, Indonesia juga kekurangan praktisi dan tenaga ahli [8]. Menurut data The Conversation tahun 2018, terdapat sekitar 451 psikolog klinis (0,15 per 100.000 penduduk), 773 psikiater (0,32 per 100.000 penduduk), dan perawat jiwa 6.500 orang (2 per 100.000 penduduk). Ketersediaan tenaga tersebut jauh di bawah standar yang diterapkan oleh WHO.

Berdasarkan permasalahan yang ditemui tersebut, terdapat sebuah solusi penyelesaian yaitu dengan pemanfaatan media teknologi berupa sistem pakar (expert system). Sistem pakar pada dasarnya adalah suatu sistem pendukung keputusan yang mengandung kumpulan pengetahuan yang didapat dari pakar guna memecahkan atau menyelesaikan suatu pengambilan keputusan [9]. Salah satu aspek yang dapat ditangani oleh sistem pakar pada kasus ini ialah pada bidang psikologis. Dengan bantuan dari ahli, sistem pakar nantinya akan dapat mengadopsi pengetahuan yang diberikan dari pakar tersebut kemudian menerapkannya dalam sistem guna membantu baik individu maupun instansi dalam proses diagnosis ataupun klasifikasi gangguan mental yang terjadi. Harapannya ialah, sistem pakar akan dapat mengeliminasi human error, mempercepat proses diagnosis, memudahkan tenaga kesehatan, dan memberikan standar bagi pihak terkait dalam penanganan gangguan mental.

II. TEORI DASAR

A. *Kajian Pustaka Sistematis*

Kajian pustaka sistematis adalah ringkasan bidang subjek yang mendukung identifikasi pertanyaan penelitian tertentu. Tinjauan pustaka sistematis perlu mengacu dan mengevaluasi berbagai jenis sumber yang berbeda seperti artikel, jurnal akademis dan profesional, buku, dan sumber daya berbasis web [10]. Tinjauan sistematis bertujuan untuk menyajikan evaluasi yang adil terhadap topik penelitian dengan menggunakan metodologi yang dapat dipercaya, ketat, dan dapat diaudit [11]. SLR (Systematic Literature Review) adalah metode *literature review* yang digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi seluruh temuan-temuan pada suatu topik penelitian, untuk menjawab pertanyaan penelitian (research question) yang telah ditetapkan sebelumnya [11]. Prosesnya bervariasi dari mengkaji, meneliti, mengevaluasi, serta melakukan penafsiran terhadap sekumpulan penelitian yang ada terkait dengan topik yang diambil serta research question yang diangkat dari topik tersebut [11].

B. *Sistem Pakar*

Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan tehnik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [12]. Sistem pakar sendiri memiliki dua komponen penyusun utama. Pertama ialah *knowledge base*, dalam pembuatan sistem pakar ini diperlukan penggalian *knowledge* oleh *engineer* yang bersumber dari pakar [13]. Kedua adalah *inference engine*, yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman [14]. Dalam komponen ini, suatu metode diimplementasikan pada sistem pakar.

III. METODOLOGI

A. *Objek Penelitian*

Objek penelitian dalam kajian ini adalah sistem pakar dalam permasalahan gangguan mental. Pengambilan objek penelitian ini memiliki beberapa alasan seperti:

1. Adanya urgensi dimana kebutuhan akan analisis dari tenaga ahli atau instansi terkait sangat tinggi padahal ketersedian tenaga sangat rendah serta proses analisa memakan waktu lama.
2. Membandingkan berbagai metode yang digunakan dalam sistem pakar guna mencari tahu kecocokan dan ketepatan implementasinya terhadap berbagai kasus yang ada.

B. *Research Question*

RQ1 : Bagaimana Implementasi sistem pakar dalam gangguan mental?
RQ2 : Apa metode yang digunakan dalam sistem pakar?
RQ3 : Bagaimana cara validasi hasil penelitian?

C. *Search Process*

Search Process adalah langkah dimana data referensi dicari. Data dapat berasal dari sumber yang berbeda asal memenuhi standar literasi yang relevan. Pencarian data dilakukan menggunakan beberapa cara seperti aplikasi "Mendeley", *website* khusus penelitian, mesin pencari "Google Scholar" dan lain sebagainya. Kata kunci tentunya disesuaikan dengan topik yang diangkat dan pengambilan data berasal dari literasi yang relevan terhadap *research question*.

D. *Quality Assesment*

Tahapan *Quality Assesment* digunakan untuk menilai kualitas data yang diambil sebelumnya. Tahapan dilakukan untuk memutuskan apakah literatur yang ditemukan layak digunakan dalam penelitian SLR atau tidak. Adapun penilaian literasi harus memenuhi beberapa kriteria di bawah ini yaitu :

- Literasi berasal antara tahun 2015 – 2020
- Literasi memberikan penjelasan metode pengerjaan sistem pakar yang runtut
- Literasi memberikan cara validasi hasil akhir dari data yang diolah

Berdasarkan kriteria tersebut, pencarian awal menghasilkan sekitar 100 temuan literatur kemudian diambil 30 literatur yang memenuhi syarat.

IV. PEMBAHASAN

A. *Hasil Analisis Data (Data Analysis)*

1. RQ1: Bagaimana Implementasi sistem pakar dalam gangguan mental?

Gangguan mental atau gangguan jiwa adalah penyakit yang memengaruhi emosi, pola pikir, dan perilaku penderitanya. Gejala dan tanda gangguan mental tergantung pada jenis gangguan yang dialami. Penderita bisa mengalami gangguan pada emosi, pola pikir, dan perilaku. Gangguan tersebut didefinisikan sebagai kombinasi afektif, perilaku, komponen kognitif atau persepsi yang berhubungan dengan fungsi tertentu pada daerah otak atau sistem saraf yang menjalankan fungsi sosial manusia

Untuk menentukan jenis gangguan mental yang diderita pasien, psikiater, dokter jiwa atau ahli terkait akan melakukan pemeriksaan medis kejiwaan dengan mewawancarai pasien atau keluarganya. Akan tetapi keterbatasan ruang & waktu tentu menjadi kendala utama dalam pelaksanaan prakteknya. Sistem pakar mampu menjawab permasalahan ini. Dengan adanya sistem pakar, pasien tidak harus bertemu dengan ahli untuk melakukan pemeriksaan. Waktu yang dibutuhkan dalam proses diagnosis juga signifikan lebih cepat. Sistem pakar juga memiliki ketepatan dan keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan kemampuan manusia dalam menangani permasalahan gangguan mental.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sudarmana dkk [15], sistem pakar diterapkan dalam proses diagnosis gangguan jiwa Schizophrenia. Dalam penelitian tersebut, sistem pakar membantu hasil proses skrining penyakit yang sebelumnya dilakukan. Yono dkk [16] dalam penelitiannya menginkorporasikan sistem pakar dalam diagnosis gangguan perkembangan anak retardasi mental. Diagnosis retardasi mental tidak memiliki standar pengujian seperti kebanyakn penyakit jiwa lain. Pada penelitian tersebut peneliti lebih menitikberatkan pada kefektifitasan implementasi metode *certainty factor*. Penelitian yang dilakukan Al-Hajji dkk [17], mengimplementasikan sistem pakar secara online dalam proses diagnosis gangguan

depresi. Sistem pakar yang dibuat dapat memberikan sejumlah pilihan hasil diagnosis sekaligus persentase keyakinannya. Pembuatan sistem memang bertujuan untuk memberikan tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis yang dibuat. Hanife dkk [18] dalam penelitiannya membuat sistem pakar untuk gangguan *Attention Deficit dan Hyperactivity Disorder*. Pada penelitian tersebut, sistem pakar dapat digunakan untuk memprediksikan kecenderungan gangguan mental yang diderita. Penelitian yang dilakukan Marlim dkk [19] adalah membuat sistem pakar untuk anak tunagrahita. Perbedaannya adalah sistem ini lebih menitikberatkan pada proses klasifikasi data set. Penelitian bertujuan untuk menetapkan kelas bagi anak tunagrahita berdasarkan hasil penilaian sistem. Thakur dkk [20] membuat sistem pakar dalam membantu pasien gangguan depresi. Penelitian ini menitikberatkan pada AI (Artificial Intelligence) yang ditanamkan dalam sistem. Penelitiaan yang dilakukan oleh Hulaifah dkk [21] adalah mengimplementasikan sistem pakar terhadap gangguan ADHD (Attention Deficit And Hyperactivity Disorder) pada anak. Penelitian ini tidak hanya mendiagnosis pasien namun juga menetapkan tipe gangguan ADHD yang diderita.

Sistem pakar memiliki banyak penerapan dan sangat fleksibel. Sistem pakar juga dapat digunakan selain untuk proses diagnosis juga prediksi, klasifikasi, saran, penentuan tingkat keyakinan dan lain sebagainya. Adapun penerapannya terhadap jenis-jenis gangguan mental sangat bervariasi dan fleksibel. Berikut merupakan seluruh temuan literatur yang didapat:

tabel 4.1 Data gangguan psikologis

No	Gangguan psikologis	Literatur
1	Schizophrenia	[15][22][23][24][25]
2	Depresi	[17][20][26]
3	Retardasi Mental	[16][27][19][28][29]
4	Tingkat Stress	[30]
5	Pshycological disorder	[31][32][33]
6	ADHD	[18][21]
7	Autisme	[34][35]
8	Sleep disorder	[36]
9	Anak inklusi	[37]
10	Gangguan kecemasan	[38][39]
11	Childhood mental disorders	[40]
12	Gangguan jiwa	[41]
13	Neurosis	[42]
14	Dyslexia	[43]
15	Dysgraphia	[44]

2. RQ2: Apa metode yang digunakan dalam sistem pakar?

Dalam implementasi sistem pakar untuk gangguan mental, terdapat banyak metode yang bisa diterapkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Shahadat dkk [33], mereka menerapkan metode *forward chaining* dalam sistem pakarnya. Metode tersebut memang merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan karena mudah, sederhana, dan memang cocok dalam diagnosis dan berbagai hal lainnya. Sistem dalam penelitian ini melakukan penalaran terhadap berbagai gejala yang ditemui kemudian menarik kesimpulan berupa diagnosis berdasarkan masukan yang ada.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Goker dkk [18] menerapkan metode *backward chaining* dalam sistem pakar yang dibuat. Mereka membuat desain sistem pakar dinamis guna gangguan hiperaktif dan kekurangan perhatian. Pada metode backward chanining, hasil akhir berupa berbagai kemungkinan diagnosis didefinisikan terlebih dahulu. Berdasarkan data tersebut kemudian dicocokan gejala yang sesuai. Perbedaannya dengan *forward chaining* adalah arah penalaran sistemnya dimana *backward chaining* melakukan proses terbalik dari kesimpulan menuju ke penyebab sedangkan *backward chaining* dari penyebab ke kesimpulan. Terkait ketepatan dan kecocokan penggunaan metode, hal tersebut berdasarkan tujuan penelitian maupun informasi mengenai data yang dimiliki. Secara umum kedua metode memiliki performa yang mirip dan akurasi yang tak jauh berbeda karena proses penalaran yang dibalik.

Aninda [26] dalam penelitiannya menggunakan metode *certainty factor* dalam mengetahui gangguan depresi mayor. Metode ini akan mampu memberikan tingkat keyakinan terhadap hasil akhir yang diolah sistem. *Certainty factor* sangat cocok diimplementasikan terhadap masalah dimana terdapat berbagai keluaran yang mungkin terjadi. Dengan penerapan metode ini, tiap keluaran tersebut akan mendapatkan nilai keyakinan sehingga akan memudahkan proses pengambilan keputusan bagi penggunanya. Contoh lain adalah penelitian yang dilakukan oleh Abidin dkk [36] dalam penelitian tersebut, mereka melakukan implementasi metode *certainty factor* guna menentukan tingkat keyakinan diagnosis masalah sulit tidur. Seperti banyak gangguan lain, sulit tidur memiliki sejumlah klasifikasi tingkat keparahan dan berbagai macam nama penyakit yang diderita. Dengan *certainty factor*, untuk tiap hasil keluaran diagnosis, akan mampu memberikan tingkat keyakinannya. Metode ini tentunya memiliki kelebihan dari dua metode sebelumnya dimana terdapat sebuah nilai yang bisa digunakan sebagai pembanding antar pilihan. Kekurangnya adalah metode ini kurang cocok ketika diterapkan pada kasus dimana hasil akhir hanya berupa nilai ya atau tidak. Contoh kasus adalah penerapan pada proses skrining suatu penyakit dimana nilai akhir adalah ya atau tidak.

Penelitian yang dilakukan Charles dkk [42] yaitu mengimplementasikan metode naïve beyes dalam proses diagnosis penyakit gangguan jiwa neurosis. Naïve beyes merupakan metode yang sangat cocok diterapkan dalam penelitian yang berkaitan dengan statistik. Dalam penelitian tersebut disajikan sejumlah data yang kemudian dapat divisualisasikan berdasarkan olahan sistem pakar yang dibuat. Rima dkk [23] dalam penelitiannya yang membahas mengenai implementasi metode naïve beyes terhadap diagnosis penyakit schizophrenia juga menampilkan semacam jaringan visualisasi data dimana hasil didapatkan berdasarkan olahan sistem pakar terhadap masukan yang diberikan sistem.

Penelitian yang dilakukan oleh Gardenia dkk [34] mengimplementasikan metode *fuzzy logic* dalam mendeteksi autism pada anak. *Fuzzy logic* sendiri memiliki beberapa cabang, dalam penelitian ini teknik logika yang digunakan adalah *fuzzy tsukamoto*. Sanpreets [32] dalam penelitiannya mengenai diagnosis penyakit mental juga menerapkan metode *fuzzy logic* ini. *Fuzzy logic* memiliki beberapa cabang penalaran seperti fuzzy tsugeno maupun tsukamoto. Perbedaan antar teknik terletak pada proses penalaran

algoritma dan logikanya serta terdapat beberapa nilai masukan yang perlu ditambahkan dalam perhitungan. Berbeda dengan metode naïve beyes maupun berbagai metode sebelumnya, *fuzzy logic* lebih mengarah kepada suatu persoalan dimana nilai benar atau salah belum jelas. Tidak hanya itu, logika *fuzzy* membutuhkan data set yang lebih lengkap dan banyak daripada metode naïve beyes untuk mendapatkan olahan data yang valid dalam sistem.

Terdapat sejumlah metode yang dapat diterapkan dalam sistem pakar. Ketepatan penggunaanya terletak pada tujuan penelitian yang ingin dicapai maupun ketersediaan data yang ada. Pada suatu kasus, terdapat sejumlah metode yang dapat diterapkan, penentuan metode mana yang terbaik dapat dilakukan berdasarkan hal di atas. Penelitian juga dapat mengkomparasikan penerapan metode yang satu dengan yang lain pada kasus yang sama guna mengukur kefektifitasan. Terdapat banyak kombinasi dan penerapan berbagai metode dalam sistem pakar. Berikut merupakan jenis-jenis metode yang ditemukan dalam literatur yang dikaji:

tabel 4.2 Data metode sistem pakar

No	Metode	Literasi
1	Forward Chaining	[15][17][19][28][37][22][38][35] [41] [30][39][44]
2	Backward Chaining	[32][24]
3	Certainty Factor	[16][27][26][22][36][25][45][20]
4	Case Based Reasoning	[31]
5	Naive Bayesian	[18][21][23][42]
6	Fuzzy Logic	[32][34][33]
7	Dempster Shefer	[29][40]

3. RQ3: Bagaimana cara validasi hasil penelitian?

Terdapat berbagai macam teknik validasi. Rizal [35] maupun Sudarmana dkk [15] dalam penelitannya menggunakan teknik validasi berbentuk kuisioner teknik ini mengumpulkan masukan dari responden dimana mereka sebelumnya telah mencoba atau menggunakan sistem pakar. Pencocokan dengan teknik ini memiliki beberapa kekurangan. Pertama penilaian responden terkadang bisa bersifat subyektif. Pada dasarnya responden adalah orang awam yang baru mencoba sistem yang dibuat, penilaian bisa bersifat bias dan mempengaruhi kesimpulan akhir. Tak hanya itu, dari sisi ketersediaan responden, terkadang ada kendala dimana kesulitan dalam mencari responden yang cocok. Kelebihannya ada pada tingkat jawaban yang otentik dimana responden adalah orang yang memang baru saja melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat meski terdapat berbagai reskio yang dijelaskan sebelumnya.

Teknik validasi yang lain adalah berbentuk tanya jawab seperti yang dilakukan pada penelitian Al-Hajj dkk [17] dan Thakur [20] dkk. Teknik validasi semacam ini dinilai mampu mengeliminasi atau setidaknya mengurangi sifat bias terhadap jawaban responden. Dengan tanya jawab, tentunya orang yang terlibat dalam penelitian akan berpartisipasi pada proses validasi. Hal tersebut akan membuat jawaban responden menjadi lebih terarah. Kekurangan yang paling jelas adalah, teknik jenis ini akan memakan waktu yang cukup lama dan tenaga kerja yang besar apalagi jika diperlukan responden dalam jumlah besar diwaktu yang singkat.

Pengisian *form* adalah teknik validasi yang dilakukan oleh Syahib [25] dan Rahman dkk [45] pada penelitiannya. Teknik ini hampir mirip seperti teknik kuisioner, yang menjadi perbedaan hanyalah bentuk pertanyaan yang diajukan. *Form* bisa lebih mengarah pada pertanyaan terbuka dimana responden harus memberikan jawabannya secara lebih deskriptif. Jika dibandingkan dengan kuisioner, teknik ini lebih dapat mengurangi kemungkinan kualitas jawaban yang subyektif. Kelemahannya adalah dibutuhkan waktu dalam memperoses jawaban terbuka dari responden.

Dalam teknik validasi, salah satu cara paling efektif adalah mencocokan hasil diagnosis sistem dengan diagnosis pakar. Marlim dkk [19] serta Riski [22] dalam penelitiannya menggunakan teknik validasi metode ini. Pencocokan langsung dengan pakar dinilai sangat akurat dalam menentukan kualitas data olahan sistem yang dibuat. Pakar sebagai sumber pengetahuan yang digunakan dalam membangun sistem tentu memegang tingkat keyakinan analisa yang sangat tinggi. Peneliti juga bisa mencocokan data yang diperoleh dengan data dari penelitian lain yang tentunya juga telah tervalidasi oleh pakar. Berikut merupakan keseluruhan temuan cara validasi dari hasil kajian literatur:

tabel 4.3 Data teknik validasi

No	Teknik validasi	Literasi
1	Kuisioner	[15][27][19][28][29][33][37][40] [24][39][44][30]
2	Tanya jawab	[17][20]
3	Pengisian *form*	[31][18][36][25][45]
4	Pencocokan dengan pakar	[16][32][19][21][34][26][22] [38][35][23][41][42]

4. Komparasi metode

Terkait komparasi metode, terdapat sejumlah kasus dimana satu atau lebih metode dapat diterapkan. Sebagai contoh metode *forward chaining* maupun *certainty factor* dapat diimplementasikan pada kasus yang sama. Akan tetapi terdapat sejumlah tujuan penelitian maupun ketersediaan data yang menjadi penentu penggunaan tiap metode tersebut. Penentuan penggunaan metode *forward chaining* maupun *backward chaining* ada pada ketersediaan data yang dimiliki dan tujuan penelitian yang ingin dipenuhi. Sebagai contoh, dalam diagnosis suatu penyakit jika data gejala sudah dimiliki maka penelitian dapat dilakukan baik menggunakan metode *forward chaining* maupun *backward chaining* tergantung tujuan penelitian.

Pada kasus lain, penelitian bertujuan untuk mengukur kepastian hasil diagnosis. Metode forward chaining memang mampu memberikan diagnosis yang tepat sesuai algoritma, akan tetapi metode tersebut tidak dapat memberikan persentase keyakinan terhadap jawaban. Pada kasus tersebut, metode *certainty factor* dapat menyelesaikan tujuan penelitian seperti pada penelitian [16], [27], [36], [25].

Pada kasus lain, metode *fuzzy logic* akan lebih cocok digunakan ketika berhadapan dengan kasus dimana nilai benar atau salah masih belum jelas. Perbedaan dengan penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) adalah metode CF bertujuan mengukur metrik keyakinan pilihan jawaban sedangkan logika *fuzzy* menentukan nilai kebenaran suatu

pernyataan. Logika *fuzzy* akan lebih tepat digunakan daripada *certainty factor* seperti pada penelitian [32], [34], dan [33].

Metode Naïve Beyes lebih cocok digunakan untuk penelitian yang berkaitan dengan probabilitas dan statistik. Meskipun penggunaannya hampir mirip seperti *fuzzy logic* dimana biasanya ada data pelatihan (training data), namun pada metode Naïve Beyes data pelatihan yang digunakan lebih sedikit dan sederhana. Metode Naïve Beyes akan lebih tepat digunakan dari *fuzzy logic* seperti pada penelitian [18], [21], dan [42].

V. KESIMPULAN

Penerapan sistem pakar dalam diagnosis gangguan mental sangat membantu tenaga ahli maupun praktisi. Hasil analisa dari sistem pakar secara jangka panjang lebih akurat daripada analisa ahli mengingat kesalahan mesin lebih minim dari kesalahan manusia. Adapun basis pengetahuan mengenai suatu gejala penyakit juga dapat selalu diperbarui. Pada prakteknya, terdapat banyak metode yang dapat diimplementasikan dalam pengembangan sistem pakar untuk gangguan mental. Semua metode memiliki kegunaan dan ketepatannya sendiri-sendiri. Metode akan dapat menyelesaikan masalah pada sistem pakar apabila digunakan sesuai dengan keadaan yang ditemui. Inovasi penggunaan metode dalam sistem pakar dapat berupa improvisasi metode ataupun menggabungkan dua atau lebih metode sebagai penyelesaiannya. Hasil akhir olahan data merupakan esensi utama dari sistem pakar. Dalam prosesnya terdapat berbagai langkah untuk memvalidasi hasil diagnosis sistem. Salah satu yang paling akurat ialah mencocokan hasil diagnosis dari sistem langsung dengan beberapa pakar. Ada juga cara dimana hasil diagnosis dicocokan berdasarkan data penelitian yang sebelumnya sudah ada.

Kajian pustaka sistematis terkait sistem pakar mengenai gangguan psikologis ini dapat memberikan hasil evaluasi secara menyeluruh terkait penerapan sistem pakar pada gangguan psikologis dan penyakit mental. Metode pengerjaan sistem pakar juga dapat teridentifikasikan dengan jelas baik ketepatan penggunaannya maupun manfaatnya. Teknik validasi pada sistem pakar dapat dipetakan dengan jelas mengenai manfaatnya serta penggunaannya

REFERENSI

[1] E. D. Petersen, "Review of globalization on the line: Culture, capital, and citizenship and US borders," *Polit. Geogr.*, 2005.

[2] L. Dominelli, "Globalization, contemporary challenges and social work practice," *Int. Soc. Work*, 2010.

[3] K. Madej, "Child development," in *SpringerBriefs in Computer Science*, 2016.

[4] L. Wilmshurst, "Abnormal Child Psychology," in *Abnormal Child and Adolescent Psychology*, 2018.

[5] I. Maulana, . S. Suryani, S. Aat. S. Titin, W. Efri, R. Imas, H. N. Oktavia, H. Taty, Y. Iyus, H. Hendrawati, A. D. A. Iceu, S. Sukma, "Penyuluhan Kesehatan Jiwa untuk Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat tentang Masalah Kesehatan Jiwa di Lingkungan Sekitarnya," *Media Karya Kesehat.*, 2019.

[6] M. V. A. Florensa, V. Paula, Y. Sitanggang, S. Y. Hasibuan, M. T. Anggraini, and A. Situngkir, "Manajemen Stres Dan Ansietas Warga Di Kelurahan Bencongan Indah Tangerang," *Pros. Konf. Nas. Pengabdi. Kpd. Masy. dan Corp. Soc. Responsib.*, 2019.

[7] D. Ayuningtyas, M. Misnaniarti, and M. Rayhani, "Analisis Situasi Kesehatan Mental pada Masyarakat di Indonesia dan Strategi Penganggulannya," *J. Ilmu Kesehat. Masy.*, 2018.

[8] Ika, "Minim Psikolog, Ribuan Penderita Gangguan Jiwa Belum Tertangani," *Univ. Gadjah Mada*, 2015.

[9] J. A. Biles, "Building expert systems," *Proc. IEEE*, 2008.

[10] J. Rowley and F. Slack, "Conducting a literature review," *Management Research News*. 2004.

[11] S. Keele, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering," in *Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE*, 2007.

[12] A. Sulistyohati, T. Hidayat, K. Kunci: Ginjal, S. Pakar, and M. Dempster-Shafer, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, 2008.

[13] G. A. F. Suwarso, G. S. Budhi, and L. P. Dewi, "Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Infra*, 2015.

[14] M. Mubarak, "Pengantar Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)," *Pengantar Kecerdasan Buatan*, 1991.

[15] L. Sudarmana and F. Lestari, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk mendiagnosis Gangguan Jiwa Schizophrenia," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, 2018.

[16] V. Hendri Yono and H. Agung, "Keefektifan Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Gangguan Perkembangan Anak Retardasi Mental," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, 2017.

[17] A. A. Al-Hajji, F. M. AlSuhaibani, and N. S. AlHarbi, "An Online Expert System for Psychiatric Diagnosis," *Int. J. Artif. Intell. Appl.*, 2019.

[18] H. T. Hanife Göker, "Dynamic Expert System Design For The Prediction Of Attention Deficit And Hyperactivity Disorder In Childhood," *Bilişim Teknol. Derg.*, 2019.

[19] Y. N. Marlim and W. J. Kurniawan, "Perancangan Sistem Pakar untuk Menentukan Kelas pada Anak Berkebutuhan Khusus dengan Metode Fordward Chaining," *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.*, 2018.

[20] N. G. A. D. N. P. Supriya Thakur, Saba, "AI Based Expert System To Aid Patients With Depression Disorder," *Int. J. Latest Trends Eng. Technol.*, 2017.

[21] E. D. Hulaifah, H. Nasution, and H. H. Anra, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Tipe Gangguan ADHD Pada Anak Dengan Metode Naive Bayes," *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, 2016.

[22] R. Annisa, "Sistem Pakar Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Tipe Skizofrenia," 2018.

[23] R. D. Wardhani, R. Regasari, M. Putri, and B. D. Setiawan, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Schizophrenia Menggunakan Metode Bayesian Network," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, 2017.

[24] E. D. S. Mulyani, N. S. Uryani, and F. V. Putri, "Aplikasi Pakar Diagnosa Anak Berkebutuhan Khusus Dengan Metode Backward Chaining," *Techno.Com*, 2017.

[25] S. N. Taufiq, "Implementasi Cartainty Factor Dalam Sistem Pakar Untuk Melakukan Diagnosa Penyakit Gangguan Jiwa," *Semin. Nas. Ris. Terap.*, 2016.

[26] A. Astuti, "Sistem Pakar Untuk Mengetahui Gangguan Depresi Mayor Dengan Menggunakan Faktor Kepastian," *Konf. Nas. Sist. dan Inform. 2015*, 2015.

[27] C. Susanto, "Aplikasi Sistem Pakar untuk Gangguan Mental pada Anak dengan Metode Certainty Factor," *J. Pekomas*, 2015.

[28] M. Fauzy and B. Satya, "Sistem Pakar Klasifikasi Tunagrahita Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus : SLB Tunas Kasih 2 Turi)," *Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, 2017.

[29] T. Puspitasari, B. Susilo, and F. F. Coastera, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Dalam Sistem Pakar Diagnosa Anak Tunagrahita Berbasis Web," *J. Rekursif, Vol. 4 No.1 Maret 2016, ISSN 2303-0755*, 2016.

[30] A. Hadisuryanto and R. Kardian, "Sistem Pakar Untuk Mengukur Tingkat Stres Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J. Ilm. Komputasi*, 2016.

[31] A. R. R. Robbi Rahim, Windania Purba, Mufida Khairani, "Online Expert System For Diagnosis Psychological Disorders Using Case-Based Reasoning Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2019.

[32] E. S. Singh, "A Fuzzy Rule Based Expert System to Diagnostic the Mental Illness (MIDExS)," *Int. J. Innov. Res. Comput. Commun. Eng.*, 2015.

[33] M. S. K. Mohammad Shahadat Hossaina, Ahmed Afif Monrata, Mamun Hasana, Razuan Karima, Tanveer Ahmed Bhuiyanb, "A Belief Rule-Based Expert System To Assess Mental Disorder Under Uncertainty," *Int. Conf. Informatics, Electron. Vis.*, 2016.

[34] M. Gardenia, Tursina, and H. S. Pratiwi, "Sistem Pakar Deteksi Autisme Pada Anak Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, 2015.

[35] R. Rachman, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Autis Dengan Metode Forward Chainning," *J. Inform.*, 2019.

[36] P. D. A. M. I. N. S. R J Abidin , F M Kaffah, P Khaerunisa, "Sleep Disorder Diagnosis Expert System Using Certainty Factor Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2019.

[37] M. Pratiwi, "Sistem Pakar Diagnosis Anak Inklusi Memanfaatkan Fasilitas Interaksi Berbasis Multimedia," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, 2018.

[38] D. Eridani, M. A. M. Rifki, and R. R. Isnanto, "Sistem Pakar Pendiagnosis Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Edu Komputika J.*, 2018.

[39] M. Farajullaha, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kecemasan (Anxiety) Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J. Sarj. Tek. Inform.*, 2019.

[40] D. Hastari and F. Bimantoro, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J-Cosine*, 2018.

[41] F. P. Juniawan, "Penggunaan Metode Forward Chaining Dalam Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kejiwaan," *J. Ilm. Inform. Glob.*, 2017.

[42] C. J. M. Sianturi and F. Tambunan, "Penerapan Metode Theorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Gangguan Jiwa Neurosis," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, 2018.

[43] Y. A. Rully Mujiastuti, Asyrofi Abdussani, "Sistem Pakar Untuk Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, 2018.

[44] G. Dimas Adi Kurniawan, Sari Widya Sihwi, "An Expert System For Diagnosing Dysgraphia," *Int. Conf. Inf. Technol. Inf. Syst. Electr. Eng.*, 2017.

[45] T. A. P. Fakhrul Rahman, Eka Praja Wiyata Mandala, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Menentukan Jenis Gangguan Disleksia Berbasis Web," *J. INKOFAR*, 2017.