

Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Emosi dan Perilaku Anak Berkebutuhan Khusus

¹Mahesa Difa Ramadhan, ²Risky Aswi Ramadhani, ³Ratih Kumalasari
Niswatin, ⁴Vivi Ratnawati

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

⁴Bimbingan dan Konseling, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹mahesadr08@gmail.com, ²riskyaswiramadhani@gmail.com, ³ratih.workmail@gmail.com

⁴vivi@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Mahesa Difa Ramadhan

Abstrak— Anak berkebutuhan khusus (ABK) sering mengalami gangguan emosi dan perilaku yang sulit dikenali oleh orang tua maupun guru, sehingga penanganan yang tepat sering terlambat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis metode forward chaining untuk mendiagnosa gangguan emosi dan perilaku pada ABK. Sistem dirancang untuk membantu orang tua dan guru mengenali gejala serta memberikan saran penanganan awal. Basis pengetahuan sistem diperoleh dari psikolog dan guru bimbingan konseling, lalu diuji pada 15 anak di SLB Krida Utama 1 Tanjunganom. Proses diagnosa dimulai dengan *user* memasukkan gejala yang sesuai dialami oleh anak. Gejala tersebut akan diproses dengan menggunakan metode *forward chaining*. Setelah berhasil diproses, sistem akan menampilkan hasil dan juga saran penanganannya. Hasil uji menunjukkan akurasi diagnosis sistem mencapai 100% dan sistem dinilai mudah digunakan serta bermanfaat oleh pengguna. Sistem pakar ini terbukti mampu memberikan diagnosis awal secara tepat berdasarkan input gejala dan berpotensi digunakan sebagai alat bantu identifikasi gangguan emosi dan perilaku secara praktis. Temuan ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam mendukung proses pendidikan dan pengasuhan anak berkebutuhan khusus secara lebih efektif.

Kata Kunci— Anak berkebutuhan Khusus (ABK), Metode *Forward Chaining*, Sistem Pakar.

Abstract— Children with special needs (CSN) often experience emotional and behavioral disorders that are difficult for parents and teachers to recognize, leading to delays in proper intervention. This study aims to develop an expert system based on the forward chaining method to diagnose emotional and behavioral disorders in CSN. The system is designed to assist parents and teachers in identifying symptoms and providing initial treatment suggestions. The system's knowledge base was obtained from psychologists and guidance counselors, and it was tested on 15 children at SLB Krida Utama 1 Tanjunganom. The diagnostic process begins with users inputting symptoms experienced by the child. These symptoms are then processed using the forward chaining method. Once the process is complete, the system displays the diagnosis results along with recommended handling strategies. Test results showed that the system achieved 100% diagnostic accuracy and was rated as easy to use and helpful by users. This expert system has proven effective in providing accurate preliminary diagnoses based on symptom input and has the potential to be used as a practical tool for identifying emotional and behavioral disorders. These findings are expected to serve as an alternative solution to support the education and care of children with special needs more effectively.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) merupakan individu yang memerlukan penanganan khusus akibat gangguan perkembangan atau kelainan baik fisik maupun psikologis, seperti tunanetra, tunarungu, dan autisme [1]. Anak berkebutuhan khusus memiliki karakteristik yang kompleks serta sering kali perilaku mereka mirip dengan anak normal [2]. Lingkungan sekolah inklusif memberikan peluang bagi ABK untuk meningkatkan kemampuan sosial dan kemandirian mereka. Namun, dalam praktiknya, ABK masih kerap mengalami diskriminasi dan kesulitan dalam memperoleh pendidikan. Kurangnya kebutuhan akan perhatian dan penerimaan membuat anak berkebutuhan khusus sulit untuk mengelola emosinya [3]. Anak berkebutuhan khusus juga sering disebut anak yang mengalami perbedaan masa tumbuh dan berkembang dengan anak lainnya [4]. Gangguan emosi dan perilaku yang dialami ABK sering kali sulit dikenali karena karakteristiknya mirip dengan anak normal, seperti sikap menyendiri, agresif, atau tidak patuh. Hasil observasi di SLB Krida Utama 1 Tanjunganom menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menunjukkan gejala gangguan emosi dan perilaku. Sayangnya, banyak orang tua belum memahami ciri-ciri tersebut dan tidak tahu langkah awal dalam menanganinya. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosis gangguan emosi dan perilaku pada ABK.

Sistem pakar adalah sebuah program yang bekerja seperti penalaran seorang pakar dalam menentukan sebuah masalah [5]. Sistem pakar merupakan sebuah system computer yang dapat menyerupai keahlian seorang pakar [6]. Sistem pakar sering digunakan untuk menyelesaikan masalah tertentu karena cara kerja sistem ini mirip dengan cara kerja seorang pakar. Sistem ini dirancang menggunakan metode *forward chaining* yang memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data atau fakta yang dipilih pengguna. Sistem ini nantinya akan diuji coba di SLB Krida Utama 1 untuk mengukur akurasi diagnosa serta efektivitas sistem dalam membantu identifikasi dini gangguan emosi dan perilaku pada ABK.

Metode *forward chaining* sering juga disebut *data-driven*, yaitu sistem yang meniru sebuah keahlian pakar yang dapat mengambil sebuah keputusan sesuai dengan petunjuk seorang pakar, sehingga mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan [7]. Metode ini merupakan metode dengan teknik pencarian fakta menuju Kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan [8]. Alasan menggunakan metode *forward chaining* karena pada sistem pakar ini, pengguna memilih terlebih dahulu fakta yang sesuai dengan keadaan, kemudian dibuat kesimpulan atas fakta yang telah dipilih sebelumnya. Metode *forward chaining* sendiri memiliki kelebihan yaitu, metode ini akan bekerja dengan baik ketika problem bermula dari menyatukan atau mengumpulkan informasi lalu mencari kesimpulan apa saja yang dapat diambil dari informasi tersebut dan metode ini mampu menyediakan banyak informasi meskipun hanya dari sejumlah kecil data.

Strenghts and Difficulties Questionnaire (SDQ) merupakan instrument skrining yang dirancang untuk mengidentifikasi masalah perilaku, prososial, hiperaktif, emosional, dan

hubungan dengan teman sebaya, Goodman[9]. SDQ adalah suatu alat ukur psikologi yang terdiri dari 25 item dan 5 dimensi[10].

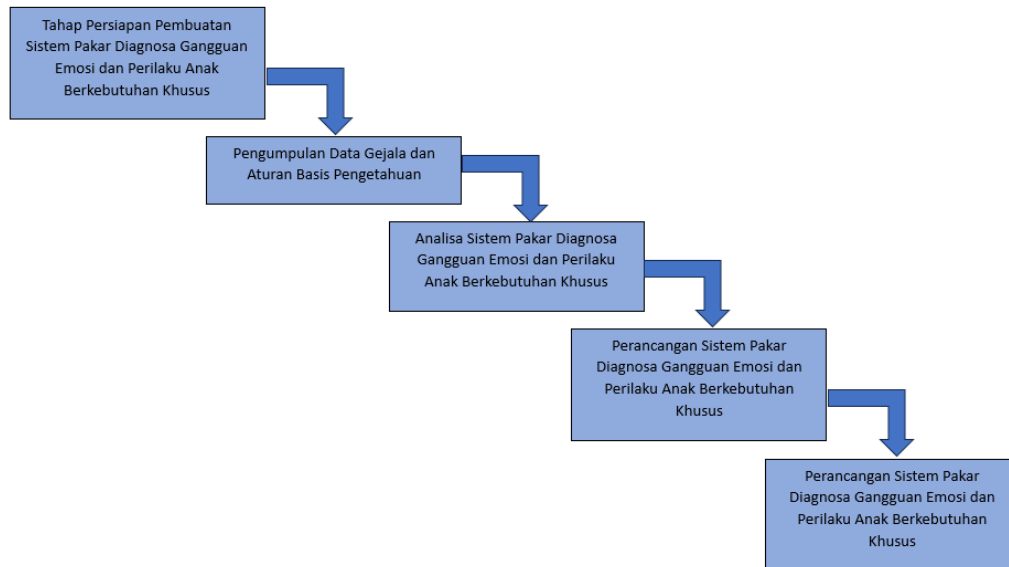
Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem pakar yang mampu membantu mendiagnosa gangguan emosi dan perilaku pada anak berkebutuhan khusus (ABK) dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini dirancang sebagai alat bantu bagi orang tua, guru, dan pihak sekolah dalam mengenali gejala-gejala gangguan emosi dan perilaku secara lebih dini dan akurat, sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat sejak awal.

Proses jalannya sistem pakar ini dimulai Ketika user memasukkan gejala yang dialami oleh anak. Gejala yang dimasukkan berperan sebagai fakta awal untuk mencocokkan aturan basis pengetahuan. Setelah memasukkan gejala yang sesuai, sistem akan melakukan proses pencocokkan gejala dengan basis pengetahuan menggunakan metode *forward chaining*. Gejala yang berhasil diproses, akan menampilkan hasil pencocokkan yang paling mirip dengan aturan basis pengetahuan. Sistem tidak hanya menampilkan hasil, namun juga menampilkan saran penanganan awal gangguan emosi dan perilaku yang dialami anak berkebutuhan khusus.

Adapun hasil yang ingin dicapai dari penelitian ini meliputi beberapa hal penting. Pertama, terciptanya sistem pakar berbasis komputer yang mampu melakukan diagnosis gangguan emosi dan perilaku berdasarkan input gejala dari pengguna. Kedua, terverifikasinya tingkat akurasi sistem melalui uji coba langsung di lingkungan sekolah luar biasa, dengan membandingkan hasil sistem dengan observasi manual oleh guru dan orang tua. Ketiga, diperolehnya data mengenai efektivitas dan kemudahan penggunaan sistem melalui evaluasi dari pengguna sistem, yaitu guru dan orang tua murid. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan tidak hanya menciptakan sebuah produk teknologi, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas layanan pendidikan dan dukungan psikologis bagi anak berkebutuhan khusus.

II. METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis desain penelitian pengembangan (*development research*) dan penelitian eksperimen (*experimental research*) yang berada dalam ranah kecerdasan buatan dan sistem berbasis pengetahuan. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan air terjun (*waterfall*) seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk menyiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian ini. Adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

- Menemukan masalah dan objek penelitian.
- Menentukan judul penelitian.
- Membuat pertanyaan penelitian.
- Mengumpulkan bahan pustaka.
- Menentukan metode penelitian.

2. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung pada SLB Krida Utama 1 Tanjunganom, Nganjuk dan wawancara bersama seorang pakar yaitu Dr. Vivi Ratnawati, S.Pd.,M.Psi.

3. Analisa Sistem

Proses ini dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi sistem yang akan dibangun. Tahap ini dimulai dengan melakukan identifikasi, menganalisa kebutuhan sistem, dan memilih metode yang tepat untuk membangun sistem pakar ini.

4. Perancangan Sistem

Hasil dari analisa sistem dimodelkan untuk membentuk konsep dan desain sistem. Sistem yang akan dibuat dirancang sesederhana mungkin untuk mempermudah *user* menggunakan sistem ini. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database management* yang digunakan adalah MYSQL.

5. Implementasi dan Pengujian

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan oleh seorang pakar dan tenaga pendidik di SLB Krida Utama 1 Tanjunganom, Nganjuk.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil observasi dan wawancara dengan seorang pakar sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Data Gejala

Data gejala adalah kumpulan tanda-tanda yang diamati / dirasakan yang menunjukkan suatu masalah tertentu. Dalam sebuah sistem pakar berbasis *forward chaining* data gejala berperan sebagai fakta awal untuk mencocokkan aturan atau basis pengetahuan untuk sampai pada kesimpulan.

Tabel 1. Tabel Gejala

NO	KODE INDIKATOR	INDIKATOR
1.	I01	Memperhatikan perasaan orang lain
2.	I02	Gelisah, terlalu aktif, tidak bisa diam lama-lama
3.	I03	Sering mengeluh sakit kepala, sakit perut, atau mual
4.	I04	Mudah berbagi dengan anak lain, misalnya mainan, camilan, pensil
5.	I05	Sering kehilangan kesabaran
6.	I06	Agak menyendiri, lebih suka bermain sendiri
7.	I07	Secara umum berperilaku baik, biasanya melakukan apa yang diminta orang dewasa
8.	I08	Banyak kekhawatiran atau sering tampak khawatir
9.	I09	Membantu jika seseorang terluka, kesal atau merasa sakit
10.	I10	Terus menerus gelisah atau menggeliat
11.	I11	Memiliki setidaknya satu teman baik
12.	I12	Sering berkelahi dengan anak lain atau menindasnya
13.	I13	Sering merasa tidak bahagia, tertekan atau menangis
14.	I14	Umumnya disukai oleh anak-anak lain
15.	I15	Mudah teralihkan, konsentrasi mengembara
16.	I16	Gugup atau melekat pada situasi baru, mudah kehilangan kepercayaan diri
17.	I17	Baik terhadap anak kecil
18.	I18	Sering berbohong atau menipu
19.	I19	Diintimidasi oleh anak-anak lain
20.	I20	Sering menjadi sukarelawan membantu orang lain (orang tua, guru, anak lain)
21.	I21	Memikirkan segala sesuatunya sebelum bertindak
22.	I22	Mencuri dari rumah, sekolah, atau tempat lain
23.	I23	Lebih baik bergaul dengan orang dewasa dibandingkan dengan anak-anak lain
24.	I24	Banyak ketakutan, mudah takut
25.	I25	Rentang perhatian yang baik, mengerjakan tugas atau pekerjaan rumah sampai selesai

2. Data Gangguan

Data gangguan adalah informasi mengenai masalah atau kondisi tertentu untuk menjadi objek diagnosa dalam suatu sistem. Data ini berfungsi untuk mencocokkan gejala yang dimasukkan dengan suatu aturan untuk menentukan hasil yang paling sesuai.

Tabel 2. Tabel Gangguan

NO	DIMENSI	KODE DIMENSI
1.	<i>Prosocial</i>	D01
2.	<i>Hyperactivity</i>	D02
3.	<i>Emotional</i>	D03
4.	<i>Conduct Problem</i>	D04
5.	<i>Peer Problem</i>	D05

3. Tabel Keputusan

Tabel ini berisi pengelompokkan antara gejala dan jenis gangguan. Dari 25 gejala akan dikelompokkan menjadi 5 jenis gangguan yang akan menjadi aturan atau basis pengetahuan.

Tabel 3. Tabel Keputusan

KODE INDIKATOR	KODE DIMENSI				
	D01	D02	D03	D04	D05
I01	•				
I02		•			
I03			•		
I04	•				
I05				•	
I06					•
I07				•	
I08			•		
I09	•				
I10		•			
I11					•
I12				•	
I13			•		
I14					•
I15		•			
I16			•		
I17	•				
I18				•	
I19					•
I20	•				
I21		•			
I22				•	
I23					•
I24			•		
I25		•			

Dari pengujian sistem pakar diagnosa gangguan emosi dan perilaku anak berkebutuhan khusus menggunakan metode *forward chaining*, hasil pengujian sistem sesuai dengan hasil yang diperoleh pakar.

Tabel 4. Hasil Uji

No	Gejala	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Keterangan
1.	I06, I08, I13, I16, I24, I25	Emosional	Emosional	Sesuai
2.	I04, I06, I07, I08, I10, I11, I13, I16, I19, I21, I24	Emosional	Emosional	Sesuai
3.	I01, I04, I06, I08, I09, I11, I16,	Gangguan	Gangguan	Sesuai

	I17, I21, I24, I25	Perilaku	Perilaku	
4.	I05, I08, I11, I12, I15, I24, I25	Prososial	Prososial	Sesuai
5.	I01, I04, I06, I07, I08, I09, I11, I14, I16, I17, I20, 21, I24, I25	Prososial	Prososial	Sesuai

Dari 15 kasus yang diuji, sistem memberikan hasil diagnosis yang sesuai dengan hasil pakar pada 15 anak. Dapat disimpulkan bahwa sistem ini sesuai dengan data pakar dengan nilai akurasi rata-rata 100%.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data sesuai}}{\text{Jumlah semua}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

IV. KESIMPULAN

Isi berdasarkan hasil penelitian dan uji coba sistem pakar yang dikembangkan untuk mendiagnosa gangguan emosi dan perilaku pada anak berkebutuhan khusus dengan menggunakan metode *forward chaining*, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan terbukti mampu membantu proses identifikasi dini gangguan emosi dan perilaku pada anak berkebutuhan khusus dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Metode *forward chaining* efektif digunakan dalam sistem ini, karena mampu menarik kesimpulan secara logis berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna, sehingga sistem dapat memberikan hasil diagnosa yang relevan dengan kondisi anak. Selain itu, sistem ini diterima dengan baik oleh pengguna, yaitu guru dan orang tua, yang menilai bahwa sistem mudah digunakan, memiliki pertanyaan yang jelas, serta hasil diagnosanya mudah dipahami dan bermanfaat untuk mengetahui kondisi anak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penelitian ini yang berjudul "*Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Emosi dan Perilaku pada Anak Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode Forward Chaining*" dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi selama proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada pihak Sekolah Luar Biasa Krida Utama 1 Tanjunganom yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan uji coba sistem, serta kepada para guru dan orang tua siswa yang telah bersedia menjadi responden sekaligus pengguna sistem pakar yang dikembangkan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, rekan-rekan, serta para ahli yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat berarti dalam menyusun sistem dan analisis data penelitian ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan pendidikan dan layanan psikologis bagi anak berkebutuhan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. R. D. G, P. Z. K, and Fitri Mardi, "DAN KLASIFIKASI ABK Dara Gebrina Rezieka , Khamim Zarkasih Putro , Mardi Fitri," *Fak. Ilmu Tarb. dan Kegur. Univ. Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta*, pp. 40–53.
- [2]. N. L. G. K. Widiastuti, "Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Dengan Gangguan Emosi dan Perilaku," *Indones. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 3, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.23887/ijerr.v3i2.25067.
- [3]. M. R. Alamsyah and H. Kurniawan, *Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk*. 2021.
- [4]. A. Syah Roni Amanullah, "Mengenal Anak Berkebutuhan Khusus: Tuna Grahita, Down Syndrom Dan Autisme," *J. Almurataja J. Pendidik. Islam Anak Usia Dini*, vol. 1, no. 1, pp. 7–12, 2022.
- [5]. A. Supiandi, D. B. Chandradimuka, S. Nusa, and M. Sukabumi, "Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018.
- [6]. A. Chindianto, D. Oktiviani, H. Sya'ban Triaji, and H. Isnanto, "Analisa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Covid-19 Berbasis Online Menggunakan Metode Backward Chaining," *J. Manajemen, Ekon. Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidik. dan Inform.*, vol. 1, no. 1 : September, pp. 24–27, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin/article/view/1317>
- [7]. R. Rachman and D. A. Ahmad, "166~175 Naskah diterima 30 Mei 2023," *J. RESPONSIF*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [8]. A. Rizkiah, R. D. Risanty, and R. Mujiastuti, "Sistem Pendeteksi Dini Kesehatan Mental Emosional Anak Usia 4-17 Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining," *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 83, 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.83-93.
- [9]. C. Relica and Mariyati, "Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal," *Peran Mikronutrisi Sebagai Upaya Pencegah. Covid-19*, vol. 14, no. 3, pp. 75–82, 2024, [Online]. Available: <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1979/1260>
- [10]. I. Istiqomah, "Parameter Psikometri Alat Ukur Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ)," *Psychopathic J. Ilm. Psikol.*, vol. 4, no. 2, pp. 251–264, 2017, doi: 10.15575/psy.v4i2.1756.