

Sistem Pakar Berbasis WhatsApp Bot Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosis Dini Gangguan Mental Pada Perkembangan Anak

Rayhan Fadhilah¹, Muhammad Fahri Revansa¹, Giffari Ahmad Fakhriza¹, Entin Sutinah^{1,*}, Aryo Tunjung Kusumo¹

* Korespondensi: e-mail: entin.esh@bsi.ac.id

¹ Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika;
Jakarta, 021-8000063; e-mail:
rayhanfadhilah01@gmail.com; revansadfair@gmail.com;
giffariahmad24@gmail.com; entin.esh@bsi.ac.id;
aryo.atk@bsi.ac.id

Submitted : 17 September 2025
Revised : 17 Oktober 2025
Accepted : 18 November 2025
Published : 30 November 2025

Abstract

Mental disorders in children can hinder their development if not detected early. Limited public awareness and a shortage of professionals often lead to undiagnosed cases. This study developed an expert system based on a WhatsApp Bot using the Forward Chaining method to support early diagnosis of children's mental disorders. Built with Node.js and MySQL, the system can identify seven types of disorders: ADHD, anxiety, depression, autism, OCD, eating disorders, and PTSD. Black box testing showed the system functions well and provides accurate results. It is expected to assist parents and educators in early detection and awareness of mental health issues in children.

Keywords: Child Mental Disorders, Early Diagnosis, Expert System, Forward Chaining, WhatsApp Bot

Abstrak

Gangguan mental pada anak dapat menghambat tumbuh kembang jika tidak dikenali sejak dini. Kurangnya pemahaman masyarakat dan terbatasnya tenaga profesional membuat banyak kasus tidak terdeteksi. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis WhatsApp Bot menggunakan metode Forward Chaining untuk membantu diagnosis dini gangguan mental anak. Sistem dibangun dengan Node.js dan MySQL, serta mampu mengidentifikasi tujuh jenis gangguan: ADHD, kecemasan, depresi, autisme, OCD, eating disorder, dan PTSD. Hasil uji black box menunjukkan sistem berfungsi baik dan akurat. Sistem ini diharapkan dapat membantu orang tua dan pendidik dalam mendeteksi gangguan mental secara lebih cepat dan mudah.

Kata Kunci: Diagnosis Dini, Forward Chaining, Gangguan Mental Anak, Sistem Pakar, WhatsApp Bot

1. Pendahuluan

Tingkat kejadian masalah kesehatan mental dan emosional pada anak mengalami peningkatan, menurut data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, dari 6,1% pada tahun 2013 menjadi 9,8% pada tahun 2018. Situasi ini semakin memburuk dengan adanya pandemi COVID-19, yang memicu lonjakan kasus gangguan kesehatan jiwa sebesar 64,3%, baik sebagai dampak langsung dari penyakit maupun akibat tekanan sosial dan ekonomi. Sayangnya, belum seluruh fasilitas kesehatan di Indonesia menyediakan layanan kesehatan jiwa, sementara jumlah psikiater juga masih sangat terbatas. Fakta ini menunjukkan urgensi

peningkatan literasi dan upaya deteksi dini gangguan mental, terutama pada anak-anak yang berada dalam fase krusial pembentukan kepribadian dan kemampuan sosial (Tarmizi, 2022).

Situasi tersebut mencerminkan adanya kesenjangan antara jumlah anak yang mengalami gangguan kesehatan mental dengan mereka yang memperoleh akses layanan psikologis secara memadai. Kurangnya pemahaman dari orang tua dan guru terhadap tanda-tanda gangguan psikologis yang muncul selama masa tumbuh kembang juga menjadi hambatan besar. Hal ini menyebabkan permasalahan mental pada anak seringkali tidak dikenali sejak awal dan tidak mendapatkan penanganan yang tepat, sehingga berisiko berkembang menjadi kondisi yang lebih serius. Dengan demikian, penting bagi orang tua, pendidik, dan masyarakat secara umum untuk memiliki pemahaman mengenai deteksi dini dalam perkembangan psikologis anak (Astriani et al., 2021).

Sebagai salah satu upaya solutif, Pemanfaatan metode inferensi seperti *Forward Chaining* dalam sistem pakar memungkinkan analisis gejala dilakukan secara bertahap berdasarkan aturan logika yang telah ditetapkan. Dengan pendekatan ini, sistem dapat digunakan oleh orang tua, guru, atau bahkan remaja sendiri sebagai alat bantu dalam mengenali kondisi mental mereka atau orang terdekat. Agar lebih mudah diakses dan praktis, sistem pakar ini juga dapat diintegrasikan ke dalam platform populer seperti *WhatsApp Bot*, sehingga proses konsultasi awal dapat dilakukan langsung melalui perangkat seluler.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah menggunakan metode yang sama diantaranya Penelitian yang dilakukan oleh (Sukiakhy et al., 2022) mengembangkan sistem pakar diagnosis gangguan mental pada anak berbasis web dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi lima jenis gangguan mental pada anak usia 5–11 tahun dan menyajikan hasil diagnosis dalam bentuk persentase berdasarkan gejala yang diberikan. Meskipun bertujuan melakukan deteksi dini sebagaimana penelitian ini, pendekatan inferensi yang digunakan berbeda, dan media yang dimanfaatkan terbatas pada web. Keterbatasan dari penelitian tersebut adalah belum memanfaatkan media komunikasi yang lebih praktis dan umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti *WhatsApp*, yang dapat memberikan pengalaman interaktif yang lebih mudah diakses oleh pengguna awam.

Penelitian pengembangan sistem pakar berbasis Android untuk mendeteksi gangguan mental pada remaja menggunakan metode *Forward Chaining* dilengkapi dengan fitur pencarian lokasi psikolog terdekat dan menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi (Isyriyah et al., 2023). Kesamaannya terletak pada penggunaan metode inferensi, namun berbeda dari sisi sasaran pengguna yang lebih menitikberatkan pada remaja dan platform yang membutuhkan instalasi aplikasi tambahan. Kelemahan dari pendekatan ini adalah belum menyasar anak-anak sebagai fokus utama, serta belum memanfaatkan media yang lebih ringan dan langsung seperti *WhatsApp Bot* yang tidak memerlukan instalasi.

Penggabungan metode *Forward Chaining* dengan teori Dempster-Shafer untuk membangun sistem pakar yang mampu menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis menunjukkan hasil yang sangat akurat berdasarkan data klinis, fokus pengembangan tidak

ditujukan secara khusus pada anak-anak, dan belum menggunakan pendekatan antarmuka percakapan yang memudahkan interaksi pengguna secara langsung (Khalizah et al., 2024). Masih terdapat ruang pengembangan dalam hal pemanfaatan platform komunikasi yang lebih dekat dengan kebiasaan digital masyarakat.

Pengembangan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis dini gangguan autisme pada anak dengan metode *Forward Chaining* yang terfokus pada satu jenis gangguan mental, yaitu autisme, serta memberikan rekomendasi terapi. Penelitian ini sangat bermanfaat dalam konteks spesifik, namun belum mencakup berbagai jenis gangguan mental secara menyeluruh dalam satu sistem terintegrasi (Fuad et al., 2022). Keterbatasan ini menunjukkan perlunya pengembangan sistem yang lebih komprehensif dengan cakupan gangguan mental yang lebih luas.

Penggabungan metode *Forward Chaining* dan Certainty Factor untuk merancang sistem diagnosis gangguan mental pada remaja melalui *Google Form*. Sistem ini menghasilkan klasifikasi kondisi mental dan rekomendasi tindakan, tetapi media input yang digunakan masih bersifat statis dan kurang interaktif. Hal ini menunjukkan belum optimalnya pemanfaatan teknologi berbasis chatbot yang bersifat responsif dan mampu berinteraksi secara dua arah secara otomatis (Maulana et al., 2025).

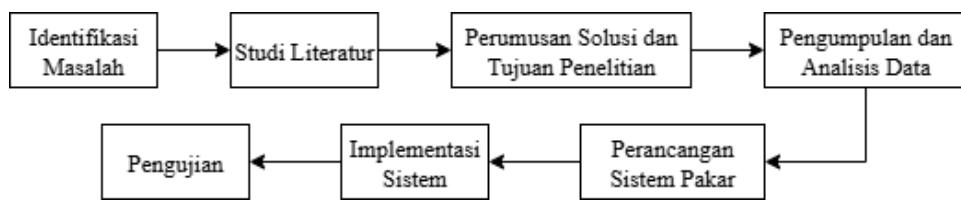
Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belum terdapat penelitian yang secara spesifik mengembangkan sistem pakar diagnosis dini gangguan mental pada anak dengan memanfaatkan metode *Forward Chaining* yang diintegrasikan dalam *platform WhatsApp Bot*. Oleh karena itu, *state of the art* (kebaruan) dari penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap anak-anak dalam tahap perkembangan serta penggunaan media *WhatsApp* yang bersifat real-time, mudah diakses, dan tidak memerlukan instalasi tambahan. Inovasi ini diharapkan mampu menjadi solusi praktis dan inklusif dalam mendukung deteksi dini gangguan mental anak, serta meningkatkan literasi masyarakat dalam memahami kondisi psikologis anak sejak dini. Dari beberapa penelitian tedahulu yang telah dilakukan keterbaruan dari penelitian ini yaitu Penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem pakar dengan berbagai metode seperti *certainty factor*, *Dempster-Shafer*, dan *Forward Chaining*, namun kebanyakan fokus pada remaja atau anak secara umum. Kebaruan dari penelitian ini adalah fokus pada perkembangan anak dan pemanfaatan *WhatsApp Bot* menggunakan metode *Forward Chaining*, yang jarang digunakan dalam studi serupa.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan yang sistematis untuk menghasilkan solusi berbasis teknologi dalam bentuk sistem pakar. Bagian ini menjelaskan metode yang digunakan dalam proses penelitian, mulai dari pendekatan yang dipilih hingga langkah-langkah pelaksanaannya.

2.1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini mengikuti tahapan sistematis untuk mengembangkan sistem pakar berbasis *WhatsApp Bot* dalam mendeteksi dini gangguan mental pada anak. Alur kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

a. Identifikasi Permasalahan

Gangguan mental pada anak sering tidak terdeteksi sejak dini. Hal ini mendorong perlunya solusi berbasis teknologi untuk membantu deteksi awal oleh orang tua dan guru.

b. Studi Literatur

Literatur dikaji dari sumber terpercaya seperti CDC, HelloSehat, Healthline, dan Verywell Health. Informasi ini menjadi dasar dalam menyusun basis pengetahuan dan metode inferensi *Forward Chaining*.

c. Perumusan Solusi dan Tujuan

Solusi yang ditawarkan adalah sistem pakar berbasis *WhatsApp Bot* untuk diagnosis awal gangguan mental pada anak.

d. Pengumpulan dan Analisis Data

Data gejala dikumpulkan dari sumber medis daring dan dianalisis untuk menyusun aturan logika *IF-THEN* yang digunakan dalam sistem dengan metode *Forward Chaining*.

e. Perancangan Sistem Pakar

Sistem dirancang menggunakan metode *forward chaining*. Berikut adalah Tahapan Proses *Forward Chaining*:

input gejala -> pencocokan dengan *rule base* -> perhitungan kecocokan -> kesimpulan diagnosis.

f. Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan dalam bentuk *Bot WhatsApp* agar mudah diakses oleh masyarakat.

g. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode *black box* untuk mengevaluasi respons sistem terhadap input pengguna tanpa melihat struktur internal (Khalizah et al., 2024).

Pendekatan Metode yang diterapkan dalam studi ini adalah *Research and Development (R&D)*, yang bertujuan untuk merancang, menghasilkan, dan menguji efektivitas suatu produk guna memastikan produk tersebut sesuai dengan kebutuhan pengguna (Isyriyah et al., 2023). Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem pakar dengan pendekatan inferensi *Forward Chaining*, yaitu suatu teknik penalaran yang bekerja dengan menelusuri solusi berdasarkan fakta-fakta awal yang tersedia, kemudian bergerak secara

bertahap menuju kesimpulan yang merupakan jawaban atas permasalahan yang dianalisis (Fuad et al., 2022). Sistem ini dikembangkan dalam bentuk *Bot* pada platform *WhatsApp*. *WhatsApp Bot* sendiri merupakan sebuah program yang dibuat untuk merespons pesan secara otomatis sesuai dengan perintah atau input yang diberikan oleh pengguna (Widyaningrum et al., 2023).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan memanfaatkan studi pustaka dan penelusuran data sekunder dari berbagai sumber terpercaya yang telah ditinjau oleh dokter spesialis anak. Sumber-sumber data tersebut meliputi *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, *Healthline*, *HelloSehat*, *Verywell Health*. Informasi yang diperoleh mencakup klasifikasi gangguan mental yang umum dialami anak, beserta gejala-gejala yang menjadi penanda awal dari masing-masing gangguan tersebut. Adapun data gejala dan jenis gangguan mental yang disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Tabel Gejala Gangguan Mental

Kode Gejala	Gejala Gangguan Mental
G1	Banyak melamun
G2	Sering lupa dan kerap kehilangan sesuatu
G3	Sering bergerak gelisah atau tampak tidak nyaman
G4	Sering berbicara secara berlebihan.
G5	Sering ceroboh atau melakukan tindakan berisiko tanpa pertimbangan
G6	Sering kesulitan menahan godaan
G7	Kesulitan dalam menunggu atau mengambil giliran
G8	Kesulitan dalam berinteraksi atau bersosialisasi dengan orang lain
G9	ketakutan berlebihan terhadap keluarga, sekolah, teman, atau aktivitas
G10	khawatir tentang masa depan
G11	perubahan pola tidur dan makan
G12	Keluhan fisik seperti nyeri pada perut, kepala, otot, atau rasa tegang pada tubuh.
G13	kegelisahan atau mudah tersinggung
G14	takut membuat kesalahan atau dipermalukan
G15	Cepat merasa kesal dan bahkan bisa berujung pada ledakan emosi atau tantrum
G16	Sering merasa murung dan kehilangan makna dalam hidupnya
G17	Nafsu makan meningkat karena mencoba menenangkan diri
G18	Menunjukkan penurunan nafsu makan akibat persepsi bahwa makanan terasa tidak enak
G19	Tidak tertarik pada hal yang biasanya ia sukai.
G20	Mengalami kesulitan tidur dan merasa lelah sepanjang hari.
G21	Kurangnya konsentrasi menyebabkan penurunan prestasi belajar secara drastis
G22	Mengalami keluhan tubuh seperti nyeri perut atau sakit kepala
G23	Mengalami hambatan dalam bergaul yang membuatnya menjauh dari pergaulan sosial

Kode Gejala	Gejala Gangguan Mental
G24	Memiliki ketertarikan yang tidak wajar terhadap kematian, termasuk munculnya keinginan untuk mengakhiri hidup
G25	Kurang yakin terhadap kemampuan diri sendiri
G26	Tampak lesu dan tidak bergairah akibat kelelahan setelah menangis
G27	Sering diliputi perasaan negatif seperti pesimisme, keputusasaan, dan merasa tidak memiliki nilai diri secara berlebihan
G28	Kesulitan dalam menyampaikan perasaan dan menunjukkan emosi
G29	Kesulitan memahami perkataan, pemikiran, dan perasaan orang lain
G30	Menunjukkan ketertarikan yang sangat kuat terhadap suatu aktivitas, hingga tampak seperti obsesi dan disertai perilaku berulang (stimming)
G31	Lebih menyukai aktivitas yang berlangsung secara teratur dan konsisten. Perubahan pada rutinitas tersebut dapat memicu kemarahan yang intens
G32	Kesulitan dalam membangun hubungan pertemanan dan cenderung memilih untuk menyendiri
G33	Sering memberikan jawaban yang tidak relevan dengan pertanyaan, dan lebih cenderung mengulangi ucapan lawan bicara daripada memberikan respon yang tepat
G34	Kesulitan menyampaikan apa yang dibutuhkan melalui ucapan maupun isyarat
G35	Tidak menunjukkan perilaku bermain imajinatif, misalnya tidak berpura-pura menyupai boneka saat bermain
G36	Kerap melakukan gerakan yang sama secara berulang-ulang
G37	Mengalami kesulitan menyesuaikan diri saat ada perubahan dalam rutinitas
G38	Menunjukkan respons yang tidak lazim terhadap aroma, rasa, visual, sentuhan, atau suara
G39	Anak tidak lagi menunjukkan kemampuan yang sebelumnya telah dikuasai, misalnya berhenti mengucapkan kata-kata yang dulu sering digunakan
G40	Takut terhadap kuman dan kotoran
G41	Kekhawatiran tentang keselamatan
G42	Berfokus pada menjaga barang-barang dalam urutan atau lokasi tertentu
G43	Khawatir akan cedera atau menyakiti orang lain
G44	Takut bahwa mereka atau orang yang mereka sayangi akan sakit atau meninggal
G45	Takut akan melakukan hal-hal yang buruk (seperti menjadi agresif atau melakukan tindakan seksual), Terlalu sering mencuci tangan, mandi, atau berendam
G46	Sering membersihkan permukaan
G47	Memeriksa apakah pintu dan jendela terkunci (berulang kali)
G48	Terus-menerus menata ulang item
G49	Mencari kepastian terus-menerus dari orang tua atau pengasuh
G50	Menyentuh atau mengetuk item tertentu
G51	Menghitung, menceritakan kembali, atau mengulang angka, kata, atau suara
G52	Obsesi terhadap makanan yang disajikan
G53	Mengkhawatirkan kondisi berat badannya
G54	Penggunaan obat pencahar secara berlebihan atau tidak sesuai anjuran

Kode Gejala	Gejala Gangguan Mental
G55	Melakukan aktivitas fisik secara berlebihan
G56	Sering mengonsumsi makanan atau camilan dalam jumlah besar
G57	Merasa tertekan dan dihantui rasa bersalah akibat pola makannya
G58	Menghidupkan kembali peristiwa tersebut berulang-ulang dalam pikiran atau permainan
G59	Mimpi buruk dan masalah tidur
G60	Menjadi sangat kesal ketika sesuatu memicu ingatan tentang peristiwa tersebut
G61	Kurangnya emosi positif
G62	Ketakutan atau kesedihan yang intens dan berkelanjutan
G63	Mudah tersinggung dan meledak-ledak marah
G64	Terus-menerus mencari kemungkinan ancaman, mudah terkejut
G65	Bertindak tidak berdaya, putus asa, atau menarik diri
G66	Menyangkal bahwa peristiwa tersebut terjadi atau merasa mati rasa
G67	Menghindari tempat atau orang yang terkait dengan acara tersebut

Sumber: (Adlina, 2022; Centers for Disease Control and Prevention, 2024, 2025; Herliafifah, 2023; Lewis, 2022; Madormo, 2025; Pratiwi, 2024)

Tabel 2. Jenis Gangguan Mental pada Anak

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P1	<i>Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)</i>
P2	<i>Gangguan Kecemasan (Anxiety Disorders)</i>
P3	<i>Depresi Anak (Childhood Depression)</i>
P4	<i>Autism Spectrum Disorder (ASD)</i>
P5	<i>Obsessive-Compulsive Disorder (OCD)</i>
P6	<i>Eating Disorder</i>
P7	<i>Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD)</i>

Sumber: (Sari, 2024)

3.2. Perancangan Sistem Pakar

Sistem pakar dirancang menggunakan metode *Forward Chaining* dan diimplementasikan dalam bentuk *WhatsApp Bot* agar mudah diakses. Proses inferensi dilakukan melalui tahapan: input gejala oleh pengguna, pencocokan dengan basis aturan, perhitungan kecocokan, dan penentuan hasil diagnosis berdasarkan persentase kecocokan tertinggi. Sistem ini bertujuan membantu deteksi dini gangguan mental pada anak secara cepat dan efisien.

Dalam sistem ini, metode *Forward Chaining* dimanfaatkan untuk mengidentifikasi gangguan mental pada anak berdasarkan input gejala yang diberikan oleh pengguna.

Berikut adalah Tahapan Proses *Forward Chaining*.

a. Input Gejala oleh Pengguna

Sistem akan menampilkan daftar pertanyaan terkait gejala satu per satu. Pengguna diminta untuk menjawab setiap pertanyaan dengan "ya" jika gejala dialami oleh anak, atau "tidak"

jika tidak dialami. Jawaban dari pengguna akan disimpan untuk proses diagnosis selanjutnya.

Pseudocode:

Mulai

Tampilkan daftar pertanyaan gejala satu per satu

Untuk setiap gejala dalam daftar:

Tampilkan pertanyaan: "Apakah anak Anda mengalami: [gejala]? (ya/tidak)"

Simpan jawaban pengguna ke dalam daftar_jawaban

Selesai

b. Pencocokan dengan Rule Base

Sistem membandingkan gejala yang dijawab "ya" dengan kumpulan aturan yang telah dibuat berdasarkan data medis. Setiap aturan mewakili satu jenis gangguan mental. Berdasarkan data gejala dan data penyakit, maka pada pembuatan sistem pakar deteksi dini gangguan mental pada perkembangan anak dibuat basis aturan untuk menentukan jenis gangguan mental. Pada Tabel 3 dan Tabel 4 adalah basis aturan guna mengidentifikasi tipe gangguan mental yang berkaitan dengan perkembangan anak melalui sistem pakar.

Tabel 3. Tabel Keputusan

Kode Gejala	Kode Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G1	•						
G2	•						
G3	•						
G4	•						
G5	•						
G6	•						
G7	•						
G8	•						
G9		•					
G10		•					
G11		•					
G12		•					
G13		•					
G14		•					
G15			•				
G16			•				
G17			•				
G18			•				
G19			•				
G20			•				
G21			•				

Kode Gejala	Kode Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G22				•			
G23				•			
G24				•			
G25				•			
G26				•			
G27				•			
G28				•			
G29				•			
G30				•			
G31				•			
G32				•			
G33				•			
G34				•			
G35				•			
G36				•			
G37				•			
G38				•			
G39				•			
G40					•		
G41					•		
G42					•		
G43					•		
G44					•		
G45					•		
G46					•		
G47					•		
G48					•		
G49					•		
G50					•		
G51					•		
G52						•	
G53						•	
G54						•	
G55						•	
G56						•	
G57						•	
G58							•
G59							•
G60							•

Kode Gejala	Kode Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G61						•	
G62						•	
G63						•	
G64						•	
G65						•	
G66						•	
G67						•	

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Tabel 4. Rule

Nomor Rule	Bentuk Rule
Rule 1	IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN Attention Deficit Hyperactivity Disorder
Rule 2	IF G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN Anxiety Disorders
Rule 3	IF G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN Childhood Depression
Rule 4	IF G28 AND G29 AND G30 AND G31 AND G32 AND G33 AND G34 AND G35 AND G36 AND G37 AND G38 AND G39 THEN Autism Spectrum Disorder
Rule 5	IF G40 AND G41 AND G42 AND G43 AND G44 AND G45 AND G46 AND G47 AND G48 AND G49 AND G50 AND G51 THEN Obsessive-Compulsive Disorder
Rule 6	IF G52 AND G53 AND G54 AND G55 AND G56 AND G57 THEN Eating Disorder
Rule 7	IF G58 AND G59 AND G60 AND G61 AND G62 AND G63 AND G64 AND G65 AND G66 AND G67 THEN Post-Traumatic Stress Disorder

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

c. Perhitungan Kecocokan

Berikut adalah contoh kasus dalam perhitungan *Forward Chaining*, misalkan pengguna mengalami beberapa gejala gangguan mental pada perkembangan anak diantaranya adalah Gejala G1, G3, G4, G5, G6, G9, G10, G11, G13, G18, G19, G20, G21, G25, G27, G29, G30, G31, G34, G35, G36, G38, G39, G40, G41, G43, G45, G46, G48, G50, G53, G54, G55, G58, G59, G61, G63, G66, G67 Dari gejala yang dialami oleh pengguna, akan ditentukan semua hasil diagnosa dari persentase tertinggi hingga terendah. Berdasarkan gejala tersebut akan dihitung nilai probabilitasnya dari setiap rule yang digunakan dengan rumus nilai probabilitas sebagai berikut:

$$P(E) = X/N \times 100\% \quad (1)$$

Sumber: (Yansyah & Sumijan, 2021)

Keterangan: P = Probabilitas; E = Event; X = Jumlah gejala yang cocok; N = Jumlah gejala dalam rule;

Hasil perhitungan probabilitas pada setiap rule sebagai berikut:

Rule 1 = **IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN Attention Deficit Hyperactivity Disorder**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 5/8 \times 100\% = 62,5\% \text{ (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)}$$

Rule 2 = **IF G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN Anxiety Disorders**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 4/6 \times 100\% = 66,7\% \text{ (Anxiety Disorders)}$$

Rule 3 = **IF G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN Childhood Depression**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 6/13 \times 100\% = 46,2\% \text{ (Childhood Depression)}$$

Rule 4 = **IF G28 AND G29 AND G30 AND G31 AND G32 AND G33 AND G34 AND G35 AND G36 AND G37 AND G38 AND G39 THEN Autism Spectrum Disorder**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 8/12 \times 100\% = 66,7\% \text{ (Autism Spectrum Disorder)}$$

Rule 5 = **IF G40 AND G41 AND G42 AND G43 AND G44 AND G45 AND G46 AND G47 AND G48 AND G49 AND G50 AND G51 THEN Obsessive-Compulsive Disorder**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 7/12 \times 100\% = 58\% \text{ (Obsessive-Compulsive Disorder)}$$

Rule 6 = **IF G52 AND G53 AND G54 AND G55 AND G56 AND G57 THEN Eating Disorder**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 3/6 \times 100\% = 50\% \text{ (Eating Disorder)}$$

Rule 7 = **IF G58 AND G59 AND G60 AND G61 AND G62 AND G63 AND G64 AND G65 AND G66 AND G67 THEN Post-Traumatic Stress Disorder**

Nilai probabilitasnya:

$$P = 6/10 \times 100\% = 60\% \text{ (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)}$$

d. Kesimpulan Diagnosa

Berdasarkan Hasil analisis dari contoh kasus perhitungan kecocokan antara gejala yang dialami oleh pengguna dengan basis aturan (rule base) dalam sistem pakar menunjukkan urutan kemungkinan gangguan mental pada anak berdasarkan tingkat persentase kecocokan, dimulai dari yang tertinggi hingga terendah, sebagai berikut:

- 1) Gangguan Kecemasan (Anxiety Disorders) – 66,7%
- 2) Autism Spectrum Disorder (ASD) – 66,7%
- 3) Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) – 62,5%
- 4) Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) – 60,0%
- 5) Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) – 58,3%

- 6) Eating Disorder – 50,0%
- 7) Depresi Anak (Childhood Depression) – 46,2%

Hasil diagnosa ini bersifat deteksi dini dan bukan diagnosis medis final. Tujuannya untuk meningkatkan pemahaman orang tua dan pendidik terhadap potensi gangguan mental pada anak. Konsultasi lanjutan dengan psikolog atau psikiater anak sangat disarankan untuk penilaian dan penanganan lebih akurat.

3.4. Pengujian

Pengujian dilaksanakan sebagai upaya validasi terhadap sistem pakar yang telah dirancang dapat berfungsi sesuai dengan rancangan dan tujuan awal. Mengingat sistem ini belum disebarluaskan secara publik, maka pengujian yang dilakukan berfokus pada aspek fungsionalitas sistem melalui metode *black box testing*, tanpa melibatkan pengguna eksternal atau responden.

Pengujian *black box* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang menilai keluaran sistem berdasarkan input yang dimasukkan, tanpa mempertimbangkan bagaimana struktur internal atau logika program bekerja. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur pada sistem pakar dapat merespons input dengan benar dan menghasilkan output yang sesuai. Beberapa skenario pengujian yang dilakukan terhadap sistem ini ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Black Box Testing*

Fitur yang Diuji	Input	Ekspektasi Output	Hasil
Diagnosa Berdasarkan Gejala	Jawaban ya/tidak dari seluruh gejala	Tiga diagnosa teratas berdasarkan persentase kecocokan	Berhasil
Diagnosa Berdasarkan Jenis Gangguan	Pemilihan salah satu dari 7 gangguan	Pertanyaan terkait gangguan dan hasil diagnosa	Berhasil
Fitur Feedback	Teks bebas	Data feedback tersimpan ke dalam database	Berhasil
Menu Info	Perintah "info"	Menampilkan daftar perintah yang tersedia	Berhasil

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Dari seluruh pengujian yang dilakukan, sistem menunjukkan respons yang sesuai dengan skenario yang dirancang, tanpa ditemukan kesalahan fungsi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah bekerja secara optimal pada tahap pengembangan saat ini.

4. Kesimpulan

Sistem pakar berbasis *WhatsApp Bot* dengan metode *Forward Chaining* yang dikembangkan dalam penelitian ini telah sesuai dengan tujuan yang diuraikan pada bagian pendahuluan, yaitu menyediakan alat bantu deteksi dini gangguan mental pada anak secara cepat, mudah diakses, dan berbasis teknologi populer. Sistem ini mampu mengidentifikasi tujuh jenis gangguan mental anak, antara lain ADHD, gangguan kecemasan, depresi, autisme, OCD, eating disorder, dan PTSD, berdasarkan input gejala yang diberikan pengguna. Hasil uji *black*

box menunjukkan sistem berfungsi dengan baik dan mampu memberikan hasil diagnosis yang akurat sesuai dengan basis aturan yang telah dirancang. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian antara harapan awal penelitian dengan implementasi yang dicapai pada tahap hasil dan diskusi. Prospek pengembangan selanjutnya meliputi penambahan fitur seperti konsultasi lanjutan dengan tenaga profesional, integrasi data gejala yang lebih kompleks, serta perluasan penerapan sistem pada platform komunikasi lainnya guna menjangkau pengguna secara lebih luas dalam upaya peningkatan literasi dan deteksi dini kesehatan mental anak.

Daftar Pustaka

- Adlina, A. (2022, August). *Penyebab Gangguan Makan pada Remaja dan Cara Mengatasinya*. Hellosehat. <https://hellosehat.com/parenting/remaja/kesehatan-mental-remaja/gangguan-makan-pada-remaja/>
- Astriani, D., Mufidah, A. C., & Farantika, D. (2021). Deteksi Dini Masalah Psikologis dan Tumbuh Kembang Anak Usia Dini. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Nusantara (JPPNu)*, 3(1), 18–24. <https://doi.org/10.28926/jppnu.v3i1.40>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, May). *Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD) | Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD)*. CDC. <https://www.cdc.gov/adhd/index.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025, June). *Post-Traumatic Stress Disorder in Children*. CDC. <https://www.cdc.gov/children-mental-health/about/post-traumatic-stress-disorder-in-children.html>
- Fuad, E., Aminullah, R., Soni, S., & Rizki, Y. (2022). Expert System Diagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak dengan Metode Forward Chaining. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 728–737. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1413>
- Herliafifah, R. (2023, December). *Memahami Depresi pada Anak, dari Gejala hingga Pengobatannya*. Hellosehat. <https://hellosehat.com/parenting/remaja/kesehatan-mental-remaja/gejala-depresi-pada-anak/>
- Isyriyah, L., Diah, A. P., & Zahara, M. T. (2023). Sistem Pakar Deteksi Dini Mental Illness pada Remaja dengan Metode Forward Chaining. *ELANG: Journal of Interdisciplinary Research*, 1–12. <https://share.google/07JkoNXNA1eWga6nB>
- Khalizah, S., Ilka Zurfia, & Armansyah. (2024). Penerapan Metode Forward Chaining Dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kesehatan Mental. *Jurnal FASILKOM (Teknologi InFormASI Dan ILmu KOMputer)*, 14(1), 176–185. <https://doi.org/10.37859/jf.v14i1.6942>
- Lewis, R. (2022, May). *Recognizing and Treating Anxiety and Depression in Children*. Healthline. <https://www.healthline.com/health/childrens-health/anxiety-and-depression-in-children>
- Madormo, C. (2025, May). *Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) in Children*. Verywellhealth.

- <https://www.verywellhealth.com/ocd-in-children-5223732>
- Maulana, F., Hamsar, A., Kaltsum, U., & Mala Sari, Y. (2025). *Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Kesehatan Mental pada Remaja Menggunakan Pendekatan Forward Chaining dan Certainty Factor* (Vol. 2, Issue 1).
- Pratiwi, R. (2024, January). *Autisme*. Hellosehat. <https://hellosehat.com/parenting/kesehatan-anak/gangguan-perkembangan/autisme-adalah-autis/>
- Sari, P. I. W. (2024, April). *7 Jenis Gangguan Mental pada Anak dan Tandanya yang Umum Terjadi*. Hellosehat. <https://hellosehat.com/parenting/kesehatan-anak/penyakit-pada-anak/tanda-penyakit-mental-pada-anak/>
- Sukiakhy, K. M., Zulfan, Z., & Aulia, O. (2022). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 119. <https://doi.org/10.22373/cj.v6i2.14195>
- Tarmizi, S. N. (2022, October). *Kemenkes Perkuat Jaringan Layanan Kesehatan Jiwa di Seluruh Fasyankes*. Kementerian Kesehatan.
- Widyaningrum, E. A., Fadian, M. F., & Admaja, W. (2023). Pengaruh Pelayanan Informasi Swamedikasi Online Berbasis Whatsapp Bot terhadap Pengetahuan Masyarakat. *Majalah Farmasetika*, 8(3), 235–249. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmasetika/article/view/43683/0>
- Yansyah, I. R., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3(2), 41–47. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.42>