



Expert System Diagnosa Anak Penderita Autism dengan Metode Forward Chaining

Eva Oktavia¹, Yane Ramadini², Widya Wahyuni³

¹Teknik Komputer, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

²Sistem Informasi, Ilmu Komputer, UPI YPTK Padang

³Sistem Informasi, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

evaoktavia@pnp.ac.id, yaneramadini@gmail.com, widyawahyuni@pnp.ac.id

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a developmental disorder that affects communication, social interaction and behavior. In Indonesia, autism diagnosis services still fully rely on experts that results some limitations on effectiveness of services at UPTD Disability and Inclusive Education Services. This study aims to develop an expert system based on the forward chaining method to diagnose types of autism quickly, accurately and precisely. The methods used include data collection through field observation, interviews with experts and literature study. The system is developed using the Java programming language and MySQL database with 46 symptoms and 4 types of disorders as the knowledge base. The inference process is conducted using if-then rules and the forward chaining technique to produce diagnoses and initial recommendations. The results indicate that this expert system can diagnose independently based on user-inputted symptoms and generate diagnostic output with high efficiency. The system also facilitates experts' tasks by serving as a supportive tool rather than a replacement in the diagnostic process. In conclusion, the developed expert system can improve service effectiveness, accelerate the diagnostic process and reduce dependency on the direct presence of experts. This system can be an innovative solution to support technology-based inclusive services.

Keywords: *expert system, autism, forward chaining, diagnosis, UPTD disability services*

Abstrak

Autism Spectrum Disorder (ASD) merupakan gangguan perkembangan yang memengaruhi komunikasi, interaksi sosial dan perilaku. Di Indonesia, layanan diagnosis autisme masih bergantung sepenuhnya pada tenaga pakar, sehingga menimbulkan keterbatasan dalam efektivitas pelayanan, terutama di UPTD Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar berbasis metode forward chaining untuk mendiagnosa jenis gangguan autisme secara cepat, tepat, dan akurat. Metode yang digunakan mencakup pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara dengan pakar dan studi pustaka. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL, dengan 46 gejala dan 4 jenis gangguan sebagai basis pengetahuan. Proses inferensi dilakukan dengan aturan if-then dan teknik forward chaining untuk menghasilkan diagnosis dan rekomendasi awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu mendiagnosa secara mandiri berdasarkan input gejala dari pengguna dan menghasilkan output diagnosis dengan efisiensi tinggi. Sistem ini juga mempermudah tugas pakar karena dapat digunakan sebagai alat bantu, bukan pengganti, dalam proses diagnosis. Kesimpulannya, sistem pakar yang dibangun mampu meningkatkan efektivitas layanan, mempercepat proses diagnose serta mengurangi ketergantungan pada kehadiran pakar secara langsung. Sistem ini dapat menjadi solusi inovatif dalam menunjang pelayanan inklusif berbasis teknologi.

Kata kunci: sistem pakar, autisme, forward chaining, diagnosa, UPTD layanan disabilitas

1. Pendahuluan

Autis merupakan suatu gangguan perkembangan mental yang kompleks menyangkut masalah komunikasi, interaksi sosial, dan aktivitas imajinasi [1]. Gangguan ini dapat menyebabkan tantangan dalam memahami sinyal komunikasi dan menjalani interaksi timbal balik, yang berdampak pada fungsi pribadi dan akademik individu [2]. Sebuah laporan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa jumlah anak yang didiagnosis dengan gangguan spektrum autisme (ASD) meningkat, dengan sekitar 1 dari 100 anak menerima diagnosis [3]. Sebanyak 1,14 persen peningkatan terjadi pada populasi penduduk Indonesia, dan diperkirakan terdapat sekitar 2,4 juta penduduk yang didiagnosis menderita autisme, dengan jumlah penderita yang meningkat sekitar 500 orang setiap tahunnya [4].

Meskipun demikian, banyak masyarakat masih memiliki pemahaman yang terbatas atau salah tentang autisme [5]. Kesalahpahaman ini sering menciptakan stigma berbahaya yang berdampak negatif tidak hanya pada anak-anak dengan autisme [6] tetapi juga keluarga mereka, terutama orang tua [7]. Kurangnya kesadaran juga menyebabkan banyak kasus Gangguan Spektrum Autisme tidak terdiagnosis sejak dini, yang menyangkal peluang penting anak-anak untuk bantuan dini yang efektif [8]. Faktanya, banyak penelitian menunjukkan bahwa dukungan dini dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan komunikasi anak, perilaku adaptif, dan kualitas hidup secara keseluruhan. Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang autisme dan pentingnya diagnosis serta intervensi dini sangat penting untuk mendukung perkembangan anak-anak dengan Autism Spectrum Disorder (ASD) [9].

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang spesialis di bidang tertentu, menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang diketahui [10]. Sistem ini bekerja dengan menggunakan basis pengetahuan terperinci dan aturan untuk memecahkan masalah yang biasanya membutuhkan pengetahuan ahli [11]. Sistem pakar juga dapat diadaptasi untuk berbagai bidang, termasuk pertanian, kesehatan, dan pendidikan, untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan [12][13]. Manfaat dari sistem pakar adalah memberikan solusi yang cepat dan akurat dalam pengambilan keputusan, serta mengurangi ketergantungan pada kehadiran ahli di lapangan [14]. Struktur umum sistem pakar meliputi beberapa komponen penting, yaitu komponen pengetahuan, mesin inferensi, dan antarmuka pengguna [15]. Sistem pakar dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan manusia dalam domain tertentu [16].

Mesin inferensi adalah bagian inti yang mengeksekusi logika sistem ahli, menggunakan metode forward chaining. Forward chaining memungkinkan sistem ahli untuk membuat kesimpulan dari data yang ada, sehingga meningkatkan efisiensi analisis [17]. Pada penelitian ini metode forward chaining digunakan karena kemampuan untuk menghasilkan hasil yang cepat dan efisien dalam pengambilan keputusan berbasis aturan. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Meilinda dkk, dikembangkan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit anak menggunakan metode Forward Chaining berdasarkan 25 gejala dan 5 jenis penyakit. Sistem ini membantu mendiagnosis secara tepat dan memberikan rekomendasi penanganan awal [18].

UPTD Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi memiliki peran strategis dalam memberikan layanan yang bermutu bagi penyandang disabilitas guna meningkatkan kemandirian mereka. Salah satu tujuan utama layanan ini adalah meminimalkan berbagai hambatan, termasuk perilaku repetitif, agresivitas, serta gangguan keseimbangan yang umum terjadi pada individu dengan kebutuhan khusus. Namun, dalam implementasinya, seluruh proses pelayanan di UPTD ini masih bergantung sepenuhnya pada tenaga pakar secara manual. Belum terdapat sistem terkomputerisasi yang dapat mendukung atau meringankan beban kerja pakar dalam melakukan identifikasi dan penanganan kasus. Ketergantungan penuh terhadap tenaga pakar menjadi tantangan tersendiri, mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan manusia dalam merespons seluruh permasalahan secara simultan dan konsisten.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa ketiadaan sistem terkomputerisasi dan sistem pakar merupakan kendala utama dalam optimalisasi pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sebuah sistem pakar yang mampu membantu proses diagnosis secara lebih cepat, tepat, dan akurat. Kehadiran sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas layanan serta menjadi solusi inovatif dalam menunjang kinerja UPTD Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi secara menyeluruh.

2. Metode Penelitian

2.1. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan konsep atau tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Agar langkah-langkah yang diambil penulis dalam perancangan ini tidak keluar dari pokok pembahasan dan lebih

mudah dipahami, maka urutan langkah-langkah penelitian akan dibuat secara sistematis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapun kerangka penelitian yang penulis lakukan dalam penelitian yang akan diuraikan pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 1 Kerangka Penelitian

2.2. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang dilakukan seperti berikut:

a. Penelitian Lapangan

Pada penelitian lapangan ini dilakukan wawancara dengan para pakar yang ada pada UPTD Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi, untuk menganalisis masalah, serta memperoleh informasi yang dibutuhkan. Melakukan kegiatan pengamatan yang berhubungan dengan objek penelitian secara langsung kelokasi penelitian, seperti dilakukannya pengambilan data, pengamatan objek penelitian, dan lain-lain.

b. Riset Perpustakaan

Riset perpustakaan ini dilakukan dengan cara membaca, membahas, meringkas, dan membuat kesimpulan dari buku-buku, teori pada perpustakaan, dan jurnal-jurnal yang ada kaitannya dengan penelitian. Untuk referensi semua sumber diambil dimulai dari tahun 2018.

c. Penelitian Laboratorium

Pada tahap ini melakukan perancangan pengelolaan data yang berhubungan dengan data perusahaan untuk menghasilkan informasi yang valid. Dalam hal ini penelitian dilakukan dengan merancang program atau perangkat lunak yang sesuai dengan topik dan permasalahan yang dihadapi dan juga dalam hal penyusunan laporan secara keseluruhan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Proses Rule Kelainan

Tabel 1. Tabel Rule

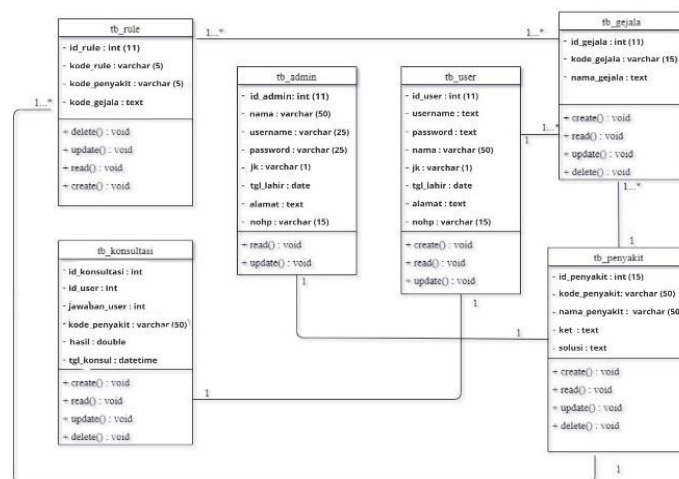
Kode Rule	Rule
Rule 1	<i>IF</i> Tidak tampak tenang dan jarang menangis (G1) <i>AND</i> Sulit bila digendong, tidak mengoceh, tidak senang diayun dilutut (G2) <i>AND</i> Tidak mau menatap mata (G8) <i>AND</i> Perkembangan agak terlambat misal dalam berjalan (G14) <i>AND</i> Suka tiba-tiba menangis atau tertawa tanpa sebab (G20) <i>AND</i> Bermain dengan benda yang bukan mainan misal ujung selimut atau ujung bantal (G21) <i>AND</i> Tidak ada senyum sosial saat bertemu orang lain (G28) THEN Autis Infatil (S1)
Rule 2	<i>IF</i> Tidak tertarik dengan anak lain (G3) <i>AND</i> Tidak pernah meminta sesuatu dengan menunjuk jari (G6) <i>AND</i> Tidak pernah menggunakan jari untuk menunjuk ke sesuatu agar orang melihat kesana (G7) <i>AND</i> Tidak bisa menjaga kontak mata minimal 10 detik (G9) <i>AND</i> Tidak merespon saat dipanggil namanya (G10) <i>AND</i> Tidak merespon jika kita menunjukkan sesuatu (G11)

AND Tidak peduli dengan orang lain didekatnya (G12)
 AND Tidak berminat terhadap mainan seperti boneka, bola, dll (G15)
 AND Suka memperhatikan dan memainkan jari-jarinya didepan mata (G16)
 AND Terpesona pada benda bergerak misal roda berputar (G17)
 AND Suka melompat-lompat atau mengepak-ngepakkan tangan tanpa tujuan minimal 30 menit (G18)
 AND Panik hingga menutup telinga jika mendengar suara keras maupun lirih (G19)
 AND Suka bermain dengan cahaya atau pantulan (G22)
 AND Tidak berminat terhadap pembicaraan atau aktivitas disekitarnya (G23)
 AND Tidak bisa memulai sebuah komunikasi dengan seseorang (G25)
 AND Tidak bisa memahami perintah yang diberikan (G26)
 AND Asik jika dibiarkan sendiri (G27)
 AND Tidak ada senyum sosial saat bertemu orang lain (G28)
 AND Suka menarik-narik tangan orang lain jika menginginkan sesuatu (G29)
 AND Sangat marah jika terjadi perubahan dalam satu hal (G30)
 AND Walaupun memakai tata bahasa yang baik dalam berbicara tetapi sering mengulang kata-kata yang sama dengan artikulasi yang tidak baik dan tanpa intonasi (G33)
 AND Sering mencari perhatian dengan berbicara keras dan tidak peduli bila orang lain ingin mengalihkan pembicaraan ke topik lain (G34)
 AND Tidak memiliki rasa humor dan tidak mengerti bila orang lain membuat lelucon dan tertawa karenanya (G35)
 AND Gaya bicaranya sangat monoton, kaku dan datar, serta sangat cepat, tidak seperti pada umumnya (G36)
THEN Sindrom Asperger (S2)

Rule 3 IF Tidak merespon saat dipanggil namanya (G10)
 AND Gagal dalam menyimak suatu yang rinci misal perintah (G37)
 AND Cepat beralih perhatian oleh stimulus dari luar (G38)
 AND Saat ditanya, sering menjawab sebelum pertanyaan selesai (G39)
 AND Sering memotong atau menyela pembicaraan orang lain (G40)
 AND Tidak sabar dalam menunggu giliran (G41)
 AND Permintaan harus segera dipenuhi (G42)
 AND Sangat usil dan suka mengganggu anak lainnya (G43)
 AND Tidak bisa diam, selalu menggerakkan kaki atau tangan dan sering menggeliat (G44)
 AND Sering berlari-lari dan memanjat serta sulit melakukan kegiatan dengan tenang (G45)
 AND Sering bergerak seolah diatur oleh motor penggerak (G46)
THEN Hiperaktif (S3)

3.2. Perancangan Sistem UML Class Diagram

Class diagram ini menjelaskan atau menggambarkan struktur atau deskripsi class, package dan objek beserta hubungan dari semua tabel seperti containment, asosiasi, pewarisan dan lain-lain. adapun class diagram dari expert system diagnosa anak penderita autisme ini digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 2. Class Diagram

3.3. Implementasi Sistem

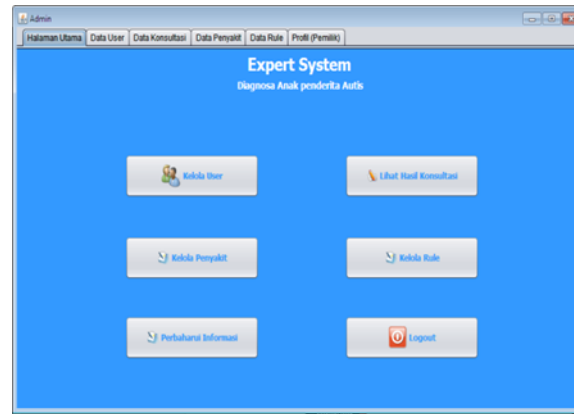
Implementasi sistem akan menggambarkan bagaimana sebuah sistem penjelasan program yang telah dibuat untuk mendukung sistem yang telah dirancang. Untuk melakukan kegiatan implementasi dan tindak lanjut implementasi maka program aplikasi yang telah di rancang diperlukan sebuah alat bantu komputer, yang mana untuk mengoperasikan komputer itu sendiri memerlukan tiga buah komponen pendukung seperti hardware, software, dan brainware.

3.4 Pengujian Sistem

Pada bagian pengujian sistem ini akan dijelaskan mengenai penggunaan dari sistem yang dibuat penjelasan sistem yang dibuat meliputi tampilan aplikasi, fungsi kontrol dalam aplikasi. Mulai dari tampilan menu utama, fungsi dan cara penggunaan nya sampai selesai dari dua pengguna yaitu admin dan *user*.

3.4.1 Halaman Home Admin

Tampilan Home admin akan muncul setelah orang yang mrnggunakan hak akses login dengan benar yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. Halaman *Home Admin*

3.4.2 Halaman *Home User*

Halaman ini merupakan halaman awal yang dapat diakses user setelah melakukan login pada sistem. Pada halaman home terdapat beberapa menu seperti informasi penyakit, perbaharui informasi, konsultasi, dan logout. Untuk tampilan nya dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 4. Halaman *Home User*

3.4.3 Halaman Registrasi *User*

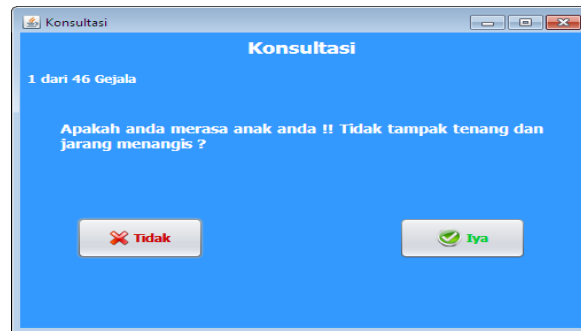
Pada halaman ini Registrasi user dilakukan untuk mendaftarkan hak akses pengguna ke dalam sistem. Halaman Registrasi user dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 5. Halaman Registrasi *User*

3.4.4 Halaman Konsultasi

Pada halaman ini user bisa langsung melakukan konsultasi dengan menjawab ya atau tidak sesuai dengan gejala yang dirasakan. Halaman konsultasi dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 6. Halaman Konsultasi

3.4.5 Halaman Hasil Konsultasi

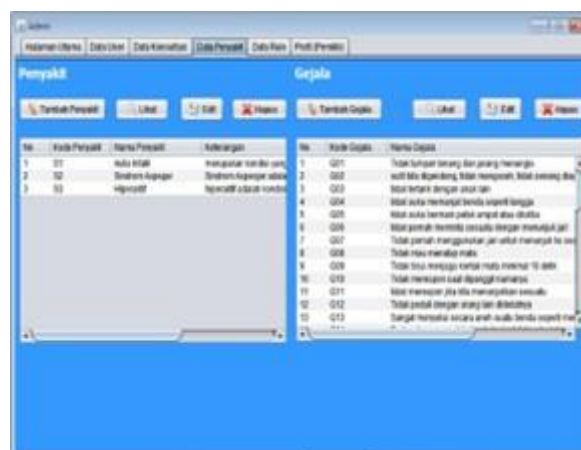
Pada halaman ini setelah user menjawab seluruh pertanyaan yang diberikan hasil dari konsultasi akan langsung keluar. Halaman hasil dari konsultasi user dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 7 Halaman Hasil Konsultasi

3.4.6 Halaman Pengelolaan Data Penyakit dan Gejala

Pengujian yang dilakukan pada ubah data proyek dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 8 Halaman Pengelolaan Data Penyakit dan Gejala

3.4.7 Pengujian Halaman Pengelolaan Data Rule

Pada halaman ini admin bisa melihat data rule dari penyakit yang sudah diinputkan pada sistem. Halaman data rule dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Gambar 9 Halaman Data Rule

Keberhasilan sistem pakar ini terlihat dari kemampuan menghasilkan diagnosa mandiri beserta rekomendasi awal secara tepat dan cepat, memaksimalkan kinerja layanan, dan meminimalkan waktu tunggu dalam proses diagnosis. Dengan adanya sistem ini, keterbatasan jumlah pakar dapat diatasi, sekaligus mendukung pengambilan keputusan yang lebih konsisten dan terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem pakar berbasis Forward Chaining dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas layanan inklusif di UPTD Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi secara menyeluruh.

- [1] Sartini, “1, 2 1,2,” vol. 08, pp. 1348–1363, 2024.
- [2] Layla Putri Amalya, Anggi Khoiriyah Putri, and Wahyu Aulia Zalsini, “Penyandang Autisme Yang Berhasil Meraih Gelar Sarjana,” *J. Sains Farm. Dan Kesehat.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–41, 2024, doi: 10.62379/jfkes.v2i1.1212.
- [3] S. Dewi and S. Morawati, “Gangguan Autis pada Anak,” *Sci. J.*, vol. 3, no. 6, pp. 404–417, 2024, doi: 10.56260/sciena.v3i6.177.
- [4] J. T. Elektro, P. N. Sriwiaya, J. Srijaya, N. Bukit, K. Palembang, and S. Selatan, “Kecerdasan buatan untuk tantrum pada anak autis,” vol. 13, no. 3.
- [5] C. Edwards, A. M. A. Love, S. C. Jones, R. Y. Cai, B. T. H. Nguyen, and V. Gibbs, “‘Most people have no idea what autism is’: Unpacking autism disclosure using social media analysis,” *Autism*, vol. 28, no. 5, pp. 1107–1119, 2024, doi: 10.1177/13623613231192133.
- [6] A. Mohammadiounotikand and S. Babaeitarkami, “Understanding Autism: Dispelling Myths and Embracing Neurodiversity,” *Eur. J. Med. Heal. Sci.*, vol. 6, no. 4, pp. 109–117, 2024, doi: 10.34104/ejmhs.024.01090117.
- [7] Risna Esa Salsabila and Stephani Raihana Hamdhan, “Studi Literatur Stigma pada Anak Autis,” *Bandung Conf. Ser. Psychol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 488–494, 2024, doi: 10.29313/bcsps.v4i1.10097.
- [8] A. U. Dini, Q. M. Husaini, and N. S. Hasanah, “JURNAL PENDIDIKAN ISLAM IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN KEMAMPUAN PENGABUNGAN BELAJAR ANAK REGULER DAN ANAK AUTISM SPECTUM DISORDER (ASD) (Studi Kasus di PAUD Inklusi Family Club Kabupaten Cianjur),” vol. 01, no. 01, 2024.
- [9] I. W. S. Wiranjaya, M. S. Pasek, A. Wibowo, and C. P. Airawata, “Hubungan Derajat Keparahan Autism Spectrum Disorder Dengan Indeks Prestasi Akademik Siswa Slb Negeri 2 Buleleng Tahun Ajaran 2023-2024,” *Prepotif J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 3, pp. 6447–6460, 2024, doi: 10.31004/prepotif.v8i3.36679.
- [10] Jai Chaudhary, Nishant Parmar, and Dr. Ashima Mehta, “Artificial Intelligence and Expert Systems,” *Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol.*, pp. 535–546, 2024, doi: 10.48175/ijarsct-15988.
- [11] P. Ayu *et al.*, “Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer Volume Sistem Pakar untuk Mengetahui Gaya Belajar Anak Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 124–129, 2022, [Online]. Available: <http://doi.org/10.33395/remik.v6i2.11359>
- [12] J. S. Pasaribu, Osama, and Sadad Anwar, “Pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar Dalam Mengidentifikasi Dan Mengatasi Penyakit Tanaman Sayur Pada Petani Skala Kecil,” *GEMBIRA (Pengabdian Kpd. Masyarakat)*, vol. 1, no. 5, pp. 1099–1106, 2023.
- [13] P. S. I. Pratiwi, Mg. Rohman, and M. Sholihin, “Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Gener. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 70–82, 2023, doi: 10.29407/gj.v7i2.19991.
- [14] M. R. Hanafi, J. Simon, and S. Wahyuni, “Analisis Perancangan Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Hardware Pada Komputer

- Berbasis Web Dengan Metode Naive Bayes,” *War. Dharmawangsa*, vol. 17, no. 3, pp. 1190–1206, 2023.
- [15] R. Rusito and T. W. A. Putra, “Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Certainty Factor,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 13, no. 1, pp. 70–81, 2022, doi: 10.51903/jtikp.v13i1.307.
- [16] R. H. Septian Isna and T. Ardiansyah, “Implementasi Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer,” *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 9, no. 1, pp. 46–54, 2024, doi: 10.32528/justindo.v9i1.1224.
- [17] I. Fathoni Amri, T. Wahyu Utami, Q. Pranandira Rilvandri, and A. Suherdi, “Sistem Pakar Tertib Administrasi Kependudukan Desa Katonsari Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode Forward Chaining Systems,” *LOSARI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.53860/losari.v6i1.199.
- [18] M. Sari, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, “Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 130–135, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.34.
-