

Pengembangan Sistem Pendeteksi Gangguan Spektrum Autisme dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

Ika Arthalia Wulandari^{1*}, Gunayanti Kemalasar Siregar²

^{1,2}Sistem Informasi/ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro

*email: ikaarthalia@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31603/komtika.v8i1.11399>

Received: 17-05-2024, Revised: 20-06-2024, Accepted: 21-06-2024

ABSTRACT

Autism Syndrome Disorder is a multifaceted developmental disorder of mental function with symptoms of impaired communication, social interaction, and distinctive behavioural patterns. A person with Autism Syndrome Disorder cannot form normal social relationships or communication. They have their world. This condition causes them to be isolated from the surrounding environment. Because the main problem faced in Indonesia is the misdiagnosis of autistic children as mentally retarded, so they cannot get the necessary treatment that allows these children to live like normal children. The diagnosis of autism is considered a big problem because the symptoms are easily confused with those of mental retardation. Diagnosis is one of the most challenging and complex problems due to the lack of specialist doctors who can diagnose it scientifically, resulting in misdiagnosis or neglect of autism in the early stages of a child's life, which leads to difficulties in intervention later in life. Successful intervention requires a correct diagnosis. Diagnosing autism disorders manually requires a specialist doctor, making this system have many shortcomings and weaknesses. Therefore, applying an expert system can help diagnose autistic disorders in patients. This expert system will be able to diagnose and obtain accurate results. Based on the results of system testing that has been carried out, it was found that of the 12 cases tested using the expert system, there was 1 case that should have had autism. However, the system diagnosed it as harmful, and 1 case should not have had autism, but the system diagnosed autism. So, it can be concluded that the system's accuracy rate for diagnosing autism is 83%
Keywords: Autism Syndrome Disorder, Certainty Factor, Expert system.

ABSTRAK

Autism Syndrome Disorder adalah gangguan perkembangan fungsi mental yang memiliki banyak segi dengan gejala gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan pola perilaku yang khas. Seseorang dengan Autism Syndrome Disorder tidak dapat membentuk hubungan sosial atau komunikasi yang normal. Mereka punya dunianya sendiri. Hal ini menyebabkan mereka terisolasi dari lingkungan sekitarnya. Karena masalah utama yang dihadapi di Indonesia adalah salah diagnosis terhadap anak-anak autis sebagai keterbelakangan mental sehingga tidak bisa mendapatkan perawatan yang diperlukan yang memungkinkan anak-anak tersebut hidup seperti anak normal. Diagnosis autisme dianggap sebagai masalah besar karena gejalanya mudah dikacaukan dengan gejala keterbelakangan mental. Diagnosis merupakan salah satu masalah yang paling sulit dan kompleks karena kurangnya dokter spesialis yang dapat mendiagnosisnya secara ilmiah, sehingga menyebabkan kesalahan diagnosis atau pengabaian autisme pada tahap awal kehidupan seorang anak, yang berujung pada kesulitan dalam intervensi di kemudian hari. Intervensi yang berhasil memerlukan diagnosis yang benar. Mendiagnosis gangguan autisme dengan cara manual membutuhkan dokter spesialis menjadikan sistem ini memiliki banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penerapan sistem pakar dapat membantu mendiagnosis gangguan autis pada pasien. Sistem pakar ini akan mampu mendiagnosis dan memperoleh hasil yang akurat. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, diperoleh bahwa dari 12 kasus yang diuji dengan menggunakan sistem pakar, ada 1 kasus yang seharusnya menderita autisme namun sistem mendiagnosis negatif dan 1 kasus yang seharusnya tidak autisme namun sistem mendiagnosis autisme. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem dapat mendiagnosis autisme sebesar 83%.
Keywords: Autism Syndrome Disorder, Certainty Factor, Sistem Pakar.

PENDAHULUAN

Autism Syndrome Disorder adalah gangguan perkembangan fungsi mental yang memiliki banyak segi. Ini adalah kelainan masa kanak-kanak dan mendiagnosis autisme adalah masalah besar karena gejalanya mudah disalahartikan sebagai keterbelakangan mental [1], [2]. Gejala penderita *Autism Syndrome Disorder* antara lain gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan pola perilaku yang khas. Seseorang dengan *Autism Syndrome Disorder* tidak dapat membentuk hubungan sosial atau komunikasi yang normal. Mereka punya dunianya sendiri [3], [4]. Hal ini menyebabkan mereka terisolasi dari lingkungan sekitarnya. Identifikasi penderita *Autism Syndrome Disorder* sesegera mungkin agar dapat dideteksi. Semakin cepat diketahui maka akan semakin baik penanganannya. Karena masalah utama yang dihadapi di Indonesia adalah salah diagnosis terhadap anak-anak autis sebagai keterbelakangan mental sehingga tidak bisa mendapatkan perawatan yang diperlukan yang memungkinkan anak-anak tersebut hidup seperti anak normal. Diagnosis autisme dianggap sebagai masalah besar karena gejalanya mudah dikacaukan dengan gejala keterbelakangan mental [5]. Diagnosis merupakan salah satu masalah yang paling sulit dan kompleks karena kurangnya dokter spesialis yang dapat mendiagnosisnya secara ilmiah, sehingga menyebabkan kesalahan diagnosis atau pengabaian autisme pada tahap awal kehidupan seorang anak, yang berujung pada kesulitan dalam intervensi di kemudian hari. Intervensi yang berhasil memerlukan diagnosis yang benar [4], [6].

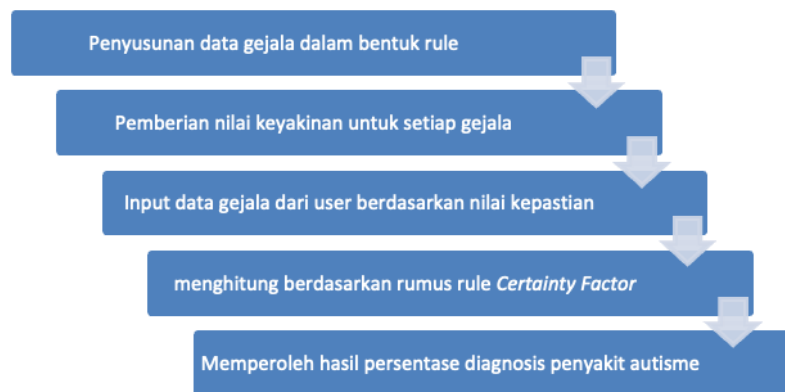
Sistem pakar membantu meningkatkan praktik klinis dan pengobatan dan peneliti didorong untuk terus membangun sistem pakar di bidang diagnosis [9]. Mendiagnosis gangguan autisme dengan cara manual membutuhkan dokter spesialis menjadikan sistem ini memiliki banyak kekurangan dan kelemahan [4], [10]. Oleh karena itu, penerapan sistem pakar dapat membantu mendiagnosis gangguan autis pada pasien. Sistem pakar ini akan mampu mendiagnosis dan memperoleh hasil yang akurat. Sistem pakar memberi praktisi cara yang cepat, jelas, dan efektif untuk meningkatkan hasil diagnostik. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk menambah keakuratan hasil diagnosis dibandingkan hanya menggunakan teknik inferensi *forward chaining*. Metode *Certainty Factor* ini dapat memberikan hasil akurat yang diperoleh dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih pengguna pada sistem sekaligus dapat memberikan jawaban atas permasalahan yang tidak pasti kebenarannya seperti masalah pada penelitian ini yaitu diagnosis suatu penyakit. Basis pengetahuan pada sistem ini mengacu pada aturan yang terdapat pada buku DSM-IV-TR yang memiliki berbagai macam aturan dalam mendiagnosis autisme [11]. Nilai *Certainty Factor* yang digunakan dalam sistem ini didapat dari hasil diskusi dengan pakar. Sistem dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan basisdata MySQL. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data kasus nyata.

METODE

Metodologi Penelitian bertujuan agar alur sistematis dapat berjalan baik pada penelitian. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan Proses Analisis Data menggunakan Metode *Certainty Factor* lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Analisis Metode *Certainty Factor*

Metode Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Edward Shortliffe dan Bruce Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan sebuah nilai yang menunjukkan besarnya kepercayaan seorang pakar terhadap kebenaran sebuah fakta atau aturan [12], [13]. Untuk menghitung CF, digunakan persamaan berikut.

$$CF[h,e] = MB[h,e]-MD[h,e] \quad (1)$$

Dengan keterangan:

CF[h,e] : *Certainty Factor* dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh fakta e

MB[h,e] : Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan fakta e.

MD[h,e] : Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan fakta e

Model Keputusan

Penelitian ini menerapkan model keputusan *Certainty Factor* dengan metode inferensi engine menggunakan metode *Forward Chaining* sehingga penalaran sistem dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran dari sebuah hipotesis [12], [13]. Basis pengetahuan yang dipakai diadopsi berdasarkan *Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders* (DSM) terbitan ke IV yang diterbitkan pada tahun 2000. DSM Merupakan sebuah kriteria standar untuk pengklasifian kelainan mental [11]. Meskipun DSM terbaru yaitu DSM-5 telah diterbitkan pada tahun 2013, kebanyakan para pakar psikologi masih mengacu kepada DSM-IV-TR. Maka dari itu untuk menghindari kerancuan hasil diagnosis dari sistem dengan pakar, maka penelitian ini menggunakan DSMIV-TR. Dari kriteria gangguan *autistic* berdasarkan

DSM-IV-TR, kemudian dengan menggunakan teknik wawancara dengan pakar (Salah satu ahli Psikologi di Kota Metro) gejala tersebut dikembangkan dan dibuat lebih umum sesuai dengan pengetahuan dari pakar seperti yang disajikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Basis Pengetahuan

Gangguan	Kode Gejala	Nilai CF	Gejala
Interaksi Sosial	G1	0.8	Tertawa-tawa sendiri, menangis atau marah tanpa sebab
	G2	0.3	Sering mengamuk tak terkendali
	G3	0.3	Tidak dapat berbagi dengan perasaan orang lain
	G4	0.6	Menolak atau menghindar untuk bertatap muka
	G5	0.4	Tidak menoleh apabila dipanggil
	G6	0.3	Menolak untuk dipeluk
	G7	0.6	Bila menginginkan sesuatu berharap orang lain dapat melakukan untuknya
	G8	0.3	Tidak berbagi kesenangan dengan orang lain
	G9	0.2	Saat bermain akan menjauh jika didekati orang lain
Komunikasi	G10	0.5	Bermain sangat monoton dan aneh
	G11	0.3	Tidak dapat berimajinasi dalam bermain
	G12	0.6	Perkembangan berbahasa mengalami keterlambatan
	G13	0.5	Kata-kata yang tidak dapat dimengerti orang lain
	G14	0.7	Menirukan kata, kalimat atau lagu namun tanpa tahu artinya
	G15	0.1	Bicaranya monoton seperti robot
	G16	0.4	Mimik datar
	G17	0.4	Berkomunikasi dengan menggunakan bahasa tubuh
Pola Perilaku	G18	0.4	Tidak menyukai boneka, lebih suka benda menarik perhatian seperti botol
	G19	0.8	Sering memperhatikan jarinya sendiri atau kipas yang berputar
	G20	0.1	Jika senang satu mainan tidak mau mainan lainnya
	G21	0.6	Bila bepergian harus melalui rute yang sama
	G22	0.1	Ada kelekatan dengan benda tertentu
	G23	0.6	Sering dianggap anak yang senang kerapian
	G24	0.1	Mengulang suatu gerakan tertentu
	G25	0.4	Dapat menjadi sangat hiperaktif atau hipoaktif
	G26	0.3	Mengalami gangguan makan

Tampilan Home

Tampilan Home adalah tampilan yang menampilkan halaman utama dari Sistem Pakar Pendeteksi Autis dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar 3 tampilan *Home* yaitu terdiri dari 5 tombol menu utama yaitu HOME, TENTANG KAMI, ARTIKEL, KONTAK dan MULAI DIAGNOSIS.



Gambar 3. Tampilan Home

Tampilan Halaman Diagnosis

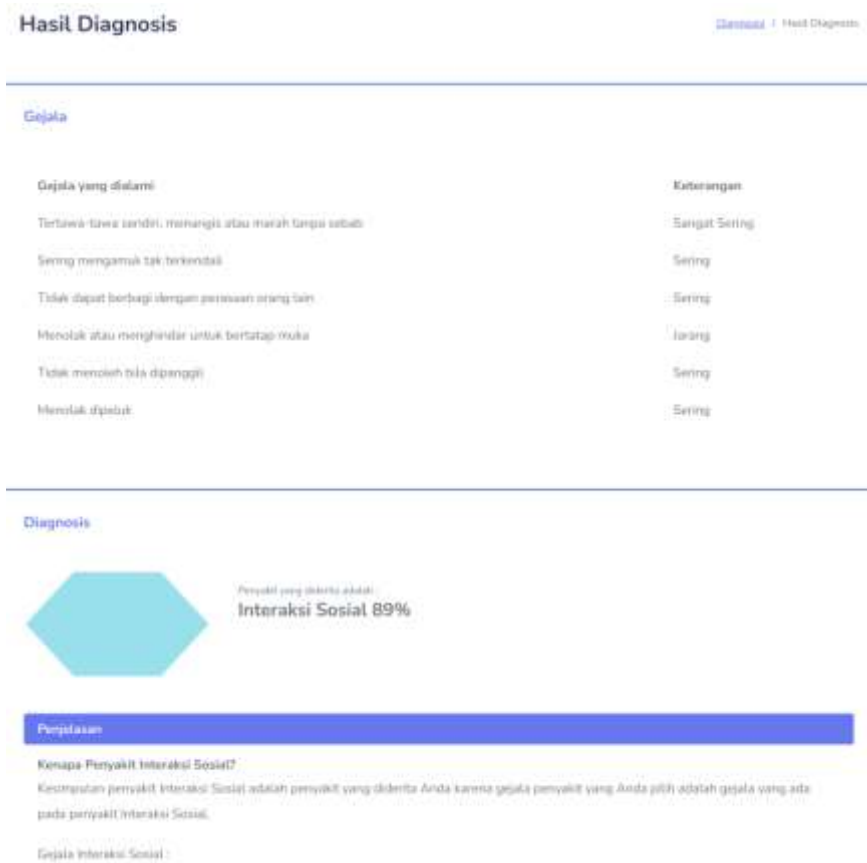
Tampilan halaman diagnosis adalah tampilan untuk user menginputkan data gejala untuk mendapatkan hasil diagnosis yang disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar 4 tampilan halaman diagnosis yaitu terdapat 26 pertanyaan gejala. Proses diagnosis dapat dilakukan tanpa *user* melakukan *login* ataupun registrasi. Sehingga sistem tidak dapat menyimpan hasil atau riwayat diagnosis yang dilakukan oleh user. Apabila *user* ingin melakukan diagnosis lebih dari sekali maka prosesnya harus mengulang dari awal lagi.

#	Gejala	Pilih Kondisi
1	Tertawa-lawa sendiri, menangis atau marah tanpa sebab	Tidak Pernah
2	Seting menggambar tak terkendali	Tidak Pernah
3	Tidak dapat berbagi dengan perasaan orang lain	Tidak Pernah
4	Menolak atau menghindari untuk bertatap muka	Tidak Pernah
5	Tidak menaruh bida dipanggil	Tidak Pernah

Gambar 4. Tampilan Halaman Diagnosis Pada User

Hasil Diagnosis

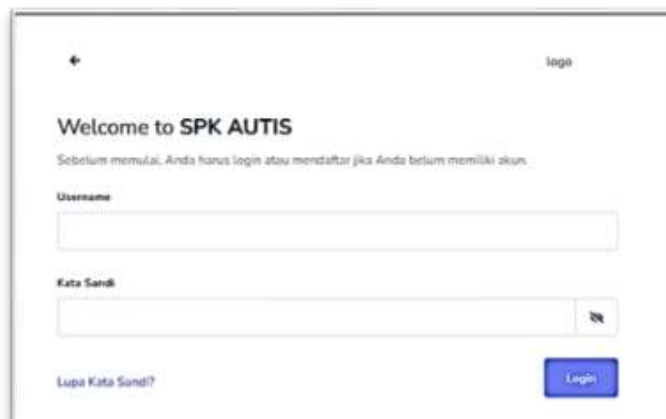
Tampilan hasil diagnosis menunjukkan gangguan apa yang diderita oleh *user* berdasarkan jawaban dari 26 gejala yang dimasukkan *user* ke dalam sistem pada halaman diagnosis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

Tampilan Login Admin

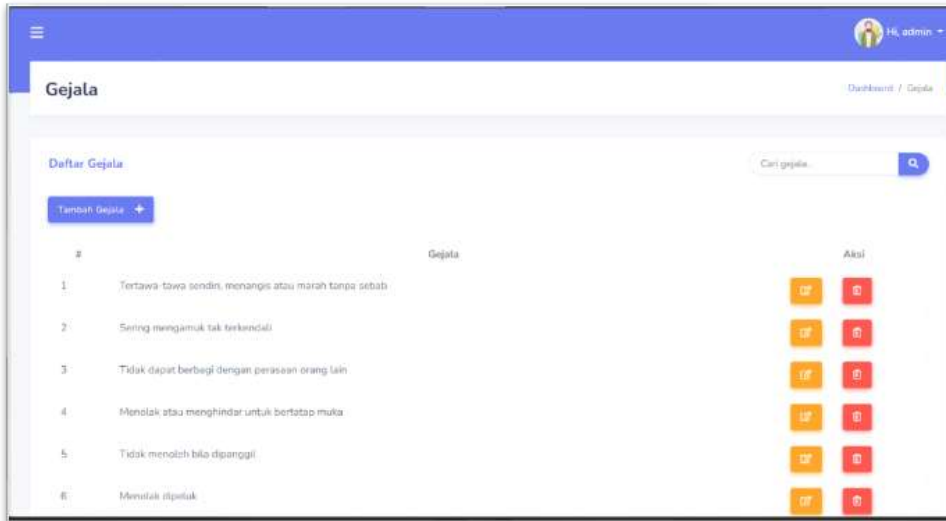
Tampilan login admin adalah tampilan untuk masuk ke sistem pakar pendeteksi penyakit autisme yang dapat dilihat pada Gambar 6. Berdasarkan gambar 6 tampilan login admin yaitu terdiri dari 2 inputan (*username* dan kata sandi). Pada tampilan ini terdapat fitur yang dapat digunakan apabila seorang admin lupa terhadap kata sandinya. Namun pada menu admin, tidak diberikan fitur untuk mendaftarkan diri, sehingga tidak dapat menambah jumlah akun admin pada sistem.



Gambar 6. Tampilan Login Admin

Tampilan Halaman Gejala Pada Admin

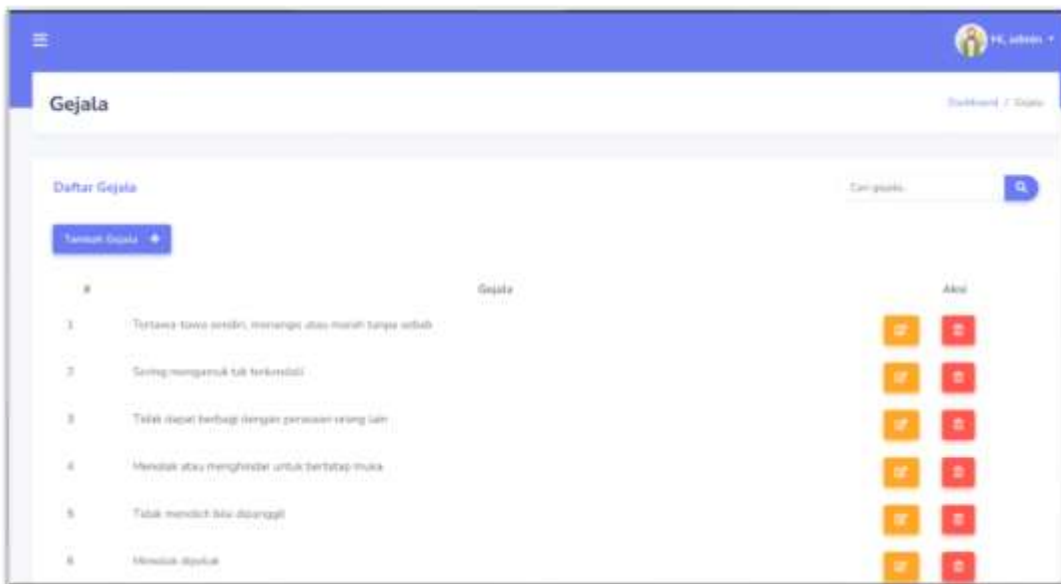
Tampilan halaman gejala pada admin adalah tampilan untuk admin melakukan pengolahan data gejala seperti yang disajikan seperti pada Gambar 7. Pada halaman ini admin dapat menambahkan gejala, mengubah dan menghapus data gejala serta melihat daftar gejala yang telah ditambahkan ke dalam sistem.



Gambar 7 Tampilan Halaman Penyakit Pada Admin

Tampilan Halaman Gejala Pada Admin

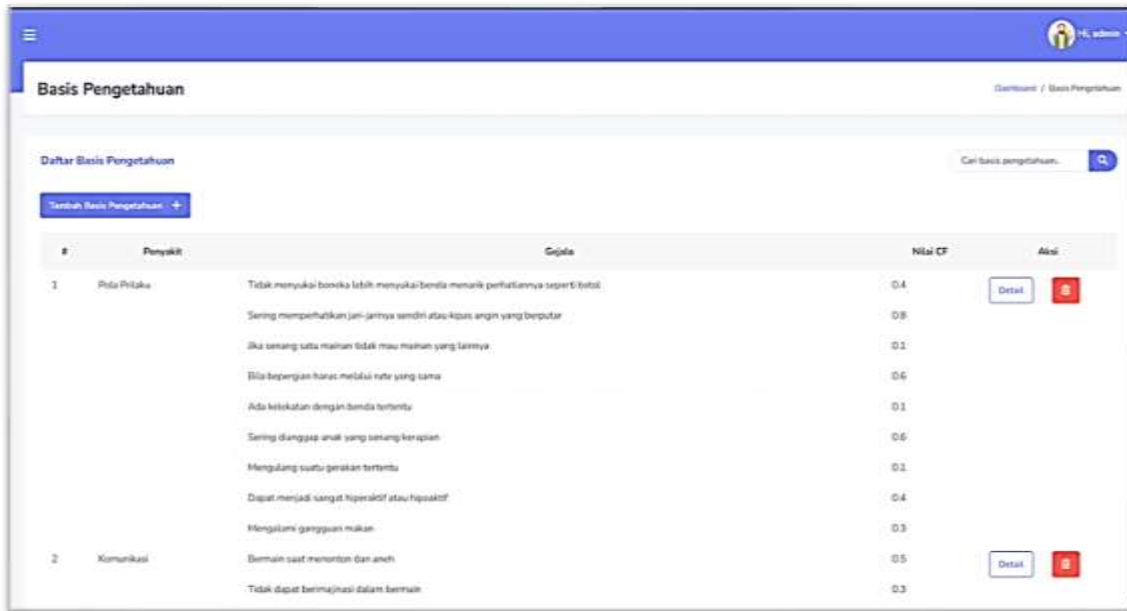
Tampilan halaman penyakit pada admin adalah tampilan untuk admin melakukan pengolahan data penyakit. Pada halaman ini, admin dapat melakukan penambahan, perubahan dan penghapusan data penyakit serta melihat daftar penyakit yang telah dimasukkan ke dalam sistem seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8.






Gambar 8. Tampilan Halaman Gejala pada Admin

Tampilan Halaman *Basic Pengetahuan* pada Admin

Tampilan halaman *Basic Pengetahuan* pada admin adalah tampilan untuk admin melakukan pengolahan data *Basic Pengetahuan*. Pada halaman ini admin dapat menambahkan *Basic Pengetahuan*, mengubah dan menghapus data *Basic Pengetahuan*. Pada halaman ini, seorang admin dapat menambahkan nilai *Certainty Factor* (CF) dari setiap gejala yang ada. Nilai CF tersebut diperoleh dari hasil diskusi dengan seorang pakar pada bidangnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.



The screenshot shows a web application interface for 'Basis Pengetahuan'. It features a search bar at the top right and a 'Tambah Basis Pengetahuan' button. Below is a table with columns for '#', 'Penyakit', 'Gejala', 'Nilai CF', and 'Aksi'. The table contains two main entries: 'Pola Pikir' and 'Komunikasi', each with multiple associated symptoms and their respective CF values.

#	Penyakit	Gejala	Nilai CF	Aksi
1	Pola Pikir	Tidak menyukai benda lebih menyukai benda menarik perhatiannya seperti botol	04	Detail 
		Sering memperhatikan jari-jarinya sendiri atau kipas angin yang berputar	08	
		Jika senang satu mainan tidak mau mainan yang lainnya	01	Detail 
		Bila bepergian harus melalui rute yang sama	06	
		Ada ketekatan dengan benda tertentu	01	
		Sering dianggap anak yang senang kerapian	06	
		Mengulang suatu gerakan tertentu	01	
		Dapat menjadi sangat hiperaktif atau hiposaktif	04	
		Mengalami gangguan makan	03	
		Bermain saat menonton dan aneh	05	
Tidak dapat berimajinasi dalam bermain	03			
2	Komunikasi		05	Detail 
			03	

Gambar 9. Tampilan Nilai CF pada Halaman Basic Pengetahuan

Pengujian Sistem

Sistem ini diuji dengan menggunakan dataset berupa data pasien penderita autisme. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah sistem dapat menunjukkan hasil diagnosis yang sesuai atau tidak. Proses ini dapat menunjukkan ketepatan dari hasil diagnosis dibandingkan dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar. *Dataset* yang digunakan pada pengujian ini adalah sebanyak 12 data dengan hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 2 menunjukkan bahwa:

1. Dari 9 orang yang dinyatakan positif *autism* oleh pakar, sistem pun menyatakan berpotensi positif.
2. Dari 1 orang yang dinyatakan negatif *autism* oleh pakar, sistem pun menyatakan negative meskipun berpotensi gangguan.
3. Dari 1 orang yang dinyatakan negatif *autism* oleh pakar, tetapi sistem menyatakan positif.
4. Dari 1 orang yang dinyatakan positif *autism* oleh pakar, tetapi sistem menyatakan negative meskipun berpotensi gangguan

Sehingga diperoleh bahwa dari 12 *dataset* yang diuji, 2 data yang menunjukkan hasil berbeda sehingga sistem dapat menghasilkan akurasi hasil diagnosis sistem sebesar 83%.

Tabel 2. Perbandingan hasil pengujian dataset sistem dengan pakar

No	Inisial	Hasil Pakar	Hasil Sistem
1	Be	Positif	Berpotensi Positif
2	Rh	Positif	Negatif berpotensi gangguan komunikasi
3	Da	Positif	Berpotensi Positif
4	Er	Negatif	Berpotensi Positif
5	Ar	Positif	Berpotensi Positif
6	Pu	Positif	Berpotensi Positif
7	Ti	Positif	Berpotensi Positif
8	Ir	Positif	Berpotensi Positif
9	Lu	Positif	Berpotensi Positif
10	He	Negatif	Negatif berpotensi gangguan pola perilaku
11	Di	Positif	Berpotensi Positif
12	In	Positif	Berpotensi Positif

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan dengan memasukkan data kasus nyata untuk mengetahui hasil yang diberikan oleh sistem, diperoleh bahwa dari 12 kasus yang diuji dengan menggunakan sistem pakar, ada 1 kasus yang seharusnya menderita autisme namun sistem mendiagnosis negatif dan 1 kasus yang seharusnya tidak autisme namun sistem mendiagnosis autisme. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem dapat mendiagnosis *autism* sebesar 83%. Metode *Certainty Factor* yang digunakan pada sistem ini dapat memberikan hasil akurat yang diperoleh dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih pengguna pada sistem sekaligus dapat memberikan jawaban atas permasalahan yang tidak pasti kebenarannya. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, untuk basis pengetahuan pada penelitian ini yang diperoleh hanya dari pendapat satu pakar, dapat didiskusikan dengan beberapa pakar yang lain untuk mendapatkan nilai *Certainty Factor* dari hasil diskusi beberapa pakar agar dapat lebih meningkatkan akurasi. Selain itu, sistem pakar ini dapat dikembangkan pada gangguan-gangguan yang lain agar lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soetjningsih, I Gusti Ayu Trisna Windiani, and I Gusti Agung Ngurah Sugitha Adnyana, "Pedoman Pelatihan Deteksi Dini dan Diagnosis Gangguan Spektrum Autisme," pp. 40–46, 2015.
- [2] K. Munir, I. Murtadha, F. Shahbodin, and L. S. Riza, "Expert sistem using the educational game to determine children's autism levels using forward chaining. *Linguistics and Culture Review*, 5 (S1), 1149 ...," vol. 5, no. May, pp. 1149–1172, 2021.
- [3] S. Hansun, "Implementasi Algoritma Rete Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Autism Spectrum Disorder Berbasis Web," no. March 2015, pp. 55–62, 2016.
- [4] A. E. Bazama and R. Alsanussi, "The Use of Expert Systems in the Diagnosis of Autism Spectrum Disorder," ResearchGate, Jan. 2024, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/377466640_The_Use_of_Expert_Systems_in_the_Diagnosis_of_Autism_Spectrum_Disorder.

- [5] S. Sajjad, H. Qamar, K. Tariq, and S. Bano, “Development of a diagnostic expert sistem for autism disorder-PCADEX,” *Proc. 2011 Int. Conf. Artif. Intell. ICAI 2011*, vol. 2, no. April 2012, pp. 934–938, 2011.
- [6] E. Fuad, R. Aminullah, S. Soni, and Y. Rizki, “Expert Sistem Diagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak dengan Metode Forward Chaining,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 728–737, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1413.
- [7] M. Pembelajaran, “Sistem Pakar”.
- [8] R. Lourenzutti and R. A. Krohling, “The Hellinger distance in Multicriteria Decision Making: An illustration to the TOPSIS and TODIM methods,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 41, no. 9, pp. 4414–4421, 2014, doi: 10.1016/j.eswa.2014.01.015.
- [9] A. Nasser and B. S, “Medical expert sistems,” *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 162, no. 2, pp. 63–64, 2004, doi: 10.1016/j.ins.2004.03.001.
- [10] R. Dhika Priyatna *et al.*, “Smart application for autism diagnosis in toddlers using the naive bayes method in langkat regency,” *J. Infokum*, vol. 10, no. 5, pp. 880–891, 2022, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [11] G. Mendelson, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition (DSM-IV)*, vol. 29, no. 3. 1995. doi: 10.3109/00048679509064964.
- [12] W. Yulianti, D. Arisandi, and A. Syaf, “Comparison of the effectiveness of *Certainty Factor* vs dempster-shafer in the determination of the adolescent learning styles,” *Proc. - 2018 2nd Int. Conf. Electr. Eng. Informatics Towar. Most Effic. W. Mak. Deal. with Futur. Electr. Power Syst. Big Data Anal. ICon EEI 2018*, no. October, pp. 46–50, 2018, doi: 10.1109/ICon-EEI.2018.8784313.
- [13] E. Y. Rachmawati, B. Prasetyo, and R. Arifudin, “The Comparison between Bayes and *Certainty Factor* Method of Expert Sistem in Early Diagnosis of Dengue Infection,” *Sci. J. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 159–170, 2018, doi: 10.15294/sji.v5i2.15740.

