

DIAGNOSA GANGGUAN AUTIS DENGAN MENERAPKAN METODE BREADTH FIRST SEARCH PADA INFERENSI FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Dhella Amelia

¹Program studi Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang , Jl. Damar No 69E Padang
email: dhellaamelia30@gmail.com

Abstract

Autism is a developmental disorder in children whose symptoms appear before the child reaches the age of three. One of the causes of autism is a severe neurobiological disorder that affects brain function in such a way that children are unable to interact and communicate with the outside world effectively. In this research an expert system will be designed using the breadth first search method on forward chaining inference. Breadth First Search is a simple algorithm for searching graphs, this algorithm is an algorithm that is the archetype and fundamental for many graph algorithms. The BFS algorithm traces the threshold between nodes that have been visited and nodes that have not been visited. This algorithm visits nodes in such a way that every node that is far from the initial node will be visited before visiting a node that is $s+1$ away from the initial node (order layer). Searching a graph in the Breadth First Search algorithm is done by tracing each node from the start. The data structure queue (queue) is used to perform the Breadth First Search expansion process. The method used for designing this expert system is forward chaining, which is a forward reasoning method that makes facts represent knowledge to draw conclusions. The symptoms of autism in children combined with the IF-THEN production rules which consist of premises and consequences so as to produce Appropriate conclusions This application was built to assist parents in diagnosing children as early as possible. The results of this study are the presence or absence of autism symptoms in children based on predetermined criteria.

Keywords: Forward Chaining, breadth first search method, Autism, Diagnosis

Abstrak

Autisme adalah gangguan perkembangan pada anak yang gejalanya sudah timbul sebelum anak itu mencapai usia tiga tahun. Salah satu penyebab autisme adalah gangguan neurobiologist berat yang mempengaruhi fungsi otak sedemikian rupa sehingga anak tidak mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan dunia luar secara efektif. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pakar menggunakan metode breadth first search pada inferensi forward chaining. Breadth First Search merupakan algoritma sederhana untuk melakukan penelusuran pada graf, algoritma ini merupakan algoritma yang menjadi pola dasar dan fundamental bagi banyak algoritma graf. Algoritma BFS menelusuri batas ambang antara node yang sudah dikunjungi dan node yang belum dikunjungi. Algoritma ini mengunjungi node sedemikian sehingga setiap node yang berjarak dari node awal akan dikunjungi sebelum mengunjungi node yang berjarak $s+1$ dari node awal(layer orde). Penelusuran graf pada algoritma Breadth First Search dilakukan dengan menelusuri setiap node dari awal. Struktur data antrian(queue) digunakan untuk melakukan proses ekspansi Breadth First Search. Metode yang digunakan untuk perancangan sistem pakar ini adalah forward chaining yaitu suatu metode penalaran kedepan yang menjadikan fakta-fakta sebagai representasi pengetahuan untuk mendapatkan kesimpulan. Gejala-gejala autis pada anak dikombinasikan dengan kaidah produksi IF-THEN yang terdiri dari premis dan konsekuen sehingga menghasilkan konklusi yang tepat Aplikasi ini dibangun untuk membantu orang tua dalam melakukan diagnosa sedini mungkin terhadap anak. Hasil dari penelitian ini adalah ada atau tidaknya gejala autis pada anak yang brdasarkan kriteria –kriteria yang telah di tetapkan.

Kata Kunci : Forward Chaining, metode breadth first search, Autis, Diagnosa

1. PENDAHULUAN

Autisme adalah gangguan perkembangan pada anak yang gejalanya sudah timbul sebelum anak itu mencapai usia tiga tahun. Salah satu penyebab autisme adalah gangguan neurobiologist berat yang mempengaruhi fungsi otak sedemikian rupa sehingga anak tidak mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan dunia luar secara efektif (Amin et al., 2022) (Irman & Fernando, 2019). Karena fase anak memiliki pengaruh besar dalam membentuk perilaku dalam menghadapi tantangan kehidupan dimasa selanjutnya. (Lesmana, 2017).

Autisme pada beberapa kasus bisa disembuhkan dengan cara melakukan terapi terhadap anak yang memiliki gejala. Biasanya gangguan perkembangan ini meliputi bidang komunikasi, interaksi, perilaku, emosi dan sensoris. Menurut peneliti sebelumnya bahwa melalui latihan terapi terstruktur dan terarah, anak-anak dengan autisme dapat mengalami peningkatan dalam keterampilan motorik mereka, yang dapat membantu mereka dalam interaksi sosial, kemandirian, dan partisipasi dalam kegiatan sehari-hari (Fhatri, 2020) (Fuad, 2019). Dari data para ahli diketahui penyandang ASD anak lelaki empat kali lebih banyak dibanding penyandang ASD anak perempuan.

Untuk memudahkan orang tua mengetahui sedini mungkin ada atau tidaknya gejala autisme pada anak dapat dibantu dengan Mendiagnosa gangguan autis ini harus didukung pelacakan Forward Chaining dan metoda Breadth First Search untuk mendapatkan hasil diagnosa yang diinginkan. Diagnosa gangguan autisme merupakan proses yang kompleks dan memerlukan pendekatan yang tepat (Damanik & Al-Idrus, 2023). metode "Breadth First Search" (BFS) digunakan dalam bidang komputasi (Zulfadhilah, 2019) (Musdalipa & Gusmaliza, 2022), khususnya dalam algoritma graf untuk pencarian melintang (horizontal) di level-node yang sama sebelum melanjutkan ke level-node berikutnya. Sementara itu, "Inferensi Forward Chaining" adalah suatu pendekatan dalam kecerdasan buatan yang digunakan untuk menentukan kebenaran sebuah pernyataan berdasarkan aturan dan

fakta yang diketahui sebelumnya (Yulianto et al., 2021) (Syaputra & Setiadi, 2020).

Breadth First Search merupakan algoritma sederhana untuk melakukan penelusuran pada graf, algoritma ini merupakan algoritma yang menjadi pola dasar dan fundamental bagi banyak algoritma graf (Dirgantara & Hairani, 2021). Algoritma BFS menelusuri batas ambang antara node yang sudah dikunjungi dan node yang belum dikunjungi. Algoritma ini mengunjungi node sedemikian sehingga setiap node yang berjarak dari node awal akan dikunjungi sebelum mengunjungi node yang berjarak $s+1$ dari node awal (layer orde). Penelusuran graf pada algoritma Breadth First Search dilakukan dengan menelusuri setiap node dari awal. Struktur data antrian (queue) digunakan untuk melakukan proses ekspansi Breadth First Search. Struktur data antrian digunakan untuk menampung setiap node atau kemungkinan node yang valid untuk dilalui. Sifat dari queue adalah First In First Out. Oleh karena itu setiap node yang dipilih dan di-expand pertama kali oleh algoritma ini akan pertama kali juga diproses dan ditelusuri. Sifat dari queue tersebut mempertahankan sifat dari algoritma Breadth First Search itu sendiri, dimana algoritma ini menelusuri secara layer order. Setiap node yang telah ditelusuri oleh algoritma breadth first search tidak akan dikunjungi lagi (Alkindi et al., 2018).

Motor inferensi (inferensi engine) merupakan kemampuan untuk memberikan penjelasan tentang keahlian yang tersimpan didalam basis pengetahuan. Cara yang dapat dilakukan dalam proses motor inferensi salah satunya yaitu dengan menerapkan metode forward chaining. Forward Chaining (penalaran ke depan) merupakan metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi sistem pakar untuk melakukan proses penelusuran atau penalaran ke depan. (Ahmad & Iskandar, 2020).

Beberapa peneliti sebelumnya telah mencoba menerapkan algoritma BFS atau modifikasinya dalam beberapa bidang diagnostik. Berikut adalah beberapa contoh penelitian terkait, Diagnosa Penyakit dalam Bidang Kedokteran: Beberapa penelitian telah mencoba menerapkan algoritma BFS untuk membantu dalam diagnosa penyakit. Contohnya, pada sistem pakar yang memodelkan pengetahuan medis dan

menggunakan BFS untuk mencari relasi antara gejala, tanda-tanda klinis, dan penyakit tertentu. Ini bertujuan untuk membantu dokter atau profesional medis dalam mengidentifikasi penyakit dengan mengikuti jalur kausalitas yang ada di antara gejala (Angriani & Saharaeni, 2020) (Sutopo et al., 2021). Diagnosa Gangguan Kesehatan Mental, Penelitian ini menggunakan algoritma BFS dalam konteks diagnosa gangguan kesehatan mental, seperti depresi atau gangguan kecemasan. Algoritma ini dapat membantu mencari relasi antara gejala yang dilaporkan oleh pasien dan kriteria diagnostik yang ada dalam panduan medis (Zulfadhilah, 2019). Algoritma BFS dapat menjadi alat bantu dalam mendukung proses diagnosa, namun bukan pengganti dari keahlian dan pengalaman manusia dalam bidang klinis (Alindi et al., 2023).

Dengan penerapan metoda ini nantinya diharapkan bisa membantu para orang tua mendeteksi gangguan autis pada anak sedini mungkin, dan dengan adanya penelitian ini diharapkan orang tua yang tidak memiliki pengetahuan yang cukup mengenai autis bisa mengetahui adanya gangguan autis pada anak mereka sedini mungkin, sehingga kemungkinan untuk bisa disembuhkan dari gangguan autis ini bisa lebih besar lagi.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah memberikan gambaran kepada orangtua tentang gejala yang menjadi ciri-ciri anak autis. Memberikan informasi kepada orang tua yang tidak mengetahui tentang gejala anak autis dan lebih mendeteksi sedini mungkin untuk mengetahui anak yang terkena autisme. Dengan adanya aplikasi ini memudahkan orang tua dalam mendapatkan informasi lebih efektif dan efisien sehingga untuk penaggulanganya pun lebih cepat. Dengan adanya sistem ini para orang tua akan lebih cepat melakukan penanganan terhadap gangguan autisme ini

2. METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis melalui beberapa tahapan diantaranya

2.1 TAHAP PENGUMPULAN DATA

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi serta bahan-

bahan lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Data data yang berhubungan dengan penulisan thesis ini bisa didapatkan dari pakar, buku, dokumen atau publikasi dari berbagai sumber.

Studi literatur: Peneliti melakukan riset terhadap beberapa data kriteria /gejala autisme
Observasi: Peneliti melakukan observasi terhadap anak yang telah di diagnosa menderita autisme.

wawancara: Peneliti melakukan wawancara terhadap 6 orang tua yang anaknya telah di diagnosa menderita autisme.

2.2 TAHAP PENGOLAHAN DATA

Forward Chaining merupakan teknik pencarian yang diawali dari fakta yang diketahui, selanjutnya menyesuaikan fakta fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IFTHEN. Jika ada fakta yang sesuai dengan bagian IF, maka rule tersebut dapat dieksekusi. jika rule telah dieksekusi, selanjutnya sebuah fakta baru (bagian THEN) akan dimasukkan kedalam database (Engineering et al., 2022)

Sistem pakar merupakan suatu aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat suatu keputusan atau kesimpulan karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Dasar dari sistem pakar bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke komputer dan bagaimana membuat keputusan serta mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. (Muafi et al., 2020)

Dewasa ini Algoritma BFS merupakan algoritma untuk penentuan jalur terpendek antara titik awal dengan titik akhir tanpa melewati hambatan. Algoritma BFS menggunakan pendekatan heuristik yang menelusuri seluruh verteks yang direpresentasikan dengan node, dengan cara memperkirakan rute terbaik yang dapat dilalui dari node tersebut. Algoritma BFS banyak digunakan dalam menyelesaikan masalah jalur terpendek dalam game karena kesederhanaan dan efektivitasnya. (Tarmiandi et al., 2018)

2.3 TAHAPAN REPRESENTASI PENGETAHUAN

Pada tahapan ini Data-data yang didapatkan dari berbagai sumber seperti, buku, Jurnal-jurnal ilmiah, pakar dan yang lainnya dikumpulkan dalam sebuah database, pada penelitian ini database yang digunakan adalah Mysql.

2.4 TAHAP PEMODELAN

Pada tahap ini dilakukan pembuatan model data dan model proses untuk mempermudah pekerjaan pada tahap implementasi.

2.5 TAHAP IMPLEMENTASI PADA SISTEM DATABASE.

Database dibuat dalam bentuk satu file dan beberapa tabel yang saling berelasi didalam sistem database

2.6 TAHAP UJI COBA

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan memasukkan data-data yang ada. Hasil pengujian sementara akan dijadikan dasar untuk membuat perbaikan-perbaikan agar dapat dihasilkan sistem sesuai dengan apa yang diharapkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

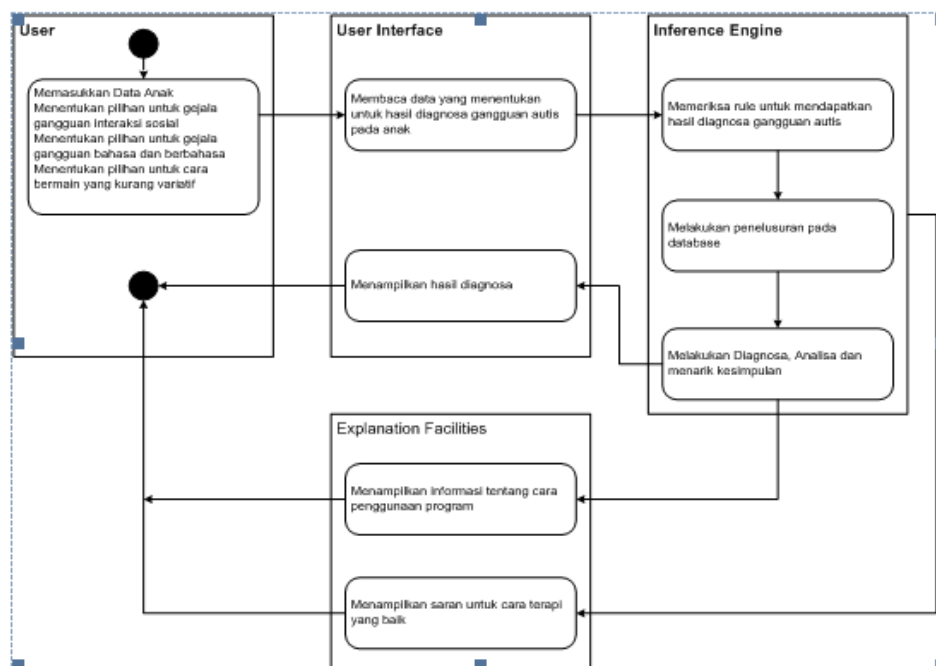
Pada penelitian dilakukan analisa untu mendiagnosa penyakit autisme pada anak dengan menggunakan metoda Breadth First Search. Pada saat penelitian telah dilakukan pengumpulan data dan informasi. Dengan menggunakan metode breadth first search akan membeikan pengetahuan tentang gejala dan saran untuk orang tua agar mengikuti terapi untuk menyembuhkan anak dari penyakit autisme.

Ciri –Ciri gangguan autisme pada anak di usia dini ini, yaitu ; gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik, gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi, serta suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan.

3.1 DESAIN AKTIFITAS SISTEM

Activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor.

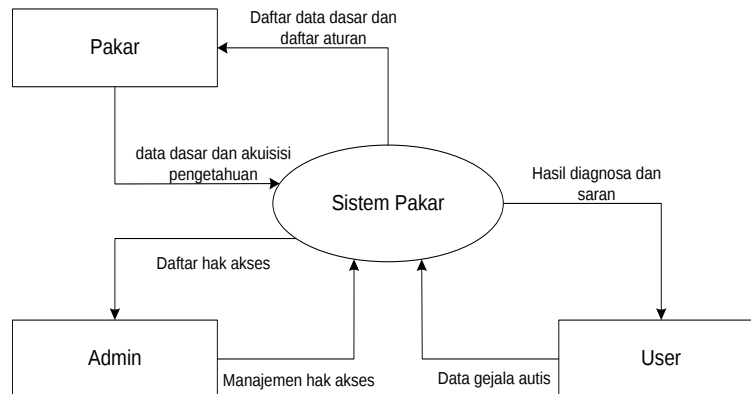
(Musthofa & Adiguna, 2022)



Gambar 1. Activity Diagram

Admin yang akan mengelola hak akses dari setiap pengguna serta User atau Orang umum

yang akan memanfaatkan sistem ini untuk mendiagnosa gangguan autis pada anak.

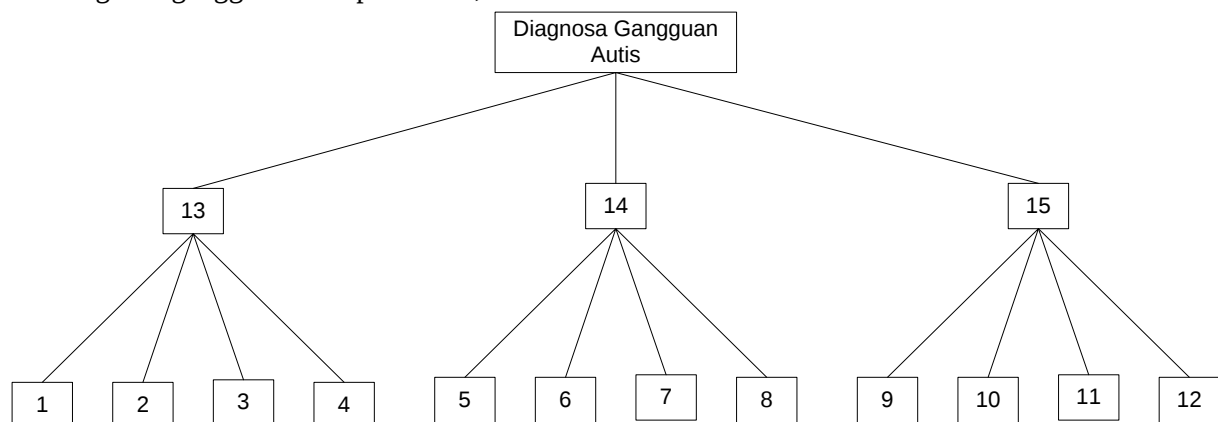


Gambar 2. Hubungan Sistem dengan Pengguna

3.2 REPRESENTASI PENGETAHUAN

Untuk mendukung penalaran dalam mendiagnosa gangguan autis pada anak, maka

pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat di representasikan dalam bentuk pohon keputusan sebagaimana terlihat pada gambar



Gambar 3. Penalaran Keputusan Diagnosa Autis

Keterangan

1. Pasif Dalam berkomunikasi
2. Sering menggunakan bahasa yang aneh dan diulang-ulang
3. Sulit Mengikuti Aturan
4. Sulit Mengeja
5. Tidak ada sosialisasi dengan teman lain
6. Tidak dapat merasakan apa yang dirasakan oleh orang lain
7. Kesulitan dalam mengingat Objek
8. Kurangnya hubungan sosial dan emosional yang timbal balik
9. Dapat berbicara, namun tidak dapat untuk komunikasi
10. Tidak Fokus Dala Satu Hal

11. Tidak bisa diam selalu melakukan gerakan yang tidak terduga
12. Cara bermain kurang variatif, kurang imajinatif dan kurang bisa meniru
13. Mempertahankan satu minat atau lebih, dengan cara yang sangat khas dan

Setiap faktor yang mempengaruhi hasil diagnosa gangguan autis mempunyai beberapa kriteria, misalnya untuk faktor gangguan kualitati dan interaksi sosial yang timbal balik (no 13), dipengaruhi oleh Tak mampu menjalin interaksi sosial yang cukup memadai: kontak mata sangat kurang, ekspresi muka kurang hidup, gerak-gerik yang kurang tertuju (no 1), Sering menggunakan bahasa yang aneh dan diulang –ulang (no 2), Sulit mengikuti perintah yang diberikan (no 3), sulit dalam mengeja kata (no 4), jika ditemukan 2

gejala dari keempat kriteria tersebut, maka anak itu bisa dicurigai menderita autisme.

Untuk faktor gangguan kualitatif dalam bidang bahasa (no 14), dipengaruhi oleh kriteria Bicara terlambat atau bahkan sama sekali tak berkembang (dan tidak ada usaha untuk mengimbangi komunikasi dengan cara lain tanpa bicara) (no 5), Bila bisa bicara, bicaranya tidak dapat untuk komunikasi (no. 6), Cara bermain kurang variatif, kurang imajinatif dan kurang bisa meniru (No 8), Tidak bisa Fokus terhadap satu aktifitas (No 10), Tidak bisa diam selalu melakukan gerakan tidak tertentu, dll.

Untuk mempermudah proses maka masing-masing faktor dan kriteria diwakilkan pada simbol tertentu, faktor gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik disimbolkan dengan A, faktor gangguan kualitatif dalam bidang komunikasi disimbolkan dengan B, faktor suatu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dari perilaku, minat dan kegiatan dilambangkan dengan C, kemudian nilai kriteria untuk masing-masing faktor dilambangkan secara urut dengan angka 1, 2 dan seterusnya.

Penyajian Fakta dan Aturan

Berdasarkan representasi pengetahuan untuk mendiagnosa gangguan autisme pada anak ini maka disusun daftar aturan (rule) sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Aturan (Rule)

No	Rule
1	JIKA DIAM dan pasif dalam Berkomunikasi maka kurang Hidup DAN sulit mengeluarkan kata –kata A1 = 1
2	JIKA anak menggunakan bahasa yang aneh berulang –ulang MAKA A2 = 1
3	JIKA anak sulit untuk mengikuti aturan MAKA A3=1
4	JIKA tidak memiliki hubungan sosial dan emosional yang timbal balik MAKA A4 = 1
5	Jika anak tidak fokus terhadap suatu objek MAKA B1 = 1
6	JIKA anak mudah marah- marah MAKA B2 = 1
7	JIKA sering menggunakan bahasa yang aneh dan diulang-ulang MAKA B3 = 1
8	JIKA cara bermain kurang variatif DAN cara bermain kurang imajinatif DAN kurang bisa meniru MAKA B4 =1

3.3 MEKANISME INFERENSI

Algoritma sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan autisme pada anak Pada algoritma tersebut terlihat proses penelusuran dimulai dengan memasukkan umur anak, jika umur anak sudah lebih dari 3 tahun, maka sistem akan menolaknya, selanjutnya diteruskan dengan memasukkan data pilihan untuk interaksi sosial dan sistem akan melakukan penelusuran pada rule, setelah dilakukan penelusuran maka akan didapatkan score untuk faktor yang bersangkutan.

Proses penelusuran rule dan proses penghitungan score untuk masing-masing faktor terjadi pada ketiga faktor yang mempengaruhi hasil diagnosa sampai akhirnya setiap score pada masing-masing faktor akan diakumulasi untuk mendapatkan suatu hasil diagnosa.

3.4 TAMPILAN ANTAR MUKA

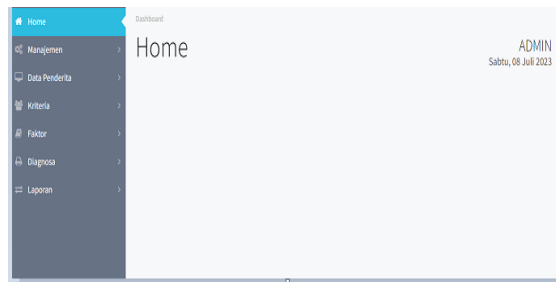
1. Login

Halaman Login Admin berfungsi untuk memberi dan memverifikasi pengguna sistem yang bertugas untuk mengelola data

Gambar 4. Login

2. Tampilan Menu Utama

Form Menu Utama merupakan form yang berisi semua menu untuk mengaktifkan sub-sub program atau form-form yang lainnya. Menu-menu yang tampil pada form ini disesuaikan dengan pengaturan hak akses. Administrator memiliki pilihan menu yang paling lengkap, karena untuk hak akses Admin semua menu diaktifkan.



Gambar 5. Menu Utama

Gambar 8. Form Diagnosa

3. Faktor

Form yang menjadi bagian dari Pakar., jadi pakar bisa memasukkan faktor-faktor yang menjadi data utama untuk diagnosa gangguan autis ini.

Gambar 6. Input Data Faktor

4. Data Kriteria

Data Kriteria merupakan penjabaran yang lebih detail dari data faktor. Setiap data yang dimasukkan ke dalam form ini mempunyai Id Faktor tersendiri.

Gambar 7. Input Data Kriteria

5. Form Diagnosa

Dari hasil proses tanya jawab seperti maka pada Form Diagnosa akan tampil hasilnya

4. SIMPULAN

Penalaran fordward chaining dengan metode Breadth First Search bisa digunakan untuk melakukan penelusuran faktor-faktor dan kriteria-kriteria untuk mendapatkan hasil diagnosa gangguan autis. Keluaran dari sistem ini dalam bentuk informasi apakah seorang anak mengalami gangguan autis atau tidak. Dengan adanya sistem ini akan memudahkan para orang tua mengetahui apakah anaknya mengalami gangguan autis atau tidak. Dengan adanya sistem ini juga meberikan solusi yang cepat kepada orang tua untuk melakukan terapi jika anak tersebut mengalami gangguan autis sehingga anak tersebut dapat disembuhkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., & Iskandar. (2020). Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang. *JINTECH: Journal Of Information Technology*, 1(2), 7–20. <https://doi.org/10.22373/jintech.v1i2.592>
- Alindi, D. Y., Idmayanti, R., & Lestari#, T. (2023). Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jitsi*, 4(2), 74–81. <https://doi.org/10.32664/jintech.v9i02.557>
- Alkindi, U., Akhmad, N., Kartiko, Y., & Putro, T. (2018). Implementasi Algoritma Breadth First Search Pada Pacman Untuk Mengatur Pergerakan Karakter. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(6), 599–604.
- Amin, B., Azkiya, S. R., & Ramadan, W. (2022). Terapi Perilaku Anak Autisme Usia Sekolah Dasar Berbasis Applied Behavioral Analysis (ABA) di Pusat

- Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi Provinsi Kalimantan Selatan. *Muadalah*, 10(2), 55. <https://doi.org/10.18592/muadalah.v10i2.7451>
- Angriani, H., & Saharaeni, Y. (2020). Implementasi Algoritma Best First Search Dalam Sistem Pakar Pertolongan Pertama Pada Bayi Dan Anak. *Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 10, 116–122.
- Budiman, Q., Mouton, S., Veenhoff, L., & Boersma, A. (2021). 程威特 1, 吴海涛 1, 江帆 2. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.
- Damanik, F. I., & Al-Idrus, S. I. (2023). Diagnosa Autisme Pada Anak Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Student Research*, 1(2), 448–460. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.1063>
- Dirgantara, B., & Hairani, H. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Inferensi Forward Chaining dan Metode Certainty Factor. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.30812/bite.v3i1.1241>
- Engineering, I., Kurniawan, W. J., Sanjaya, R., Diantika, D., Komputer, F. I., Intelligence, A., & Group, W. (2022). Diagnosa Penyakit Ikan Gurami Menggunakan Naïve Bayes. 6(2), 127–136.
- Fhatri, Z. (2020). Intervensi Latihan Sensori Motorik Dalam Pengembangan Kinestetik Anak Autis. *Tarbawy : Jurnal Pendidikan Islam*, 7(1), 23–36. <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v7i1.1184>
- Fuad, E. (2019). Perangkat Visualisasi Interaktif Sebagai Media Terapi, Alat Bantu Komunikasi, dan Pembelajaran Bagi Penderita Autism Spectrum Disorder. *Jurnal Fasikom*, 9(3), 53–64. <https://doi.org/10.37859/jf.v9i3.1770>
- Irman, V., & Fernando, F. (2019). Pendidikan Kesehatan Tentang Perawatan Anak Autisme di Sekolah Luar Biasa (SLB). *Jurnal Abdimas Saintika*, 1(1), 66–72. [file:///C:/Users/ACER/Desktop/JURNAL HIPERTENSI/jurnal revisi 1.pdf](file:///C:/Users/ACER/Desktop/JURNAL%20HIPERTENSI/jurnal%20revisi%201.pdf)
- Lesmana, L. S. (2017). Penerapan Metode Fordward Chaining untuk Mendiagnosa Gangguan Autis pada Anak Berbasis Android. *Jurnal Komputer Terapn*, 3(1), 19–32.
- Muafi, M., Wijaya, A., & Aziz, V. A. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 43–49. <https://doi.org/10.33650/coreai.v1i1.1669>
- Musdalipa, R., & Gusmaliza, D. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Tanaman Singkong dengan metode Breadth First search (BFS) berbasis website. *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, 4(1), 28–35. <https://doi.org/10.52303/jb.v4i1.67>
- Musthofa, N., & Adiguna, M. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 1(03), 199–207.
- Sutopo, T., Vijaya Kusuma, V., & Agustin, A. A. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Secara Mandiri Dengan Pendekatan Metode Forward Chaining Pada Uptd Puskesmas Citangkil II. *Jurnal Insan Unggul*, 9(2), 243–270. <http://www.insan-unggul.ac.id:8084/jurnaliu/index.php/01/article/view/134>
- Syaputra, A., & Setiadi, D. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Matic Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 5(2), 126–135. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i2.1039>
- Tarmiandi, S., Astuti, E. Z., & Astuti, S. (2018). Implementasi Algoritma Breadth First Search Pada Pencarian Rute Terpendek Tempat Kos Di Semarang Tengah. 524–528.
- Yulianto, A., Dwi Septiady, K., Praja, A., & Mugono, S. (2021). Pemecahan Masalah Dalam Mencari Kesalahan (Trouble Shooting) Dengan Metode Sistem Pakar (Expert System) Menggunakan Teorema Bayesian Pada Mesin Kapal. *Jurnal Cahaya Bagaskara*, 6(1). <https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/caha>

ya_bagaskara/index

Zulfadhilah, M. (2019). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gangguan Psikologis Anak Dengan Algoritma Breadth First Search (Bfs). *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*, 7(1), 15–22. <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/369>