

DIAGNOSA AUTISME PADA ANAK DENGAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Fadlan Isa Damanik
Universitas Negeri Medan
Said Iskandar Al-Idrus
Universitas Negeri Medan

Korespondensi penulis ; damanikfadlan@gmail.com

Abstract. *Mental disorders in children are health problems consisting of autistic mental retardation and anxiety disorders. Many ordinary people do not realize that their child has autism. This ignorance is caused by a lack of information about child development disorders, their symptoms, and the lack of specialist child development doctors and psychologists. The cause of autism itself existed before the baby was born, even before vaccination. Expert systems are a branch of AI (Artificial Intelligence) that uses extensive expertise to solve problems. An expert is someone who has expertise in a particular field and has special knowledge or skills that other people in his field do not know or are unable to. Based on the conditions above, a system is built that uses computerized technology that can adopt the abilities of an expert or expert, namely Artificial Intelligence technology. One part of Artificial Intelligence is the Expert System, which is a system that contains knowledge and experience from one or many experts in an area of knowledge, so that it can be used to determine a solution to a problem, in this case an Expert System for Autistic Child Detection is built.*

Keywords : *expert system, forward chaining, autism*

Abstrak. Gangguan mental pada anak merupakan gangguan kesehatan yang terdiri dari keterbelakangan mental autis dan *anxiety disorder*. Banyak orang awam yang tidak menyadari bahwa anaknya mengidap gangguan autisme. Ketidaktahuan ini disebabkan oleh kurangnya informasi tentang gangguan tumbuh kembang anak, gejalanya, dan kurangnya dokter spesialis tumbuh kembang anak dan psikolog. Penyebab autisme sendiri sudah ada sebelum bayi lahir, bahkan sebelum vaksinasi. Sistem pakar adalah cabang AI (*Artificial Intelligence*) yang menggunakan keahlian secara luas untuk memecahkan masalah. Pakar adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu dan memiliki pengetahuan atau keterampilan khusus yang orang lain di bidangnya tidak tahu atau tidak mampu. Berdasarkan kondisi di atas, maka dibangunlah sebuah sistem yang menggunakan teknologi komputerisasi yang dapat mengadopsi kemampuan seorang ahli atau pakar yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Autisme

LATAR BELAKANG

Perkembangan komputer pada saat ini telah berkembang dengan sangat pesat, sejalan dengan meningkatnya kebutuhan dan kompleksitas manusia. Pada awalnya komputer hanya digunakan oleh para sarjana dan militer, komputer sekarang banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk bisnis, kesehatan, pendidikan, psikologi, dan permainan (Rizal, 2019).

Pada bidang kesehatan perkembangan komputer juga sangat berpengaruh. Peranan komputer di bidang Kesehatan salah satunya adalah membantu dokter/tenaga medis untuk mengatasi keluhan-keluhan seperti penyakit, gangguan dalam tubuh, dan lainnya. Salah satu gangguan dalam tumbuh kembang yang sering terjadi belakangan ini adalah autisme yaitu ketidak normalan perkembangan mental sehingga menyebabkan anak sulit untuk berinteraksi sosial (Rachman, 2019).

Gangguan mental pada anak merupakan gangguan kesehatan yang terdiri dari keterbelakangan mental autis dan *anxiety disorder*. Banyak orang awam yang tidak menyadari bahwa anaknya mengidap gangguan autisme. Ketidaktahuan ini disebabkan oleh kurangnya informasi tentang gangguan tumbuh kembang anak, gejalanya, dan kurangnya dokter spesialis tumbuh kembang anak dan psikolog (Gunawan, 2020). Sistem pakar adalah cabang AI (*Artificial Intelligence*) yang menggunakan keahlian secara luas untuk memecahkan masalah. Pakar adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu dan memiliki pengetahuan atau keterampilan khusus yang orang lain di bidangnya tidak tahu atau tidak mampu.

Metode *forward chaining* adalah implementasi yang ideal untuk sistem pakar. Fungsi dari metode *forward chaining* adalah mengumpulkan fakta-fakta yang ada sehingga dapat ditarik kesimpulan. Pada metode ini, data akan digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan diimplementasikan, kemudian aturan tersebut dilaksanakan. Tetapi dapat menambah proses data ke memori kerja. Proses dapat diulang sampai suatu hasil ditemukan (Laelia, 2020)

Penelitian sebelumnya berjudul penerapan sistem pakar untuk diagnosis autis

dengan metode *Forward Chaining*, menjelaskan bahwa sistem yang menggunakan pengetahuan manusia, dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah sistem pakar, dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Rachman,2019).

Berdasarkan kondisi di atas, maka dibangunlah sebuah sistem yang menggunakan teknologi komputerisasi yang dapat mengadopsi kemampuan seorang ahli atau pakar yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Salah satu bagian dari Kecerdasan Buatan adalah Sistem Pakar yaitu suatu sistem yang mengandung pengetahuan dan pengalaman dari satu atau banyak pakar dalam suatu area pengetahuan, sehingga dapat digunakan untuk menentukan solusi terhadap suatu masalah, dalam hal ini dibangun Sistem Pakar Pendeteksi Anak Autis (Nurhakim,2017).

KAJIAN TEORITIS

1. Autisme

Autisme adalah gangguan perkembangan neurobiologis yang sangat kompleks dalam kehidupan yang meliputi interaksi sosial, komunikasi, aspek bahasa, dan gangguan perilaku motorik, emosional, dan sensorik. Gejala autisme muncul sebelum usia 3 tahun (Yuwono, 2012). Autisme adalah salah satu bentuk kecacatan dan gangguan perilaku yang menyebabkan orang lebih suka menyendiri. Selain itu, autisme juga merupakan disfungsi (spektrum) perkembangan otak yang kompleks dan sangat beragam. Gangguan ini biasanya mencakup komunikasi, interaksi sosial, dan kemampuan untuk memvisualisasikan (Mulyati,2010).

1. Penyebab Autis

Penyebab autisme sendiri sudah ada sebelum bayi lahir, bahkan sebelum vaksinasi. Pakar embrio Patricia Rodier mengatakan bahwa gejala autisme disebabkan oleh kerusakan jaringan otak. Peneliti lain mengatakan hal ini karena bagian otak yang mengontrol memori dan emosi lebih kecil dibandingkan pada anak normal (Suteja,2014).

2. Ciri-ciri Anak Autis

Ciri anak autis yang dapat diamati dalam lingkungan sehari-hari adalah:

a. Perilaku

1. Cuek terhadap lingkungan.
2. Perilaku tak terarah; mondar mandir, lari-lari, manjat-manjat, berputar-putar, lompat-lompat dan sebagainya.
3. Kelekatan terhadap benda tertentu.
4. Perilaku tak terarah.
5. Terpukau terhadap benda yang berputar atau benda yang bergerak (Yuwono,2012).

b. Interaksi sosial

1. Tidak mau menjalin interaksi seperti :kontak mata, ekspresi muka, posisi tubuh serta gerak gerik kurang setuju.
2. Kesulitan dalam bermain dengan orang lain ataupun teman sebayanya.
3. Tidak empati, perilakunya hanya sebagai minat atau kesenangan.
4. Kurang bisa melakukan interaksi sosial dan emosional 2 arah (Moore,2010).

c. Komunikasi dan Bahasa

1. Terlambat bicara.
2. Tidak ada usaha untuk berkomunikasi secara non verbal dengan bahasa tubuh.
3. Membeo (*echolalia*).

Secara Kuantitas Dan kualitas, ciri-ciri yang ditunjukkan anak autisme berbeda-beda, Ciri-ciri yang muncul pada anak autisme adalah yaitu:

- a. Hambatan komunikasi linguistik dan nonverbal seperti *Speech delay* atau *silence*, mengatakan kata-kata yang tidak dimengerti orang lain. Juga saat berbicara, ada anak yang bisa menirukan lagu dan kata-kata dengan baik meski tidak mengerti artinya, hanya dengan meniru atau burung beo, yang tidak digunakan untuk komunikasi, sambil berbicara monoton seperti robot, ekspresi wajah datar, anda mendengarkan untuk suara favorit Anda dan bereaksi dengan cepat.
- b. Hambatan dalam bidang interaksi sosial, yaitu anak menolak atau menghindari pertemuan tatap muka, anak tuli, tidak puas dan menolak dipeluk, dengan orang-orang disekitarnya tidak ada usaha untuk berinteraksi, jika mau sesuatu, dia menarik tangan orang berikutnya dan mengharapkan orang itu melakukan sesuatu untuknya. Juga, saat anda semakin dekat untuk bermain, anda dapat menjauh, berbagi

kesenangan dengan orang lain, mendekati orang lain untuk makan, duduk di pangkuan anda sebentar, dan berdiri tanpa menunjukkan ekspresi wajah apa pun.

- c. Gangguan perilaku atau bermain seperti mengulangi gerakan yang sama untuk waktu yang lama, atau jika anda puas dengan satu mainan, anda tidak menginginkan mainan lain, cara anda bermain aneh, atau anda mulai menempel pada objek tertentu. Mereka sering melakukan tindakan ritualistik dan dapat terlihat sangat aktif, tidak bisa diam, tidak bisa mondar-mandir, melompat, berputar, dan memukul benda secara berulang-ulang (Mulyati,2010).

4. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran untuk memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh para ahli di bidangnya. Sistem pakar dikembangkan pada pertengahan 1960-an dan merupakan divisi kecerdasan buatan (AI) yang sudah lama berdiri (Silmi,2014).

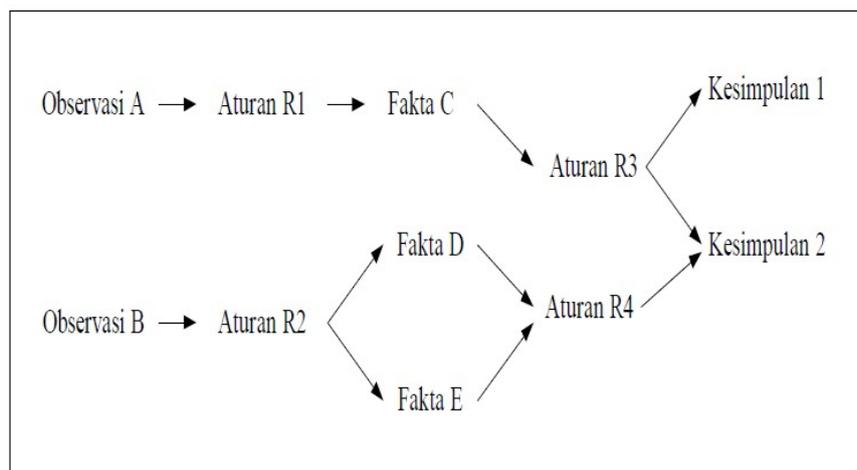
Sistem pakar pada umumnya adalah sistem yang berusaha menyampaikan pengetahuan manusia ke komputer sehingga dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh seorang pakar.

5. *Forward Chaining*

Forward Chaining adalah suatu cara untuk mencari/mencapai kesimpulan berdasarkan data atau fakta yang ada yang mengarah pada kesimpulan. Pencarian dimulai dengan fakta-fakta yang ada dan kemudian berjalan melintasi premis-premis untuk mencapai kesimpulan/inferensi dari bawah ke atas. *Forward Chaining* melakukan pencarian dari masalah ke solusi. Jika prasyarat sesuai dengan situasi, proses mengembalikan kesimpulan. Pelacakan maju, menemukan fakta yang cocok dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN* (Amelia,2014).

Forward Chaining adalah strategi pencarian yang mengawali proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta yang menarik kesimpulan dari data. Ini akan memecahkan masalah yang dihadapi. Mesin inferensi mencari basis pengetahuan untuk aturan yang prasyaratnya cocok dengan data ini dan menarik kesimpulan dari aturan ini. Strategi ini juga dikenal sebagai data-driven karena *Forward Chaining* menggunakan data untuk memulai proses pencarian (Muhammad,2011).

Pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. *Forward chaining* adalah suatu cara untuk menemukan/mencapai kesimpulan berdasarkan data atau fakta yang ada yang mengarah pada kesimpulan. Pencarian dimulai dengan fakta-fakta yang ada dan kemudian berjalan melintasi premis-premis untuk mencapai kesimpulan/inferensi dari bawah ke atas. *Forward chaining* melakukan pencarian dari masalah ke solusi. Jika prasyarat sesuai dengan situasi, proses mengembalikan kesimpulan. Pelacakan maju, menemukan fakta yang cocok dengan bagian *IF* dari aturan *IF THEN*.



Gambar 2.1 Proses Forward Chaining

Pemilihan metode apakah akan menggunakan pelacakan kedepan atau kebelakang tergantung pada masalah yang akan dibuat sistem pakarnya, dan belum dapat dibuktikan mana yang lebih baik diantara kedua metode inferensi ini (Rachman,2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar diimplementasikan pada perangkat lunak yang dapat digunakan oleh pengguna. Perangkat lunak dapat dikatakan layak, jika perangkat lunak yang dirancang terhindar dari *error* dan dapat memberikan manfaat sesuai dengan tujuan

perangkat lunak yang dibuat.

1. Kebutuhan Sistem

Sistem pakar mendiagnosa Autisme pada anak dengan metode *Forward Chaining* dibangun dengan menggunakan beberapa spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Spesifikasi Perangkat Keras

Pada pembuatan sistem pakar mendiagnosa Autisme pada anak dengan metode *Forward Chaining*, menggunakan sebuah laptop dengan spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) sebagai berikut :

1. Prosesor Intel i5-11400H
2. *Memory* 8 GB
3. *Mouse*
4. SSD 512 GB
5. GPU NVIDIA GeForce RTX 3050 Laptop

b. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*Software*) yang perlukan untuk mendukung proses pembuatan sistem pakar ialah :

1. Sistem Operasi *Windows* 11
2. Visual Studio Code
3. Bahasa Pemrograman PHP
4. Database *MySQL*
5. XAMPP
6. Browser

2. Deskripsi Data

Triangulasi Data adalah proses pengumpulan data untuk mendapatkan kebenaran informasi tertentu dengan menggunakan beberapa sumber data seperti observasi, dokumentasi, dan wawancara. Adapun proses dalam pengumpulan data:

a. Observasi

Observasi dilaksanakan dengan meninjau langsung ke lokasi penelitian SLB Melati Jl. Masjid Raya Al-Firdaus No. 806, Hutan, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara sehingga data yang dikumpulkan lebih akurat mengenai Autisme.

b. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu cara pengumpulan informasi yang diperoleh dari ruangan-ruangan di sekolah tersebut dan lain-lain yang berkesinambungan dengan yang diteliti.

c. Wawancara

Setelah Observasi, penulis mewawancarai ibu Marlina, S.Hi selaku guru di bagian autisme di SLB Melati, dan diperoleh beberapa gangguan dan gejala sebagai kebutuhan data riset sebagai berikut:

Tabel 4.1 Gejala Autisme

Gejala	Kode Gejala
Tertawa-tawa sendiri, menangis atau marah tanpa sebab	G1
Sering mengamuk tak terkendali	G2
Tidak dapat berbagi perasaan dengan orang lain	G3
Menolak atau menghindar untuk bertatap muka	G4
Tidak menoleh bila dipanggil	G5
Menolak dipeluk	G6
Bila menginginkan sesuatu berharap orang tersebut melakukan sesuatu untuknya	G7
Tidak berbagi kesenangan dengan orang lain	G8
Saat bermain, bila didekati malah menjauh	G9
Bermain sangat monoton dan aneh	G10
Tidak dapat berimajinasi dalam bermain	G11
Perkembangan berbahasa mengalami keterlambatan	G12
Kata-kata yang tidak dapat dimengerti orang lain	G13
Menirukan kata, kalimat atau lagu tanpa tahu artinya	G14
Bicaranya monoton seperti robot	G15
Mimik datar	G16
Berkomunikasi dengan menggunakan bahasa tubuh	G17

Tidak menyukai boneka lebih menyukai benda menarik perhatiannya seperti botol	G18
Sering memperhatikan jari-jarinya sendiri atau kipas angin yang berputar	G19
Jika senang satu mainan tidak mau mainan yang lainnya	G20
Bila bepergian harus melalui rute yang sama	G21
Ada kelekatan dengan benda tertentu	G22
Sering dianggap anak yang senang kerapian	G23
Mengulang suatu gerakan tertentu	G24
Dapat menjadi sangat hiperaktif atau hipoaktif	G25
Mengalami gangguan makan	G26

Tabel 4.2 Gangguan Autisme

Jenis Gangguan	Kode Gangguan
Interaksi Sosial	K1
Komunikasi	K2
Pola Prilaku	K3

3. Tampilan Antarmuka (*User Interface*)

Sistem pakar dirancang dengan antarmuka (*user interface*) yang mudah digunakan oleh *user*. Antarmuka (*user interface*) mampu membantu *user* untuk dapat memahami sebuah sistem yang digunakan.

Interface Pengunjung

Berikut uraian tampilan aplikasi dari *interface* pengunjung.

1. Home Pengunjung

Tampilan menu home adalah tampilan awal ketika aplikasi di akses oleh *user*.

Berikut tampilan home pengunjung.



Gambar 4.1 Tampilan Home Pengunjung

2. Form Biodata Pengunjung

Pengunjung diharuskan mengisi form biodata pengunjung sebelum melanjutkan diagnosa.



The screenshot shows a web browser window titled "Aplikasi Diagnosa Autisme Pada Anak". The page content includes a header with navigation links: Home, Diagnosa, Info Penyakit, and Login. The main heading is "Silahkan Isi Biodata Berikut Sebelum Melanjutkan Konsultasi". Below this, there are four input fields: "Kode Diagnosa" (containing "0026"), "Nama Pengguna", "Alamat", and "Usia". A green button labeled "Lanjut Diagnosa" is positioned at the bottom of the form.

Gambar 4.2 Tampilan Form Biodata

3. Form Diagnosa

Pada form diagnosa pengunjung memilih beberapa gejala yang tersedia. Pada kasus ini terdapat 26 gejala. Pengunjung dapat memilih gejala yang sesuai dengan gejala yang dialami oleh pengunjung. Setelah pengunjung memilih gejala, proses selanjutnya adalah dengan mengklik tombol Proses Diagnosa.



The screenshot shows a web browser window titled "Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak". The page content includes a header with navigation links: Home, Diagnosa, Info Penyakit, and Login. The main heading is "Pertanyaan Diagnosis". Below this, there is a greeting "Hai, Tadiam (6 tahun)" and a question "(G01) Tertawa-tawa sendiri, menangis atau marah tanpa sebab?". At the bottom, there are two buttons: "Ya" and "Tidak".

Gambar 4.3 Tampilan Form Diagnosa

4. Tampilan Hasil Diagnosa

Setelah pengunjung memilih beberapa gejala dan mengklik tombol Proses Diagnosa, maka proses selanjutnya pengunjung akan mendapatkan hasil diagnosa, dan pengunjung dapat mencetak hasil diagnosa tersebut.

DIAGNOSA AUTISME PADA ANAK DENGAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak

Hasil Diagnosa Dengan Metode Forward Chaining

Nama Pengguna
fadlan

Alamat
luasan

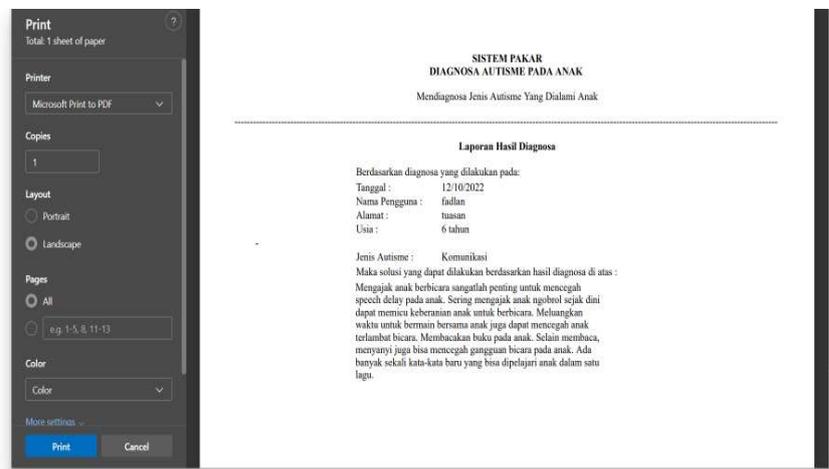
Usia
6 tahun

Jenis Autisme
Komunikasi

Solusi/Pengobatan
Mengajak anak berbicara sangat penting untuk mencegah speech delay pada anak. Sering mengajak anak ngobrol sejak dini dapat memicu keberanian anak untuk berbicara. Meluangkan waktu untuk bermain bersama anak juga dapat mencegah anak terlambat bicara. Membacakan

CETAK LAPORAN

Gambar 4.4 Tampilan Hasil Diagnosa



Gambar 4.5 Tampilan Cetak Hasil Diagnosa

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya serta tahapan-tahapan yang telah dilakukan, maka diperoleh suatu kesimpulan yaitu Sistem Pakar menggunakan metode *Forward Chaining* yang telah dirancang dapat mendiagnosis penyakit/gangguan autisme pada anak dengan cepat, sehingga dapat memudahkan masyarakat terkhususnya orang tua untuk mendeteksi penyakit/gangguan autisme pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

Aditasari, L. P., Novita, M., & Waliyansyah, R. R. (2020). Sistem Pakar

Penentuan Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web.

Association American Psychiatric. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder (Vols. 4th, Text Revision)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

Bangun, F., & Sagala, J. R. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit TBC Menggunakan Metode Teorema Bayes. *Jurnal Teknik Dan Informatika*. Vol.6(2) : 23-29.

Delima, R., & Proboyekti, U. (2011). Penerapan Forward Chaining Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme. *Jurnal Informatika*, 5(2).

Dahria, M. (2011). Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi. *J. Saintikom*, 10(3), 199-205.

Hananto, P. E., Sasongko, P. S., & Sugiharto, A. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cengkih Dengan Metode Inferensi Forward Chaining. *Journal of Informatics and Technology*, 1(3), 1-14.

Handoyo, Y.,(2010). *Autisme*, Jakarta : PT. Buana Ilmu Populer

Hendri, A. H., & Sutisna, M. A. (2021). Article Desktop Based National Police Commission Activities Information System. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 14-23.

Listiyono, H. (2008). Merancang Dan Membuat Sistem Pakar. *Dinamik*, 13(2).

Mansuri, Y. (2015). Sistem Informasi Pariwisata Propinsi Nangroe Aceh Darussalam Berbasis Web. *Jupiter*, 1(1).

Musayaroh, S. (2015). Pendekatan Komunikatif Terhadap Keterampilan Berbicara AnakAutis. *JurnalPendidikanKhusus*, 7(2).

*DIAGNOSA AUTISME PADA ANAK DENGAN SISTEM PAKAR
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING*