

## Integrasi *Rule Based Reasoning* dan *Case Based Reasoning* Untuk Mendeteksi Gangguan Tumbuh Kembang Anak Usia Dini

Regiolina Hayami<sup>1\*</sup>, Soni<sup>1</sup>, Falda Dimantara<sup>1</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Riau, 28156, Indonesia  
e-mail: regiolinahayami@umri.ac.id, soni@umri.ac.id, faldadimantara@gmail.com

### Abstrak

Pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini (0-12 Tahun) merupakan periode sangat penting diketahui oleh orang tua. Gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak hendaknya diiringi dengan penanganan sedini mungkin. Namun pada kenyataannya penanganan gangguan tumbuh kembang anak masih sangat sulit karena masih kurangnya pengetahuan orang tua terhadap tumbuh kembang anak. Untuk mengetahui apakah anak mengalami gangguan tumbuh kembang atau tidak maka diperlukan bantuan seorang pakar, yaitu seorang pakar yang ahli dalam tumbuh kembang anak. Namun orang tua tidak selalu dapat berkonsultasi setiap waktu karena kesibukan bekerja dan biaya konsultasi yang cukup mahal. Untuk itu, dapat diambil solusi dengan memasukan pengetahuan seorang pakar yang menyangkut tumbuh kembang anak usia dini yang sausia kedalam sebuah sistem berbasis komputer yang berupa sistem pakar. Maka dilakukan penelitian sebuah sistem pakar untuk mengetahui gangguan perkembangan anak usia dini sehingga dapat membantu orang tua dan pakar dalam menyelesaikan kasus-kasus gejala gangguan tumbuh kembang yang dialami anak. Dari hasil penelitian penggunaan metode *Rule based reasoning* (RBR) dan *Case based reasoning* (CBR) sangat tepat digunakan untuk mengetahui gangguan tumbuh kembang anak usia dini dengan akurasi 80%.

**Kata Kunci:** Case Based Reasoning, Rule Based Reasoning, sistem pakar, tumbuh kembang anak

### Abstract

*The growth and development of early childhood (0-12 years) is a very important period for parents to know. Impaired growth and development of children should be accompanied by early treatment. However, in fact, the handling of developmental disorders in children is still very difficult because of the lack of knowledge of the parents regarding the child's development and development. To find out whether a child has a developmental disorder or not, the help of an expert is needed, that is, an expert who is an expert in child development. However, parents can not always be consulted all the time because of the busy work and consulting fees which are quite expensive. For this reason, a solution can be taken by entering the knowledge of an expert regarding the development of early childhood in Russia into a computer-based system in the form of an expert system. resolve cases of developmental disorders symptoms experienced by children. From the research results, the use of the Rule based reasoning (RBR) and Case based reasoning (CBR) methods is very appropriate to be used to determine early childhood developmental disorders with an accuracy of 80%.*

**Keywords:** Case Based Reasoning, Rule Based Reasoning, Expert System, child development

### 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini (0-12 Tahun) merupakan periode sangat penting diketahui oleh orang tua. Tumbuh kembang anak merupakan suatu proses yang bersifat kontinu, yang dimulai sejak didalam kandungan hingga dewasa. Dalam proses perkembangan anak terdapat masa-masa kritis, dimana pada masa tersebut perlu suatu stimulasi yang berfungsi

agar potensi anak berkembang. Perkembangan anak akan optimal jika terdapat interaksi sosial yang sesuai dengan kebutuhan anak diberbagai tempat perkembangannya. Pada periode ini terjadi pertumbuhan dan perkembangan anak yang begitu pesat sehingga jika ada gangguan dapat menyebabkan dampak terhadap anak hingga dewasa. Proses tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor diantaranya *heriditer/*

*genetic*, lingkungan/ eksternal, status sosial ekonomi, nutrisi, dan kesehatan (Rani & Jauhari, 2018).

Untuk mengetahui permasalahan tumbuh kembang anak usia dini diperlukan bantuan seorang ahli dalam tumbuh kembang anak dimana dalam hal ini adalah seorang psikolog anak. Deteksi dini penyimpangan perkembangan dilakukan salah satunya dengan skrining/pemeriksaan perkembangan anak menggunakan Formulir Kuisioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) dengan tujuan untuk mengetahui perkembangan anak normal atau ada penyimpangan (Dewi et al., 2019). Bentuk tindak lanjut hasil pemeriksaan atau dalam bidang psikologi dikenal dengan istilah intervensi perlu dilakukan dan peran orangtua sangat penting disini mengingat usia anak yang relatif masih muda (Uce, 2018).

Perkembangan teknologi dapat berperan penting dalam membantu para orang tua untuk dapat mendeteksi gejala awal serta intervensi penanganan yang disarankan jika terdiagnosa adanya gangguan pada tumbuh kembang anak. Dalam bidang komputer/informatika teknologi yang memungkinkan suatu sistem dapat berfikir seperti seorang ahli/ pakar dibidang tertentu dikenal dengan istilah sistem pakar (*expert system*) (Efrianto & Fajrin, 2019; Latifah, 2018).

Sistem pakar merupakan suatu sistem berbentuk aplikasi komputer untuk menyelesaikan masalah dengan menyesuaikan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar. Indikator keberhasilan dari sistem pakar adalah saat keputusan yang dihasilkan memiliki kemiripan dengan yang dilakukan oleh pakar aslinya dari sisi proses maupun hasil keputusan yang diperoleh (Safri, 2019; Saratun, 2019). *Expert system* menggunakan pengetahuan seorang pakar yang menyangkut tumbuh kembang anak usia dini kedalam sebuah sistem berbasis komputer.

*Case Based Reasoning* (CBR) dan *Rule Based Reasoning* (RBR) merupakan dua jenis metode yang dapat digunakan dalam pengembangan suatu sistem pakar (Avrizal, 2019; SP, 2020). Dalam implementasinya, dapat digunakan secara terpisah maupun diintegrasikan dalam menyelesaikan permasalahan melalui sistem pakar dengan tingkat keberhasilan yang cukup baik (Avrizal, 2019; Irpan et al., 2021).

*Cased Based Reasoning* merupakan sebuah

metode untuk memecahkan suatu permasalahan, metode ini memanfaatkan *knowledge* dari kasus-kasus yang sudah ada sebelumnya. Jika terdapat kasus baru yang belum ada pada kasus-kasus sebelumnya, maka metode ini akan melakukan *learning* dan menambahkannya pada *knowledgebase* sebagai *knowledge* yang baru sehingga *knowledge* yang dimiliki oleh sistem bertambah (Nugraha & Siddik, 2021). Secara umum metode ini terdiri dari 4 langkah yaitu: (Butsianto & Hidayat, 2019)

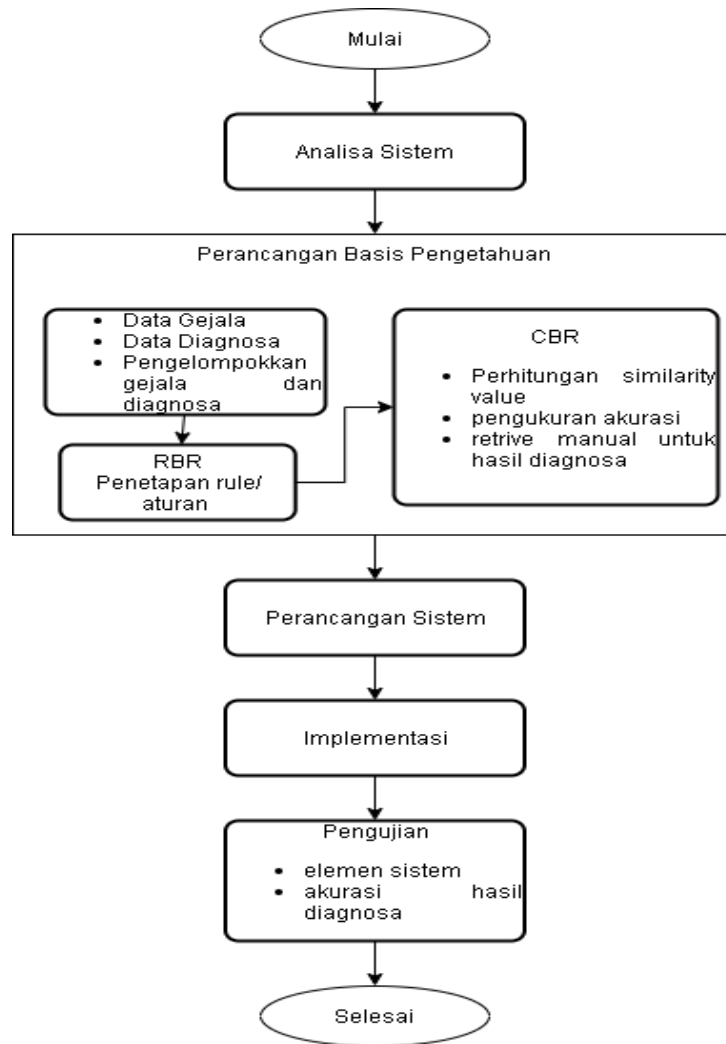
1. *Retrieve*(proses identifikasi masalah baru)
2. *Reuse*(pencocokan dan penggunaan kembali kasus baru pada database)
3. *Retain*(peninjauan kembali solusi yang ditawarkan)
4. *Revise*(evaluasi informasi untuk menghasilkan solusi yang baru).

*Rule-Based Reasoning* (RBR) merupakan salah satu dari dua teknik yang populer digunakan di dalam *expert system*. RBR menitik beratkan pada aturan-aturan yang sebelumnya sudah dimasukkan ke dalam sistem. Aturan-aturan ini, kemudian dianggap sebagai *knowledge* untuk kemudian digunakan dalam penyelesaian masalah yang terjadi (Jatmiko et al., 2017).

Dengan penggabungan metode CBR dan RBR yang diterapkan pada suatu aplikasi dapat menangani masalah yang kompleks dan beragam dengan menghasilkan solusi yang akurat. Tujuan dari penggabungan antara metode CBR dan RBR adalah untuk mendukung dalam proses pencocokan kasus dari metode CBR dengan menggunakan metode RBR untuk menangani kasus yang rumit (Almadhoun & Abu Naser, 2018). Berdasarkan penerapan penggabungan teknik RBR dan CBR terdapat beberapa contoh yang menunjukkan bahwa kedua teknik tersebut saling melengkapi satu sama lain (Almadhoun & Abu Naser, 2018; Imran, 2019). Dengan salah satu metode menangani kekurangan dari metode yang lain.

## 2. METODE

Pada metodologi pengembangan sistem ini digambarkan langkah atau tahapan yang dilakukan dalam mengembangkan sistem deteksi gangguan tumbuh kembang anak usia dini. Gambar 1 berikut menjelaskan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

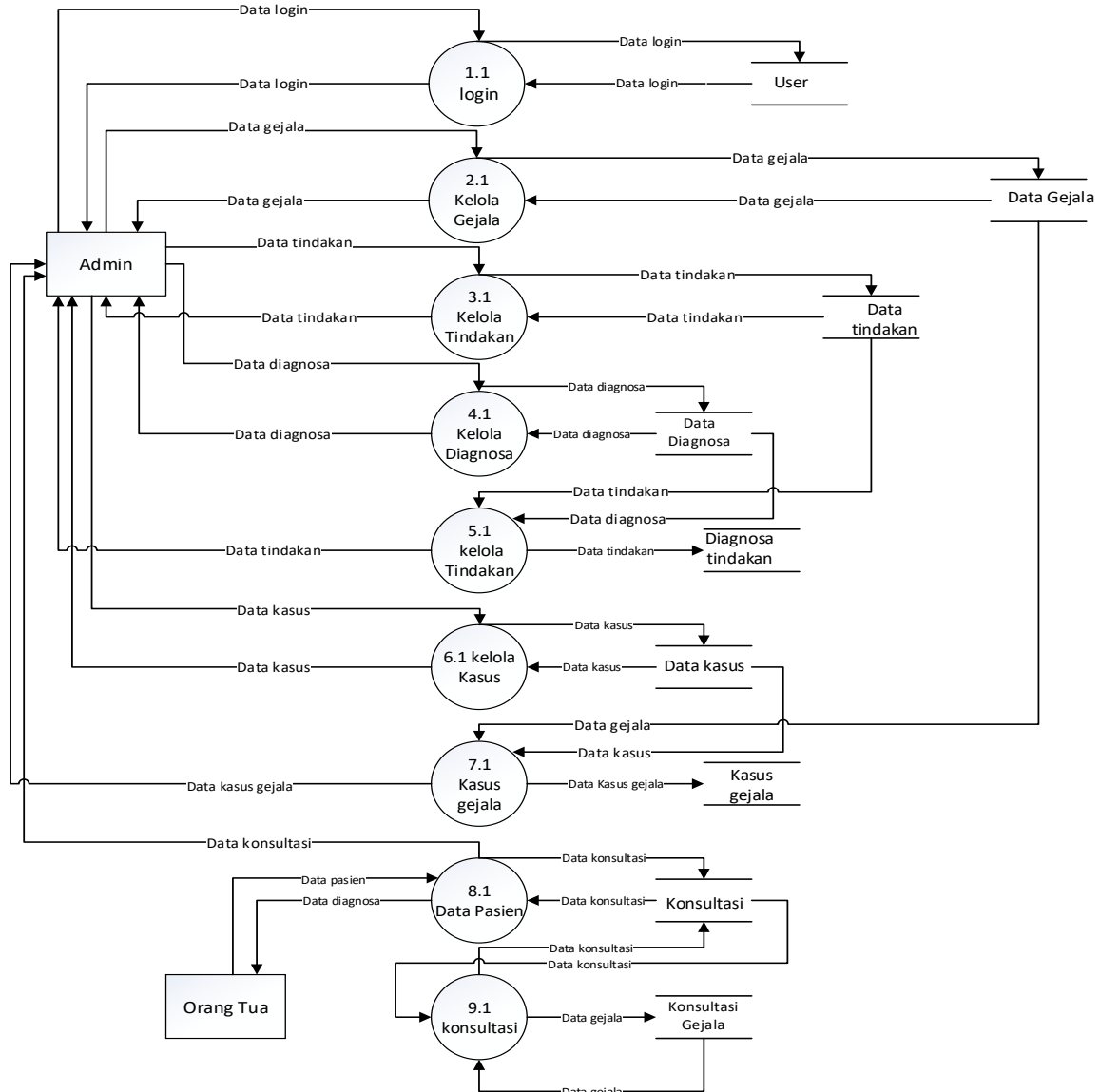


Gambar 1 Metodologi Pengembangan Sistem

### Perancangan Sistem

Pada Gambar 2 berikut dijelaskan bahwa sistem pakar ini melakukan interaksi dengan 2 entitas luar yaitu pakar dan pasien. Seorang pakar dapat melakukan proses *login*, proses kelola gejala, proses kelola tindakan, proses kelola diagnosa, proses kelola kasus dan proses kelola konsultasi serta memperoleh informasi validasi login, data gejala, data tindakan, data diagnosa, data kasus,

dan memperoleh hasil konsultasi. Seorang pasien hanya dapat melakukan proses konsultasi di dalam sistem pakar dengan memilih gejala berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kemudian memperoleh hasil diagnosa yaitu informasi diagnosa gangguan tumbuh kembang anak.



Gambar 2 Rancangan DFD Level 1

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisa Kebutuhan Data

Kegiatan yang telah dilakukan dalam pengumpulan data adalah menyerap berbagai

data dan informasi terkait tumbuh kembang anak usia dini melalui wawancara dan studi literature. Didapati jenis gangguan tumbuh kembang anak di antaranya seperti tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Diagnosa

No	Kode Diagnosa	Diagnosa
1	D001	Gangguan pervasif lainnya
2	D002	Gangguan Hyperkinetik
3	D003	Gangguan autis masa kanak
4	D004	Gangguan berbicara dan bahasa lainnya
5	D005	Retradasi mental ringan

Data lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah gejala yang mungkin terjadi pada tumbuh kembang anak. Selanjutnya data tersebut dijadikan daftar pertanyaan yang akan dijadikan

point wawancara untuk mengetahui kondisi tumbuh kembang anak usia dini tersebut. Adapun daftar gejala yang dijadikan pertanyaan dalam menghasilkan diagnosis dapat dilihat pada

Tabel 2. Tahap akhir dalam analisis kebutuhan data pada penelitian ini adalah dibentuknya basis pengetahuan dari diagnosa dan gejala yang dialami. Basis pengetahuan ini selanjutnya menjadi alur dalam pohon keputusan penentuan

diagnosa pada kasus yang dianalisis. Tabel 3 berikut merupakan basis pengetahuan dari diagnosa dan gejala dalam kasus tumbuh kembang anak usia dini yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2. Daftar Gejala

No	Kode Gejala	Gejala
1	G001	Apakah anak mengalami kesulitan berkomunikasi?
2	G002	Apakah anak mengalami gangguan belajar atau keterlambatan bicara atau sulit dalam memperhatikan atau minat yang intens dalam hal tertentu?
3	G003	Apakah anak mengalami penurunan perhatian dan beraktifitas berlebihan?
4	G004	Apakah anak kesulitan berbicara atau menggunakan kata-kata dengan tepat?
5	G005	Apakah hasil tes IQ anak berkisar 50-69?
6	G006	Apakah anak pernah mengalami pusing, kejang-kejang dan penurunan kesadaran (pingsan)?
7	G007	Apakah anak mengalami gangguan dalam interaksi sosial?
8	G008	Apakah anak meninggalkan kegiatan sebelum tuntas?
9	G009	Apakah anak mengalami pemahaman dan penggunaan bahasa cenderung lambat?
10	G010	Apakah anak mengalami penurunan kemampun berbahasa, interaksi sosial ataupun berjalan sebelum usia 10 tahun?
11	G011	Apakah anak mengalami penurunan penglihatan ?
12	G012	Apakah anak mengalami gelisah berlebihan?
13	G013	Apakah anak berbicara 1 topik dan menatap mainan itu saja?
14	G014	Apakah anak mengalami gangguan bicara diatas usia 3 tahun?
15	G015	Apakah anak mengalami Autis, gangguan tingkah laku ?
16	G016	Apakah anak ceroboh dan mengganggu tata tertib sosial?
17	G017	Apakah anak mudah emosi dan reaksi berlebihan terhadap suara dan gerakan?

Tabel 3. Pengelompokkan Gejala dan Diagnosa

Gejala	Diagnosa
Jika G002, G006, G011	Maka D001
Jika G003, G008, G0012, G016, G021	Maka D002
Jika G001, G007, G013, G018, G019, G020	Maka D003
Jika G004, G010, G014, G017	Maka D004
Jika G005, G009, G015, G022	Maka D005

**Integrasi Rule Based Reasoning(RBR) dan Case Based Reasoning(CBR)**

Integrasi kedua metode CBR dan RBR dimulai dengan menetapkan aturan-aturan/rule yang merupakan konsep dari Rule Based Reasoning (RBR). Aturan-aturan ini, kemudian dianggap sebagai knowledge untuk kemudian digunakan dalam penyelesaian masalah yang terjadi. Bentuk dari rule yang digunakan berupa kombinasi pernyataan kondisi ya dan tidak yang merujuk pada basis pengetahuan dari gejala dan diagnosa pada Tabel 3. Berikut merupakan rule yang diciptakan untuk menangani kasus tumbuh

kembang anak usia dini yang digunakan pada penelitian yang telah dilakukan:

1. jika (Ya) G002 maka diagnosa D001, jika (Tidak) G002 maka tidak ada diagnosa
2. jika (Ya) G006 maka diagnosa D001, jika (Tidak) G006 maka tidak ada diagnosa
3. jika (Ya) G011 maka diagnosa D001, jika (Tidak) G012 maka tidak ada diagnosa
4. jika (Ya) G003 maka diagnosa D002, jika (Tidak) G003 maka tidak ada diagnosa
5. jika (Ya) G008 maka diagnosa D002, jika (Tidak) G008 maka tidak ada diagnosa
6. jika (Ya) G012 maka diagnosa D002, jika (Tidak) G012 maka tidak ada diagnosa
7. jika (Ya) G016 maka diagnosa D002, jika (Tidak) G016 maka tidak ada diagnosa
8. jika (Ya) G001 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G001 maka tidak ada diagnosa
9. jika (Ya) G007 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G007 maka tidak ada diagnosa
10. jika (Ya) G013 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G013 maka tidak ada diagnosa
11. jika (Ya) G004 maka diagnosa D004, jika

- (Tidak) G004 maka tidak ada diagnosa
- 12. jika (Ya) G010 maka diagnosa D004, jika (Tidak) G010 maka tidak ada diagnosa
- 13. jika (Ya) G014 maka diagnosa D004, jika (Tidak) G014 maka tidak ada diagnosa
- 14. jika (Ya) G017 maka diagnosa D004, jika (Tidak) G017 maka tidak ada diagnosa
- 15. jika (Ya) G005 maka diagnosa D005, jika (Tidak) G005 maka tidak ada diagnosa
- 16. jika (Ya) G009 maka diagnosa D005, jika (Tidak) G009 maka tidak ada diagnosa
- 17. jika (Ya) G015 maka diagnosa D005, jika (Tidak) G015 maka tidak ada diagnosa
- 18. jika (Ya) G018 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G018 maka tidak ada diagnosa
- 19. jika (Ya) G019 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G019 maka tidak ada diagnosa
- 20. jika (Ya) G020 maka diagnosa D003, jika (Tidak) G020 maka tidak ada diagnosa
- 21. jika (Ya) G021 maka diagnosa D002, jika (Tidak) G021 maka tidak ada diagnosa
- 22. jika (Ya) G022 maka diagnosa D005, jika (Tidak) G022 maka tidak ada diagnosa

Setelah proses perhitungan menggunakan Rule Based Reasoning dilakukan, selanjutnya akan dihitung persentase kemiripan gejala yang dimiliki dengan kasus-kasus terdahulu untuk mengetahui tingkat kemiripan gejala dalam

menghasilkan diagnosa, dalam hal ini akan digunakan teknik CBR. Tahapan CBR terdiri atas (Merawati & Hartati, 2018):

- a. Penghitungan similarity value dengan rumus:

$$SV = \frac{\text{Total gejala yang sama}}{\text{Total gejala}}$$

- b. Pengukuran akurasi dengan rumus:

$$Ak = \frac{\text{Total gejala yang sama}}{\text{Total gejala yang digunakan}} \times 100\%$$

- c. Proses retrieve manual, yaitu adopsi dan perbaikan solusi yang ada berdasarkan kasus baru.

Integrasi antara CBR dan RBR dalam mendeteksi gangguan tumbuh kembang anak usia dini diimplementasikan dalam suatu sistem berbasis web. Pengguna dalam hal ini adalah orangtua akan menyampaikan gejala yang dilihat dari anak berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Pertanyaan disusun berdasarkan pohon keputusan yang dihasilkan dari 22 aturan/rule yang telah diciptakan. Berikut bentuk ilustrasi pertanyaan konsultasi yang diajukan oleh sistem.

Tabel 4 Pertanyaan Konsultasi

No	Kode gejala	Pertanyaan	Jawaban	Diagnosa
1	G002	Apakah anak mengalami gangguan belajar atau keterlambatan bicara atau sulit dalam memperhatikan atau minat yang intens dalam hal tertentu?	✓	Gangguan pervasif lainnya
2	G006	Apakah anak pernah mengalami pusing, kejang-kejang dan penurunan kesadaran (pingsan)?	✓	
3	G011	Apakah anak mengalami penurunan penglihatan ?	✓	
4	G003	Apakah anak mengalami penurunan perhatian dan beraktifitas berlebihan?	✓	Gangguan hyperkinetik
5	G008	Apakah anak Meninggalkan kegiatan sebelum tuntas?	✓	
6	G012	Apakah anak mengalami gelisah berlebihan?	✓	
7	G016	Apakah anak ceroboh dan melanggar tata tertib sosial?	✓	
8	G021	Gangguan belajar serta kekakuan motorik sangat sering terjadi?	✓	
9	G001	Apakah anak mengalami kesulitan berkomunikasi?	✓	Gangguan autis masa kanak
10	G007	Apakah anak mengalami gangguan dalam interaksi sosial?	✓	
11	G013	Apakah anak berbicara 1 topik dan menatap mainan itu saja?	✓	
12	G018	Kurangnya respon timbal balik anak?	✓	

No	Kode gejala	Pertanyaan	Jawaban	Diagnosa
13	G019	Apakah anak bersikap kaku dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari?	✓	
14	G020	Apakah anak mengalami minat dan pola perilaku yang terbatas?	✓	
15	G004	Apakah anak kesulitan berbicara atau menggunakan kata-kata dengan tepat?	✓	Gangguan berbicara dan bahasa lainnya
16	G010	Apakah anak mengalami penurunan kemampuan berbahasa, interaksi sosial ataupun berjalan sebelum usia 10 tahun?	✓	
17	G014	Apakah anak mengalami gangguan bicara diatas usia 3 tahun?	✓	
18	G017	Apakah anak mudah emosi dan reaksi berlebihan terhadap suara dan gerakan?	✓	
19	G005	Apakah hasil tes IQ anak berkisar 50-69?	✓	Gangguan Retardasi mental ringan
20	G009	Apakah anak mengalami pemahaman dan penggunaan bahasa cenderung lambat?	✓	
21	G015	Apakah anak mengalami Autis, gangguan tingkah laku ?	✓	
22	G022	Apakah anak mengalami Autis, gangguan tingkah laku ?	✓	

Pengujian yang dilakukan terdiri atas pengujian elemen sistem menggunakan teknik pengujian *blackbox*. Sementara itu, pengujian akurasi hasil perhitungan integrasi CBR dan RBR dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa gangguan tumbuh kembang anak usia dini dengan hasil deteksi yang dihasilkan sistem. Pengujian hasil diagnosa sistem dilakukan dengan menggunakan 30 data sampel kasus gangguan tumbuh kembang anak usia dini. Sistem diberikan inputan berbagai kombinasi gejala dari data tersebut, selanjutnya akan dibandingkan hasil diagnosa yang dihasilkan sistem. Berdasarkan pengujian kecocokan antara hasil sebenarnya dengan sistem yang mengintegrasikan RBR dan CBR, diperoleh kecocokan sebanyak 24 dari 30 kasus dengan tingkat kecocokan mencapai 80%.

#### 4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dikembangkan suatu

sistem pakar yang mampu menyimpulkan diagnosa gangguan tumbuh kembang anak berdasarkan gejala yang diberikan kepada sistem pada saat proses konsultasi, dan sistem menampilkan hasil diagnosa berdasarkan jawaban yang dipilih pasien. Output yang diberikan oleh sistem yang dikembangkan berupa informasi diagnosa gangguan tumbuh kembang anak yang diderita dan intervensi awal yang dapat dilakukan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, integrasi metode *Rule Based Reasoning* (RBR) dan *Case Based Reasoning* (CBR) memperoleh persentase akurasi mencapai 80% dalam mengetahui gangguan tumbuh kembang anak usia dini.

Kedepannya, dapat digunakan metode atau teknik lainnya seperti metode *backward chaining*, *naïve bayes*, atau metode lainnya. Sistem ini juga dapat dikembangkan kedalam bentuk aplikasi berbasis *mobile* sehingga dapat memudahkan akses bagi pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Almadhoun, H. R., & Abu Naser, S. S. (2018). Banana knowledge based system diagnosis and treatment. *International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR)*, 2(7), 1–11.
- Avrizal, R. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Flu Babi Menerapkan Metode Hybrid Case Based. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 6(2), 204–210.
- Butsianto, S., & Hidayat, A. N. (2019). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Yamaha RX King. *Jurnal Inkofar*, 1(1).

- Dewi, E. K., Rahmalisa, U., & Febriani, A. (2019). Aplikasi Kuesioner Pra Skinning Perkembangan Anak Berbasis Android Di Himpimpa Center Bengkalis. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(1), 71–80.
- Efrianto, R. D., & Fajrin, A. A. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Kawasaki Ninja 250 Cc Dengan Metode Forward Channing Berbasis Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 1(01), 62–71.
- Imran, A. (2019). Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Epistaksis Pada Manusia Menggunakan Metode Hybrid Case Based Dan Rule Based Reasoning. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 7(1), 88–92.
- Irpan, I., Syahrizal, M., & Saputra, I. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Bubut Menggunakan Metode Hybrid Case Based. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 6(4), 469–472.
- Jatmiko, A. D., Junaedi, D., & Imrona, M. (2017). Analisis Dan Implementasi Sistem Pakar Dengan Metode Case Based Reasoning Dan Rule Based Reasoning (Studi Kasus: Diagnosis Penyakit Demam Berdarah). *EProceedings of Engineering*, 4(2).
- Latifah, E. L. (2018). *Sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum*. Universitas Islam Indonesia.
- Merawati, N. L. P., & Hartati, S. (2018). Sistem rekomendasi topik skripsi menggunakan metode case based reasoning. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 4(3).
- Nugraha, I., & Siddik, M. (2021). Penerapan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi (JMApTeKsi)*, 2(2), 91–96.
- Rani, K., & Jauhari, M. N. (2018). Keterlibatan orangtua dalam penanganan anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(1), 55–64.
- Safri, S. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kraniofaringioma Dengan Menggunakan Metode Hybrid Case Based. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 7(1), 51–57.
- Saratun, S. N. (2019). *Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kecanduan Game Online Berbasis Android*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- SP, A. L. (2020). Sistem pakar mendiagnosa penyakit kolera menerapkan metode hybrid case based. *Health and Contemporary Technology Journal*, 1(1), 13–19.
- Uce, L. (2018). Pengaruh Asupan Makanan Terhadap Kualitas Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Dini. *Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak*, 4(2), 79–92.