



# Expert System to Detect the Negative Effects of Gadget Use on Generation Alpha Using the Forward Chaining Method

## Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Efek Negatif Penggunaan Gadget Pada Generasi Alpha Menggunakan Metode Forward Chaining

Dicky Samudra Rusdiansyah<sup>1)</sup>, Yulian Findawati<sup>2)</sup>, Yunianita Rahmawati<sup>3)</sup>, Suhendro Busono<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

<sup>4)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

\*Email Penulis Korespondensi : [yulianfindawati@umsida.ac.id](mailto:yulianfindawati@umsida.ac.id)

**Abstract.** The increasingly widespread use of gadgets among the Alpha generation, born starting in 2010, has brought both positive and negative impacts. Excessive gadget use in early childhood can lead to negative effects such as Virtual Autism, Tech Neck Syndrome, Digital Eye Strain, and Internet Gaming Disorder. This study aims to design and develop a web-based expert system using the Forward Chaining method to detect symptoms of the negative effects of gadget use in the Alpha generation. The system enables parents or related parties to independently identify early symptoms by inputting observed symptoms, which are then analyzed to infer potential disorders. Additionally, the system provides a percentage likelihood of the disorder based on the input symptoms and offers recommended solutions for management. Testing results demonstrate that the system functions effectively and provides accurate and useful information for detecting the negative effects of gadget use. Thus, this expert system is expected to enhance parental awareness of the importance of monitoring gadget use in children, enabling early and effective preventive or corrective actions.

**Keywords** - Expert System, Forward Chaining, Gadget Use, Alpha Generation, Virtual Autism, Tech Neck Syndrome, Digital Eye Strain, Internet Gaming Disorder, Web-Based System

**Abstrak.** Penggunaan gadget yang semakin masif di kalangan generasi Alpha, yang lahir mulai tahun 2010, telah membawa dampak positif maupun negatif. Paparan gadget yang berlebihan pada anak usia dini dapat menyebabkan efek negatif seperti Virtual Autism, Tech Neck Syndrome, Digital Eye Strain, dan Internet Gaming Disorder. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode Forward Chaining guna mendeteksi gejala efek negatif penggunaan gadget pada generasi Alpha. Sistem ini memungkinkan orang tua atau pihak terkait untuk mengenali gejala awal secara mandiri melalui input gejala, yang kemudian dianalisis untuk menyimpulkan jenis gangguan yang mungkin terjadi. Sistem juga menyediakan persentase tingkat kemungkinan gangguan berdasarkan gejala yang diinput serta rekomendasi solusi penanganan yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan informasi yang akurat dan bermanfaat untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget. Dengan demikian, sistem pakar ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran orang tua terhadap pentingnya pengawasan penggunaan gadget pada anak, sehingga tindakan pencegahan atau penanganan dapat dilakukan secara dini dan efektif.

**Kata Kunci** – Sistem Pakar, Forward Chaining, Penggunaan Gadget, Generasi Alpha, Virtual Autism, Tech Neck Syndrome, Digital Eye Strain, Internet Gaming Disorder, Sistem Berbasis Web

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat gadget menjadi salah satu kebutuhan utama bagi berbagai kalangan, termasuk anak-anak. Generasi Alpha, yaitu generasi yang lahir mulai tahun 2010, tumbuh di era serba digital dan sangat akrab dengan teknologi sejak dulu. Gadget dapat memberikan manfaat positif, salah satunya dalam mendukung proses pembelajaran anak, namun di sisi lain juga dapat memberikan dampak negatif jika penggunaannya tidak dibatasi [1].

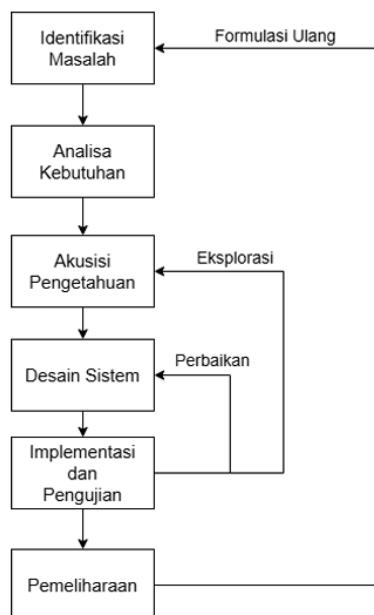
Penggunaan gadget yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai gangguan, baik dari segi kesehatan fisik, psikologis, maupun sosial. Anak-anak yang terlalu sering menggunakan gadget berpotensi mengalami gangguan perilaku, gangguan penglihatan, serta gangguan postur tubuh, yang dapat menghambat tumbuh kembang mereka[2]. Selain itu, anak yang kecanduan gadget cenderung lebih memilih bermain gadget dibandingkan berinteraksi atau bersosialisasi dengan lingkungan sekitar [3].

Menurut penelitian, diperlukan upaya deteksi dini terhadap dampak negatif penggunaan gadget agar orang tua dapat melakukan pencegahan dan penanganan sejak awal [1]. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu mendeteksi efek negatif tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan (AI) yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang pakar dalam menganalisis dan memecahkan suatu masalah tertentu [4].

Dalam pengembangannya, sistem pakar dapat menggunakan metode Forward Chaining, yaitu metode penelusuran yang bekerja dari fakta atau data gejala ke arah kesimpulan. Metode ini cocok digunakan untuk mendeteksi dampak negatif gadget karena mampu memproses gejala yang diinput pengguna hingga menghasilkan diagnosis yang sesuai [4]. Dengan adanya sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada generasi Alpha, diharapkan dapat membantu orang tua serta pihak terkait dalam mengambil keputusan yang tepat dan mencegah risiko yang lebih besar

## II. METODE

Pada penelitian ini, metode Expert System Development Life Cycle (ESDLC) diterapkan sebagai tahapan dalam pengembangan sistem [5]. Alur pengembangan mencakup beberapa tahap penting yang dirancang untuk menyelesaikan proyek secara sistematis, ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Alur penelitian ESDLC

Gambar 1 Alur Penelitian ESDLC menunjukkan diagram alur tahapan pengembangan sistem pakar berdasarkan pendekatan *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)*. Model ini menggambarkan langkah-langkah sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga pemeliharaan sistem, dengan pendekatan iteratif untuk memastikan sistem efektif dan sesuai kebutuhan.

Pengembangan diawali dari Identifikasi Masalah, yaitu memahami isu utama—dalam hal ini, dampak negatif penggunaan gadget berlebihan pada anak-anak. Dilanjutkan dengan Analisa Kebutuhan, yang bertujuan mengidentifikasi data, fitur, dan peran pengguna seperti admin dan orang tua.

Pengembangan diawali dari Identifikasi Masalah, yaitu memahami isu utama—dalam hal ini, dampak negatif penggunaan gadget berlebihan pada anak-anak. Dilanjutkan dengan Analisa Kebutuhan, yang bertujuan mengidentifikasi data, fitur, dan peran pengguna seperti admin dan orang tua.

Tahap berikutnya adalah Akuisisi Pengetahuan, di mana informasi dikumpulkan dari pakar (misalnya psikolog anak) melalui wawancara atau studi literatur untuk membentuk basis pengetahuan sistem.

Setelah itu dilakukan Desain Sistem yang mencakup arsitektur, alur kerja, database, dan antarmuka. Lalu masuk ke tahap Implementasi dan Pengujian, di mana sistem dibangun secara nyata dan diuji langsung oleh pengguna untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan baik.

Tahapan terakhir adalah Pemeliharaan, yaitu proses pemantauan dan perbaikan berkala untuk memastikan sistem tetap optimal dan relevan dengan pembaruan pengetahuan.

Model ESDLC ini juga menyediakan jalur umpan balik antar tahap yang memungkinkan perbaikan dilakukan secara fleksibel, mencerminkan ketelitian dalam membangun sistem pakar yang akurat dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

## 2.1 Identifikasi Masalah

Penggunaan gadget yang berlebihan pada anak-anak generasi Alpha dapat menimbulkan berbagai efek negatif, seperti gangguan perilaku, gangguan kesehatan fisik, dan menurunnya kemampuan bersosialisasi. Banyak orang tua yang belum mampu mendeteksi gejala-gejala ini sejak dulu, sehingga penanganan sering terlambat. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada anak secara cepat dan akurat, agar tindakan pencegahan dapat segera dilakukan. Aplikasi ini dirancang agar dapat dijangkau dengan mudah, dimanapun dan kapanpun, lewat web browser.

## 2.2 Analisis Kebutuhan

Pada fase analisis kebutuhan, terdapat dua jenis data utama yang diperlukan sebagai dasar dalam pengembangan sistem pakar.

### A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan untuk menyesuaikan fitur yang tersedia dengan peran masing-masing. Sistem pakar ini memiliki dua jenis pengguna, yaitu user (orang tua) dan admin [6], [7].

1. User (Orang Tua/Guru?Pendamping Anak)
  - Memiliki fitur untuk memilih gejala yang sesuai dengan kondisi anak.
  - Memiliki fitur untuk melakukan konsultasi dan memperoleh hasil diagnosa.
  - Memiliki fitur untuk melihat deskripsi gangguan serta saran atau solusi penanganan.
2. Admin
  - Memiliki fitur untuk mengelola data user/pasien.
  - Memiliki fitur untuk mengelola data pakar.
  - Memiliki fitur untuk mengelola data gejala efek negatif penggunaan gadget.
  - Memiliki fitur untuk mengelola data penyakit atau gangguan.
  - Memiliki fitur untuk mengelola data solusi atau saran penanganan.

### B. Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem pakar ini memiliki dua tipe pengguna, yaitu user (orang tua) dan admin. User hanya dapat melakukan konsultasi dengan memilih gejala, lalu melihat hasil diagnosa dan solusi yang ditampilkan. Sementara itu, admin memiliki hak akses untuk mengelola seluruh data pendukung dalam sistem, kecuali rule base (aturan forward chaining) yang ditentukan secara langsung dalam kode program, serta tidak memiliki fitur mengelola riwayat diagnosa melalui antarmuka sistem [8], [9].

## 2.3 Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap akuisisi pengetahuan, dilakukan proses pengumpulan informasi yang diperlukan untuk membangun basis pengetahuan sistem pakar. Pengetahuan ini diperoleh melalui beberapa metode, di antaranya:

### A. Pengumpulan Data

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada generasi Alpha, dengan mengidentifikasi gejala-gejala yang muncul akibat penggunaan gadget yang berlebihan. Data dikumpulkan dari pakar, yaitu ibu Widyastuti, M.Psi., Psikolog, serta dari literatur ilmiah yang relevan.

#### a. Wawancara

Penelitian ini dilakukan wawancara langsung dengan ibu Widyastuti, M.Psi., Psikolog, untuk mendapatkan informasi terkait gejala, pola perilaku, serta efek negatif yang umum dialami anak-anak pengguna gadget berlebihan. Informasi ini dijadikan dasar penyusunan aturan (rule base) dalam sistem pakar.

#### b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan menelusuri buku, jurnal ilmiah, dan artikel terpercaya yang mendukung data gejala dan solusi penanganan. Studi ini digunakan untuk memperkuat validitas aturan yang digunakan dalam sistem.

### B. Metode Forward Chaining

Pada sistem pakar ini digunakan metode Forward Chaining, yaitu metode penalaran yang bekerja dengan menelusuri data gejala yang dipilih oleh pengguna hingga mencapai kesimpulan (diagnosa). Penelusuran dimulai dari data input (gejala), kemudian dicocokkan dengan aturan yang sudah disusun bersama pakar, untuk menentukan jenis gangguan atau efek negatif yang sesuai.

**Tabel 1** Data Gejala

| Kode Gejala | Nama Gejala                                    |
|-------------|--|
| G01         | Aktivitas fisik yang berkurang                 |
| G02         | Komunikasi verbal yang buruk                   |
| G03         | Interaksi sosial yang buruk                    |
| G04         | Perkembangan bahasa yang tertunda              |
| G05         | Menghindari kontak mata                        |
| G06         | Kesulitan memahami isyarat sosial              |
| G07         | Komunikasi non-verbal yang buruk               |
| G08         | Toleransi rendah terhadap perubahan rutinitas  |
| G09         | Rentang perhatian yang pendek                  |
| G10         | Hiperaktivitas                                 |
| G11         | Nyeri leher                                    |
| G12         | Nyeri punggung atas                            |
| G13         | Nyeri bahu                                     |
| G14         | Sakit kepala                                   |
| G15         | Insomnia (gangguan tidur)                      |
| G16         | Kesemutan atau mati rasa di tangan             |
| G17         | Mata kering                                    |
| G18         | Mata gatal                                     |
| G19         | Sensasi seperti ada benda asing di mata        |
| G20         | Mata berair                                    |
| G21         | Penglihatan kabur                              |
| G22         | Sakit kepala (kedua kali muncul)               |
| G23         | Inatensi, ketidakmampuan memfokuskan perhatian |
| G24         | Mengabaikan tugas                              |
| G25         | Tidak bisa memilah dunia nyata dan maya        |
| G26         | Cemas dan gelisah saat dijauhkan dari gawai    |

| Kode Gejala | Nama Gejala  |
|-------------|--|
| G27         | Withdrawal: mudah marah atau bosan saat tidak bermain gadget |

Tabel 1 menjelaskan daftar **gejala** yang digunakan sebagai basis input dalam sistem pakar untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada generasi Alpha. Terdapat 27 gejala yang diidentifikasi, meliputi gangguan komunikasi, gangguan fisik, gangguan perilaku, hingga ketergantungan emosional. Data gejala ini diperoleh melalui **wawancara dengan pakar psikologi (Ibu Widayastuti, M.Psi., Psikolog)** dan pengumpulan literatur pendukung. Setiap gejala diberikan kode (G01–G27) untuk memudahkan pemetaan pada aturan (rule) dan relasi.

**Tabel 2** Data Gangguan (Efek Negatif)

| Kode Gangguan | Nama Gangguan            |
|---------------|--------------------------|
| P01           | Virtual Autism           |
| P02           | Tech Neck Syndrome       |
| P03           | Digital Eye Strain       |
| P04           | Internet Gaming Disorder |

Tabel 2 memuat data **gangguan atau efek negatif** yang mungkin timbul akibat penggunaan gadget berlebihan pada anak generasi Alpha. Terdapat 4 gangguan utama, yaitu Virtual Autism, Tech Neck Syndrome, Digital Eye Strain, dan Internet Gaming Disorder. Masing-masing gangguan diberikan kode (P01–P04) dan akan digunakan sebagai **hipotesis akhir** (diagnosis) yang dihasilkan oleh sistem pakar. Gangguan ini disusun berdasarkan tingkat prioritas risiko yang sering muncul pada anak yang terpapar gadget secara berlebihan.

**Tabel 3** Gangguan, Deskripsi, dan Solusi

| Gangguan                 | Deskripsi  | Solusi   |
|--------------------------|--|--|
| Virtual Autism (P01)     | Virtual Autism adalah kondisi gangguan perkembangan sosial dan komunikasi pada anak yang terlalu sering terpapar layar sejak usia dini. Gejalanya mirip autisme klasik, tetapi bukan karena faktor genetik, melainkan minimnya interaksi langsung. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batasi waktu layar maksimal 1–2 jam per hari.</li> <li>- Tingkatkan aktivitas sosial dan tatap muka.</li> <li>- Libatkan anak dalam aktivitas fisik dan kreatif.</li> <li>- Berikan screen time yang berkualitas dengan konten edukatif.</li> <li>- Ajarkan postur ergonomis saat menggunakan gadget.</li> <li>- Gunakan stand atau holder.</li> <li>- Istirahat setiap 20–30 menit.</li> <li>- Lakukan peregangan secara rutin.</li> <li>- Terapkan aturan 20-20-20.</li> <li>- Kurangi kecerahan layar.</li> <li>- Gunakan filter cahaya biru atau mode malam.</li> </ul> |
| Tech Neck Syndrome (P02) | Nyeri pada leher dan tulang belakang atas akibat terlalu lama menunduk saat menggunakan gadget.  |  |
| Digital Eye Strain (P03) | Kelelahan pada mata akibat penggunaan layar digital terlalu lama tanpa istirahat.  |  |

| Gangguan                       | Deskripsi  | Solusi   |
|--------------------------------|--|--|
| Internet Gaming Disorder (P04) | Kecanduan bermain game online secara berlebihan hingga mengganggu kesehatan fisik, mental, sosial, dan fungsi sehari-hari. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periksa mata secara berkala.</li> <li>- Atur jadwal bermain yang jelas.</li> <li>- Kenalkan aktivitas alternatif.</li> <li>- Diskusikan dampak game dengan anak.</li> <li>- Awasi penggunaan gadget secara disiplin.</li> </ul> |

Tabel 3 berisi informasi lebih detail mengenai **deskripsi** dari masing-masing gangguan dan **solusi** yang direkomendasikan. Deskripsi menjelaskan pengertian singkat dari gangguan, sehingga memudahkan user (orang tua atau pendidik) memahami konteks permasalahan. Solusi diberikan dalam bentuk saran praktis yang dapat diterapkan untuk mencegah atau mengurangi dampak negatif gadget, seperti pengaturan waktu penggunaan, aktivitas alternatif, hingga pola interaksi sosial yang sehat. Tabel ini menjadi **output tambahan** yang dihasilkan setelah sistem memberikan diagnosis.

**Tabel 4** Relasi Gejala dan Gangguan

| Gejala | P01 | P02 | P03 | P04 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| G01    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G02    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G03    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G04    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G05    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G06    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G07    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G08    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G09    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G10    | ✓   | ✗   | ✗   | ✗   |
| G11    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G12    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G13    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G14    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G15    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G16    | ✗   | ✓   | ✗   | ✗   |
| G17    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |
| G18    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |
| G19    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |
| G20    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |
| G21    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |
| G22    | ✗   | ✗   | ✓   | ✗   |

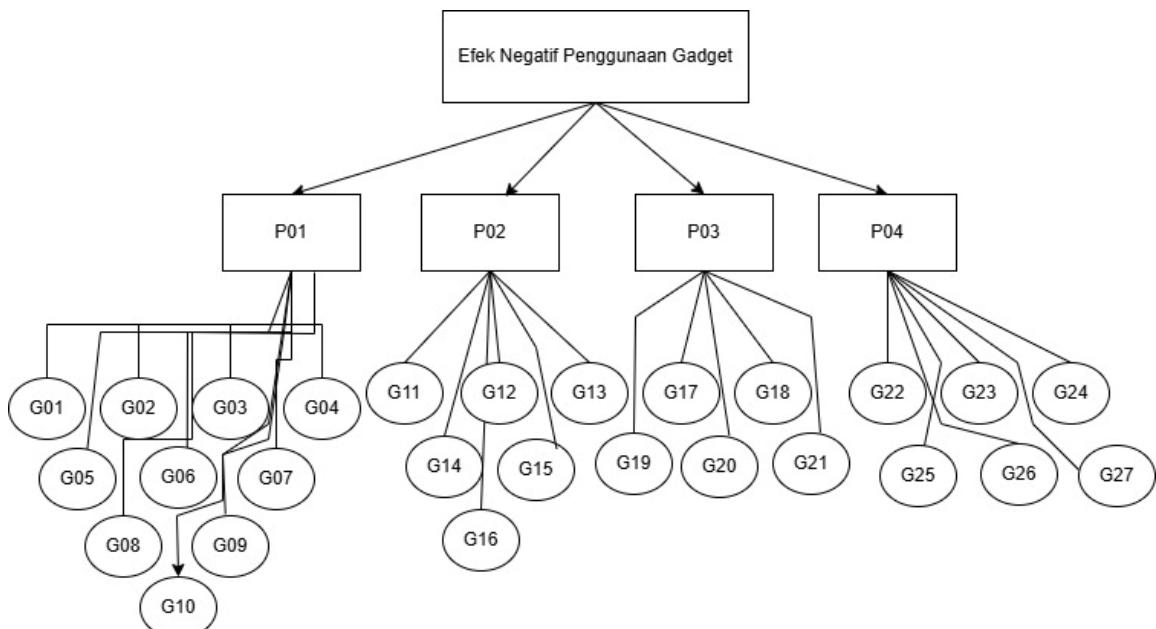
| Gejala | P01 | P02 | P03 | P04 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| G23    | ✗   | ✗   | ✗   | ✓   |
| G24    | ✗   | ✗   | ✗   | ✓   |
| G25    | ✗   | ✗   | ✗   | ✓   |
| G26    | ✗   | ✗   | ✗   | ✓   |
| G27    | ✗   | ✗   | ✗   | ✓   |

Tabel 4 menunjukkan **hubungan (relasi)** antara gejala dengan gangguan yang ada. Setiap gejala dipetakan ke satu gangguan utama sesuai dengan hasil akuisisi pengetahuan dari pakar. Sebagai contoh, gejala G01 hingga G10 memiliki relasi dengan gangguan Virtual Autism (P01), sedangkan gejala G23 hingga G27 berkaitan dengan Internet Gaming Disorder (P04). Relasi ini digunakan sebagai dasar untuk membangun **basis aturan Forward Chaining**, agar sistem dapat menentukan gangguan yang tepat berdasarkan gejala yang dipilih user[10].

**Tabel 5** Rule Aturan

| No | Rule atau Aturan  |
|----|---|
| 1  | IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 THEN P01 |
| 2  | IF G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P02                                 |
| 3  | IF G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 THEN P03                                 |
| 4  | IF G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN P04   |

Tabel 5 berisi **aturan IF-THEN** (jika-maka) yang digunakan dalam sistem pakar dengan metode Forward Chaining[11]. Aturan ini merupakan representasi logika untuk menarik kesimpulan (inferensi) dari gejala yang dipilih. Sebagai contoh, jika seorang anak menunjukkan gejala dari G01 hingga G10, maka sistem akan menyimpulkan anak tersebut mengalami Virtual Autism (P01). Begitu juga untuk kombinasi gejala lain yang mengarah ke gangguan lain. Tabel 5 inilah yang menjadi inti dari proses diagnosa dalam sistem pakar.



**Gambar 2** Pohon Keputusan

Gambar 2 menunjukkan bagaimana sistem pakar menganalisis **gejala-gejala (G01–G27)** yang dipilih pengguna untuk menentukan efek negatif (P01–P04) yang paling relevan, menggunakan pendekatan berbasis **forward chaining**, di mana pencocokan gejala memicu rule-rule tertentu hingga mencapai kesimpulan diagnosis.

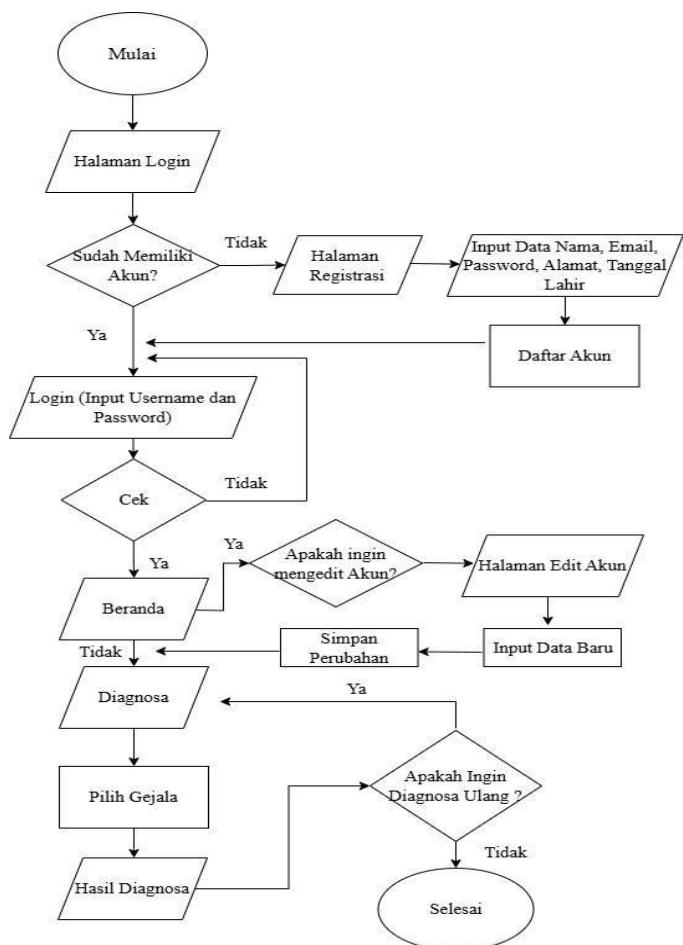
#### 2.4. Desain

Setelah tahap akuisisi pengetahuan selesai, langkah berikutnya adalah proses desain sistem. Tujuan dari desain sistem adalah membuat rancangan sistem pakar yang efektif untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada generasi Alpha.

##### 1. Flowchart

Flowchart merupakan representasi grafis yang menunjukkan urutan prosedur dari suatu program secara sistematis. Pada sistem ini terdapat dua alur flowchart, yaitu untuk user (orang tua) dan untuk admin.

###### a. Flowchart User



**Gambar 3** Flowchart User

Gambar 3 menampilkan flowchart alur kerja pengguna dalam menggunakan sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi efek negatif penggunaan gadget pada anak-anak generasi Alpha. Diagram ini menggambarkan tahapan interaksi pengguna secara sistematis, mulai dari membuka sistem, registrasi, login, hingga melakukan diagnosis dan melihat hasilnya.

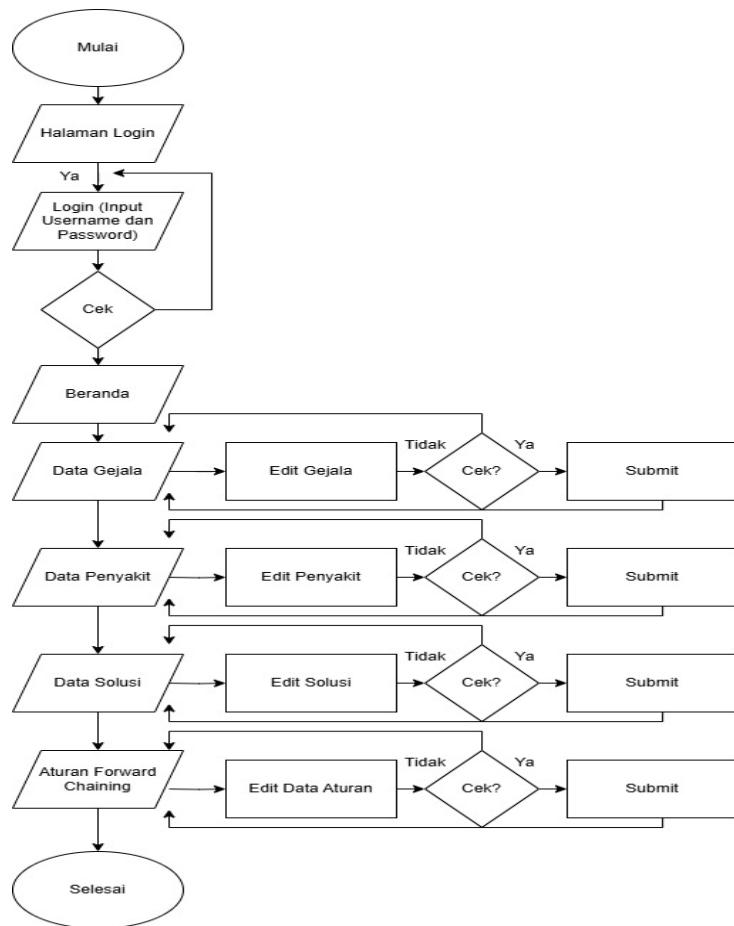
Proses dimulai dari pengguna mengakses sistem dan diarahkan ke halaman login. Jika belum memiliki akun, pengguna akan menuju halaman registrasi untuk mengisi data diri seperti nama, email, password, alamat, dan tanggal lahir. Setelah berhasil registrasi, pengguna kembali ke halaman login dan masuk ke sistem menggunakan akun yang telah dibuat.

Setelah login, pengguna akan diarahkan ke beranda (dashboard) dan memiliki opsi untuk mengedit akun. Jika memilih untuk mengedit, pengguna dapat memperbarui data pribadi, kemudian data tersebut akan disimpan dan pengguna kembali ke beranda.

Dari beranda, pengguna dapat mengakses fitur diagnosa. Mereka memilih gejala-gejala yang sesuai dengan kondisi anak, lalu sistem akan menganalisis data menggunakan metode forward chaining dan menampilkan hasil diagnosa. Pengguna dapat memilih untuk melakukan diagnosa ulang atau mengakhiri proses.

Flowchart ini dirancang agar mudah dipahami oleh pengguna awam, seperti orang tua dan guru. Dengan alur yang terstruktur dan ramah pengguna, sistem ini tidak hanya membantu mendeteksi dampak negatif penggunaan gadget, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dari pihak yang peduli terhadap perkembangan anak.

#### b. Flowchart Admin



**Gambar 4** Flowchart Admin

Gambar 4 menunjukkan flowchart proses kerja admin dalam sistem pakar deteksi efek negatif penggunaan gadget. Proses dimulai saat admin mengakses halaman login dan memasukkan username serta password. Setelah berhasil, admin diarahkan ke dashboard utama.

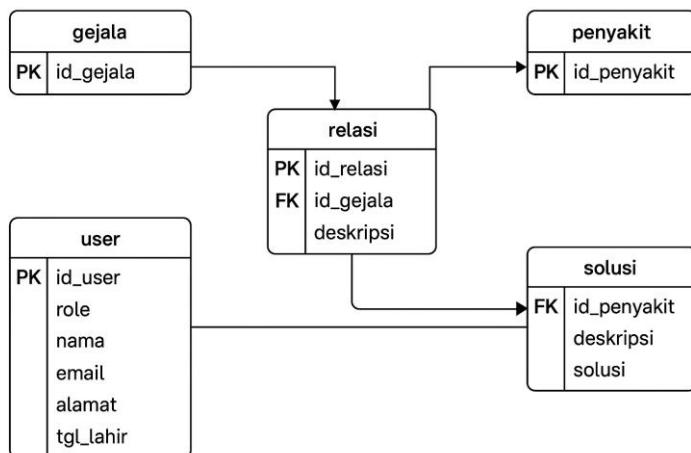
Di dashboard, admin dapat mengelola empat jenis data utama: data gejala, penyakit, solusi, dan aturan forward chaining. Pengelolaan data dilakukan dengan cara mengakses daftar yang tersedia, mengedit entri, mengecek kembali perubahan, lalu menyimpannya ke dalam basis data.

Untuk data gejala dan penyakit, admin dapat memperbarui deskripsi atau identifikasi. Di bagian solusi, admin bisa menyesuaikan rekomendasi penanganan sesuai perkembangan. Sementara pada aturan forward chaining, admin menetapkan hubungan antara gejala dan penyakit berdasarkan pengetahuan pakar.

Setelah semua proses pengelolaan selesai, admin dapat keluar dari sistem. Flowchart ini menekankan proses kerja yang terstruktur dan validasi data yang ketat agar sistem tetap akurat dan relevan

## 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah rancangan hubungan antar data dalam basis data. ERD digunakan untuk menggambarkan entitas data, atribut, serta relasi antar entitas[12].



**Gambar 5** Entity Relationship Diagram (ERD)

Sistem ini terdiri dari lima entitas utama: user, gejala, penyakit, solusi, dan relasi.

Entitas user mencakup seluruh pengguna sistem seperti orang tua, guru, dan admin. Setiap user diidentifikasi melalui id\_user dan memiliki atribut seperti nama, email, alamat, tanggal lahir, dan peran (role).

Entitas gejala menyimpan daftar gejala yang diamati dari perilaku anak akibat penggunaan gadget berlebihan, masing-masing dengan id\_gejala.

Entitas penyakit menyimpan jenis gangguan akibat penggunaan gadget, seperti Virtual Autism atau Tech Neck Syndrome, dengan id penyakit sebagai identitas unik.

Solusi berisi deskripsi penyakit dan saran penanganan, dan terhubung ke penyakit melalui id penyakit.

Entitas relasi menjadi inti diagnosa, menghubungkan gejala dengan penyakit melalui aturan berbasis forward chaining. Setiap relasi mencakup id\_relasi, id\_gejala, dan deskripsi hubungan.

Secara keseluruhan, ERD ini mencerminkan alur data yang saling terhubung, memudahkan pengguna dalam melakukan diagnosa dan mendapatkan solusi secara efektif dan akurat

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pengujian

#### 1. Hasil Pengujian Sistem

Pada tahap ini, pengujian dilakukan menggunakan metode **Black Box**, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memperhatikan kode internal[13]. Metode ini bertujuan untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan alur yang telah dirancang, serta memverifikasi bahwa output sistem sesuai dengan input yang diberikan. Pengujian dilakukan pada dua peran, yaitu **User (orang tua atau pengguna umum)** dan **Admin**.

**Tabel 6** Tabel Pengujian User

| No | Fitur yang diuji | Skenario Pengujian                           | Hasil yang diharapkan                       | Hasil Pengujian |
|----|------------------|--|---|-----------------|
| 1  | Login            | User memasukkan email dan password           | Berhasil login dan masuk ke dashboard user  | Berhasil        |
| 2  | Registrasi       | User mengisi data diri (nama, email, alamat, | Akun berhasil dibuat dan diarahkan ke login | Berhasil        |

| No | Fitur yang diuji | Skenario Pengujian                                | Hasil yang diharapkan  | Hasil Pengujian |
|----|------------------|---|--|-----------------|
|    |                  | password, tanggal lahir)                          |  |                 |
| 3  | Diagnosa         | User memilih gejala sesuai kondisi anak           | Sistem menampilkan hasil diagnosa berupa jenis gangguan dan solusi | Berhasil        |
| 4  | Hasil Diagnosa   | User melihat hasil diagnosa yang pernah dilakukan | Menampilkan daftar hasil diagnosa sebelumnya                       | Berhasil        |
| 6  | Logout           | User keluar dari sistem                           | Kembali ke halaman login   | Berhasil        |

Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sisi user berjalan sesuai spesifikasi yang diharapkan, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan konsultasi dan melihat riwayat diagnosa. Pengujian mencakup tahapan penting seperti login, registrasi, pemilihan gejala untuk diagnosa, melihat hasil diagnosa sebelumnya, serta proses logout. Semua skenario menghasilkan output yang sesuai dengan tujuan sistem, menandakan bahwa sistem pakar telah mampu memberikan alur layanan yang fungsional, ramah pengguna, dan tanpa kendala teknis berarti di sisi pengguna.

**Tabel 7** Tabel Pengujian Sistem pada Admin

| No | Fitur yang diuji      | Skenario Pengujian                            | Hasil yang diharapkan                               | Hasil Pengujian |
|----|-----------------------|---|---|-----------------|
| 1  | Login                 | Admin memasukkan email dan password           | Masuk ke dashboard admin                            | Berhasil        |
| 2  | Data Pasien dna Pakar | Admin melihat dan mengelola data user         | Menampilkan data user, edit dan hapus data berhasil | Berhasil        |
| 3  | Data Gejala           | Admin menambah, edit, dan hapus data gejala   | Data gejala berhasil diupdate di database           | Berhasil        |
| 4  | Data Efek Negatif     | Admin menambah, edit, dan hapus data gangguan | Data gangguan berhasil diupdate di database         | Berhasil        |
| 5  | Data Solusi           | Admin menambah, edit, dan hapus data solusi   | Data solusi berhasil diupdate di database           | Berhasil        |
| 6  | Logout                | Admin keluar dari sistem                      | Kembali ke halaman login                            | Berhasil        |

Tabel 7 menjelaskan table pengujian admin menunjukkan seluruh fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada data gejala, gangguan, solusi, dan aturan telah berjalan dengan baik sesuai kebutuhan sistem.

## 2. Hasil Pengujian Skala Likert

Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan skala Likert, dengan data yang diperoleh melalui kuesioner online berbasis Google Form. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rumus : } \frac{\text{Total User memilih jawaban}}{\text{Total Semua User}} \times 100\%$$

- Apakah tampilan website ini menarik dan sesuai dengan tujuan sistem?
- |      |                  |               |
|------|------------------|---------------|
| Skor | Jumlah Responden | Presentase(%) |
|------|------------------|---------------|

|   |    |        |
|---|----|--------|
| 3 | 2  | 9,09%  |
| 4 | 2  | 9,09%  |
| 5 | 18 | 81,82% |

2. Website ini mudah digunakan meskipun anda baru pertama kali mengaksesnya?

| Skor | Jumlah Responden | Presentase(%) |
|------|------------------|---------------|
| 2    | 1                | 4,55%         |
| 3    | 1                | 4,55%         |
| 4    | 2                | 9,09%         |
| 5    | 18               | 81,82%        |

3. Proses pengisian data untuk diagnosa berjalan dengan mudah dan tanpa kendala?

| Skor | Jumlah Responden | Presentase(%) |
|------|------------------|---------------|
| 3    | 1                | 4,55%         |
| 4    | 5                | 22,73%        |
| 5    | 16               | 72,73%        |

4. Hasil diagnosa yang diberikan oleh sistem sesuai dengan kondisi anda dan mudah dimengerti?

| Skor | Jumlah Responden | Presentase(%) |
|------|------------------|---------------|
| 3    | 3                | 13,64%        |
| 4    | 3                | 13,64%        |
| 5    | 16               | 72,73%        |

5. Apakah anda puas menggunakan website ini sebagai alat bantu untuk mengetahui efek negatif penggunaan gadget?

| Skor | Jumlah Responden | Presentase(%) |
|------|------------------|---------------|
| 3    | 2                | 9,09%         |
| 4    | 3                | 13,64%        |
| 5    | 17               | 77,27%        |

**Tabel 8** Hasil Pengujian Skala Likert

| No | Pertanyaan   | STS<br>(1) | TS (2) | N (3)  | S (4)  | SS (5) |
|----|--|------------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | Apakah tampilan website ini menarik dan sesuai dengan tujuan sistem?   | 0%         | 0%     | 9,09%  | 9,09%  | 81,82% |
| 2  | Website ini mudah digunakan meskipun anda baru pertama kali mengaksesnya?                                    | 0%         | 4,55%  | 4,55%  | 9,09%  | 81,82% |
| 3  | Proses pengisian data untuk diagnosa berjalan dengan mudah dan tanpa kendala?                                | 0%         | 0%     | 4,55%  | 22,73% | 72,73% |
| 4  | Hasil diagnosa yang diberikan oleh sistem sesuai dengan kondisi anda dan mudah dimengerti?                   | 0%         | 0%     | 13,64% | 13,64% | 72,73% |
| 5  | Apakah anda puas menggunakan website ini sebagai alat bantu untuk mengetahui efek negatif penggunaan gadget? | 0%         | 0%     | 9,09%  | 13,64% | 77,27% |

Keterangan:

- STS : Sangat Tidak Setuju
- TS : Tidak Setuju
- N : Netral
- S : Setuju
- SS : Sangat Setuju

Tabel 8. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan skala Likert terhadap 5 pertanyaan utama, diperoleh bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian positif, yaitu memilih skor 4 (*Setuju*) atau skor 5 (*Sangat Setuju*) pada setiap aspek yang dievaluasi. Persentase jawaban positif masing-masing pertanyaan adalah 90,91%, 90,91%, 95,46%, 86,37%, dan 90,91%. Nilai persentase ini diperoleh dari jumlah responden yang memilih skor 4 atau 5 pada setiap pertanyaan, dibagi dengan jumlah total responden (22 orang), kemudian dikalikan 100%, Dengan rata-rata keseluruhan sebesar 90,91%, nilai ini menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan secara keseluruhan telah

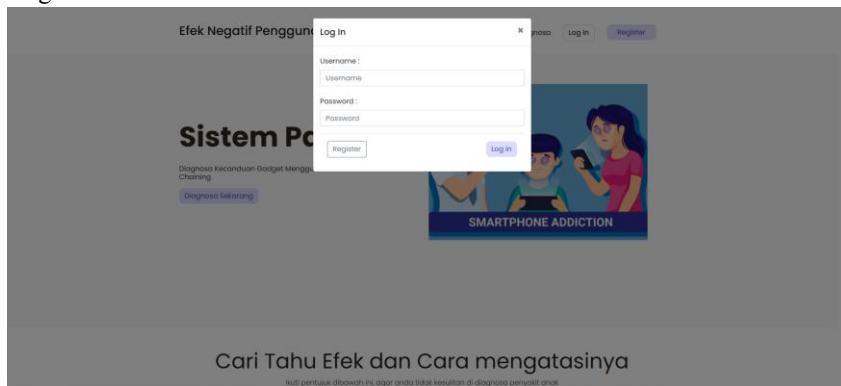
dengan sangat baik oleh pengguna, baik dari segi tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, kejelasan hasil diagnosa, hingga manfaat sistem dalam membantu memahami efek negatif gadget.

## B. Implementasi

Implementasi merupakan tahap akhir dalam proses perancangan perangkat lunak, di mana sistem mulai dijalankan sesuai desain yang telah dibuat [14]. Implementasi mencakup tiga komponen utama, yaitu input, proses, dan output. Bagian input terdiri dari fitur login dan registrasi, proses mencakup fitur diagnosa, sedangkan output menampilkan hasil diagnosa serta riwayat diagnosa user pada halaman admin.

### 1. Input

- Halaman Login



**Gambar 4.** Halaman Login

Gambar 4. Halaman login pada website ini merupakan elemen penting sebagai pintu awal akses ke sistem pakar diagnosa kecanduan gadget. Saat pengguna membuka halaman utama, tampilan login muncul dalam bentuk pop-up (modal) di tengah layar, sehingga perhatian pengguna langsung tertuju pada proses autentikasi tanpa terganggu elemen lain.

Pengguna diminta mengisi username dan password yang telah terdaftar, lalu menekan tombol “Log In” untuk masuk ke sistem. Jika belum memiliki akun, tersedia tombol “Register” yang mengarahkan ke halaman pendaftaran. Halaman login ini bersifat universal dan digunakan oleh semua jenis pengguna, seperti admin, pakar, dan pasien. Setelah berhasil login, sistem secara otomatis akan mengarahkan pengguna sesuai dengan peran atau hak akses masing-masing.

Desain halaman login ini dibuat sederhana, bersih, dan profesional. Penggunaan modal login tidak hanya mempercepat proses masuk tanpa berpindah halaman, tetapi juga meningkatkan kenyamanan navigasi dan efisiensi penggunaan sistem.

### 2. Registrasi

- Halaman Registrasi

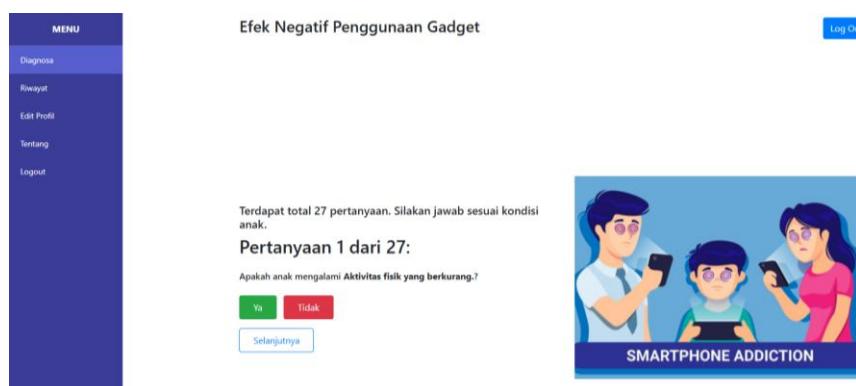
**Gambar 5.** Halaman Registrasi

Gambar 5. Halaman registrasi berfungsi sebagai pintu masuk bagi pengguna baru untuk mendaftar sebelum mengakses sistem pakar. Tampilan form yang terpusat dan bersih menampilkan kolom isian seperti nama lengkap, email, password, alamat, dan tanggal lahir. Semua kolom dirancang secara terstruktur untuk memudahkan pengguna dalam mengisi data.

Setelah semua data terisi, pengguna cukup menekan tombol “Register” untuk mengirimkan informasi ke sistem dan membuat akun. Tersedia juga tombol “← Kembali ke Beranda” serta tautan “Sudah punya akun? Log in” untuk memudahkan navigasi.

Halaman ini dirancang dengan fokus pada kemudahan dan kenyamanan pengguna, serta menjaga konsistensi visual dengan tampilan halaman lainnya, sehingga terlihat profesional dan user-friendly.

#### Halaman Diagnosa



**Gambar 6.** Halaman Diagnosa

Gambar 6 Halaman diagnosa pada website ini merupakan inti dari sistem pakar yang dirancang untuk mendeteksi kemungkinan efek negatif akibat penggunaan gadget pada anak-anak, khususnya generasi Alpha. Setelah pengguna berhasil login dan memilih menu “Diagnosa”, mereka akan diarahkan ke halaman ini, yang secara khusus menampilkan serangkaian pertanyaan untuk menggali informasi seputar kondisi anak terkait dampak penggunaan gadget.

Tampilan halaman ini disusun dengan sederhana namun tetap fungsional. Di sisi kiri layar terdapat sidebar berwarna biru yang memuat menu navigasi seperti Diagnosa, Riwayat, Edit Profil, Tentang, dan Logout. Navigasi ini memudahkan pengguna dalam berpindah antar halaman selama proses berlangsung.

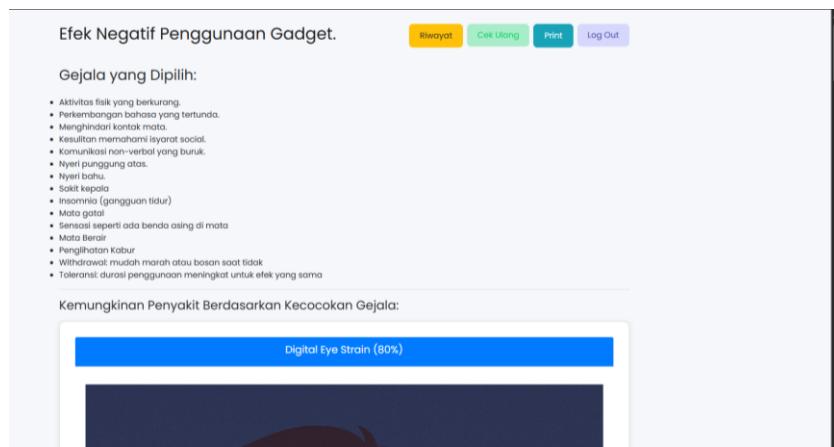
Di bagian utama halaman, pengguna disambut dengan judul “Efek Negatif Penggunaan Gadget”, serta petunjuk yang menjelaskan bahwa terdapat total 27 pertanyaan yang harus dijawab sesuai dengan kondisi anak. Pertanyaan disajikan satu per satu agar pengguna dapat lebih fokus dalam memberikan jawaban yang sesuai. Misalnya, pertanyaan pertama berbunyi: “*Apakah anak mengalami aktivitas fisik yang berkurang?*”

Untuk menjawab, pengguna cukup memilih tombol “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan situasi nyata yang mereka alami. Setelah menjawab, pengguna dapat menekan tombol “Selanjutnya” untuk melanjutkan ke pertanyaan berikutnya hingga seluruh sesi selesai.

Di sebelah kanan layar, terdapat gambar ilustratif yang menggambarkan anak-anak menggunakan gadget secara berlebihan, memperkuat pesan visual mengenai dampak negatif dari penggunaan perangkat digital secara terus-menerus.

Secara keseluruhan, halaman diagnosa ini bertujuan untuk memberikan pengalaman interaktif yang mudah dipahami oleh pengguna. Desain yang bersih, alur yang jelas, serta ilustrasi pendukung menjadikan proses pengisian pertanyaan terasa ringan namun informatif. Jawaban yang terkumpul nantinya akan diproses oleh sistem untuk menghasilkan analisis terkait tingkat efek negatif penggunaan gadget yang dialami anak.

- Halaman Hasil Diagnosa



**Gambar 7.** Halaman Hasil Diagnosa

Gambar 7 Halaman hasil diagnosa merupakan tahap akhir dari proses deteksi efek negatif penggunaan gadget. Setelah menjawab seluruh pertanyaan, sistem menampilkan daftar gejala yang dipilih pengguna dalam format poin yang rapi, seperti gangguan tidur, nyeri mata, dan kesulitan sosial.

Berdasarkan gejala tersebut, sistem menampilkan hasil analisis berupa nama gangguan yang paling mungkin terjadi, lengkap dengan **persentase kecocokan**, misalnya “Digital Eye Strain” dengan kecocokan 80%. Tampilan dibuat mencolok agar hasil mudah dikenali.

Di bagian atas halaman tersedia tombol **Riwayat**, **Cek Ulang**, **Print**, dan **Log Out** untuk memudahkan navigasi dan tindak lanjut. Seluruh elemen dirancang agar pengguna dapat memahami kondisi anak secara jelas dan mengambil langkah selanjutnya jika diperlukan.

#### Halaman Riwayat

| Kecanduan Gadget.      |                          |                           |                     |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Riwayat Diagnosa Anda: |                          | Kembali ke Hasil Diagnosa |                     |
| No                     | Nama Penyakit            | Persentase                | Tanggal Diagnosa    |
| 1                      | Tech Neck Syndrome       | 66.6667%                  | 2025-07-14 10:37:59 |
| 2                      | Internet Gaming Disorder | 33.3333%                  | 2025-07-14 10:37:59 |
| 3                      | Virtual Autism           | 50%                       | 2025-07-14 10:37:59 |
| 4                      | Digital Eye Strain       | 80%                       | 2025-07-14 10:37:59 |
| 5                      | Internet Gaming Disorder | 16.6667%                  | 2025-07-10 13:09:32 |
| 6                      | Virtual Autism           | 10%                       | 2025-07-10 07:32:03 |
| 7                      | Digital Eye Strain       | 20%                       | 2025-07-10 07:32:03 |
| 8                      | Tech Neck Syndrome       | 16.6667%                  | 2025-07-10 07:32:03 |
| 9                      | Internet Gaming Disorder | 16.6667%                  | 2025-07-10 07:32:03 |

**Gambar 8** Halaman Riwayat

Halaman ini menampilkan riwayat diagnosa pengguna dalam sistem pakar deteksi efek negatif gadget. Setiap hasil diagnosa tercatat otomatis dan disajikan dalam tabel terstruktur, memudahkan pengguna meninjau kembali kondisi yang pernah terdeteksi, lengkap dengan waktu dan persentasenya.

Di bagian atas terdapat judul “Kecanduan Gadget.” dan subjudul “Riwayat Diagnosa Anda”. Tabel mencakup kolom nomor, nama gangguan (seperti *Tech Neck*, *Virtual Autism*), persentase kecocokan gejala, serta tanggal diagnosa.

Tiga tombol navigasi tersedia di atas tabel: “Kembali ke Hasil Diagnosa”, “Diagnosa Baru”, dan “Log Out”. Tampilan ini membantu pengguna memantau perkembangan anak dari waktu ke waktu dengan antarmuka yang sederhana dan informatif.

## IV. KESIMPULAN

Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah maraknya penggunaan gadget secara berlebihan pada anak-anak generasi Alpha, yang menimbulkan dampak negatif dari sisi fisik, psikologis[15], maupun sosial.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Minimnya kesadaran orang tua terhadap gejala awal serta tidak tersedianya alat bantu deteksi dini menjadi hambatan dalam melakukan penanganan yang cepat dan tepat.

Sebagai solusi, dikembangkan sistem pakar berbasis web yang menerapkan metode Forward Chaining. Metode ini digunakan untuk melakukan penalaran dari gejala yang dipilih oleh pengguna menuju kesimpulan berupa jenis gangguan yang mungkin terjadi. Rule base dalam sistem ini disusun berdasarkan pengetahuan pakar dan referensi literatur, dan pengembangannya mengikuti model Expert System Development Life Cycle (ESDLC) agar sistem terstruktur dan sistematis.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efektif dan akurat. Melalui pengujian Black Box, seluruh fitur sistem berjalan sesuai spesifikasi, baik dari sisi pengguna maupun admin. Sistem berhasil mengidentifikasi beberapa jenis gangguan berdasarkan 27 gejala, serta menampilkan persentase kecocokan hasil diagnosa untuk membantu pengguna memahami tingkat keyakinan sistem terhadap hasil tersebut.

Evaluasi menggunakan skala Likert juga menunjukkan respon positif dari mayoritas pengguna terhadap aspek antarmuka, kejelasan hasil diagnosa, dan kemudahan penggunaan, dengan tingkat kepuasan rata-rata di atas 90,91%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dengan baik dan bermanfaat sebagai alat bantu deteksi dini bagi masyarakat.

Dengan demikian, sistem pakar ini tidak hanya membantu dalam mendeteksi dampak negatif penggunaan gadget secara dini, tetapi juga meningkatkan kesadaran orang tua atau pendamping terhadap pentingnya membatasi penggunaan gadget pada anak-anak secara bijak

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ucapan terkhusus saya persembahkan untuk almarhumah Mama Idayanti, pahlawan pertama dan abadi dalam hidup saya. Dengan cinta yang tak terukur, beliau mengarungi detik-detik terakhirnya demi menghadirkan saya ke dunia, meninggalkan warisan pengorbanan yang tak ternilai. Doa yang selalu terlantun untuknya, serta kenangan yang terpatri di hati, menjadi cahaya penuntun dan sumber kekuatan yang meneguhkan setiap langkah saya dalam menggapai cita-cita.
2. Orang tua angkat saya, yang telah membesarkan, merawat, dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang, kesabaran, serta bimbingan hingga saya dapat menempuh pendidikan ini. Segala perhatian dan pengorbanan yang telah diberikan menjadi anugerah yang tidak ternilai dalam hidup saya.
3. Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, atas segala bentuk dukungan dan fasilitas yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penelitian berlangsung.
4. Ibu Yulian Findawati, S.T., M.Mt Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penelitian ini dilakukan.
5. Ibu Yunianita Rahmawati, S.Kom. M.Kom Selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Bapak Suhendro Busono, S.ST., M.Kom Selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan penelitian ini.
7. Ibu Widayastuti, M.Psi., Psikolog. ., yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan wawasan serta pengetahuan berharga dalam bidang psikologi, sehingga sangat membantu dalam proses perolehan pengetahuan untuk penelitian ini.
8. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada seluruh rekan dan sahabat seperjuangan yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Secara khusus, penulis mengapresiasi dukungan, semangat, serta kebersamaan dari rekan Muhammad Surya Dwi Febri, Moch Fani Wijanarko, Mochammad Abdul Aziz, dan Tasya Nur Madina yang selalu hadir memberi motivasi, membantu dalam berbagai proses, dan menjadi teman diskusi yang menyenangkan selama masa penyusunan penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] R. A. Wiyono, E. Dewi, S. Mulyani, R. D. Saputra, and D. S. Mulya, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kecanduan Media Sosial Berbasis Android Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor,” *Semin. Nas.* ..., pp. 527–532, 2022, [Online]. Available: <https://corisisindo.stikom>

- bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/view/109%0Ahttps://corisindo.stikom-bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/download/109/82
- [2] S. S. Sundari, Y. H. Agustin, and A. Rihadisha, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dan Case Based Reasoning (Studi Kasus : Poli Mata RSIA Widaningsih Tasikmalaya),” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 11, no. 01, pp. 91–100, 2022, doi: 10.36774/jusiti.v11i1.914.
- [3] A. Muarriful Aziz, Y. Bismo Utomo, and D. Efytra Yuliana, “Implementasi Metode Certainty Factor Berbasis Android Pada Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Smartphone,” *J. Zetroem*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.36526/ztr.v4i1.1813.
- [4] I. Sukma and M. Petrus, “MENGGUNAKAN METODE FORWARD,” vol. 5, no. 1, 2020.
- [5] R. Setiawan, A. Triayudi, and A. Gunawan, “Diagnosa Kecanduan Gadget Pada Anak Usia Dini dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 315–325, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3018.
- [6] E. Dwi Saputra, S. Achmadi, and F. Xaverius Ariwibisono, “Sistem Pakar Aplikasi Pendekripsi Kecanduan Game Online Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 922–927, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6267.
- [7] R. A. Fadilah, N. M. Saraswati, P. S. Informatika, and U. Peradaban, “Sistem Pakar Penentuan Tingkat Kecanduan Game Online Pada Anak Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor ( Studi Kasus : SDN Pagojengan 03 ) Online games are games that are done in real time , where to play requires devices such as smartphones , PC”.
- [8] I. Verawati and M. Y. Purwalasari, “Diagnosa Kecanduan Gadget Pada Anak Menggunakan Certainty Factor,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 3, pp. 126–131, 2019.
- [9] B. I. Pendahuluan, “Panduan pembuatan flowchart,” 2017.
- [10] H. Alam, R. K. Ahmadi, A. Muhamzir, and H. Widya, “Sistem Pakar Untuk Membantu Pengambilan Keputusan Guru Bimbingan Konseling Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus SMA Negeri 2 Kisaran,” *Semin. Nas. Tek. UISU*, pp. 242–247, 2021.
- [11] H. H. A. Rabbani, A. Jamaluddin, and A. Solehudin, “Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Jantung Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Website,” *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 2, pp. 442–451, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i2.6401.
- [12] A. T. Firdausi, P. Prima Arhandi, F. A. Pribadi, R. Damayanti, and A. Aqil, “Pengembangan Modul Pembelajaran ERD Interaktif Pada SQLearn,” *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 10, pp. 471–477, 2024.
- [13] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.
- [14] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, A. Sevtiana, U. Catur, I. Cendekia, and K. Cirebon, “PERANCANGAN UI / UX APLIKASI MY CIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA,” vol. 10, no. 2, pp. 208–219, 2020.
- [15] 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.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*