

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KECANDUAN GAME ONLINE SISWA SMK BERBASIS FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR

Antonio Yosie Setiawan^{1*}, Saludin Muis²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika dan Desain, Universitas Bina Insani; Jl. Siliwangi No. 6, Bekasi

Keywords:

kecanduan game online;
sistem pakar;
Forward Chaining;
Certainty Factor.

Correspondent Email:

antonioyosie@gmail.com

Abstrak. Kecanduan game online pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berdampak negatif terhadap prestasi akademik dan interaksi sosial. Di SMK Bina Industri Cikarang, identifikasi kecanduan masih mengandalkan penilaian manual guru Bimbingan dan Konseling tanpa kriteria terstandarisasi, sehingga hasil diagnosis tidak konsisten. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web yang mengintegrasikan Forward Chaining dan Certainty Factor untuk mendiagnosis tingkat kecanduan game online secara otomatis dan terukur. Forward Chaining berfungsi sebagai mesin inferensi untuk menelusuri gejala menuju kesimpulan diagnostik, sedangkan Certainty Factor menghitung tingkat kepercayaan dari nilai kepastian pakar dan pengguna. Pengumpulan data melibatkan observasi, wawancara dengan guru BK, dan studi literatur. Sistem dikembangkan dengan model Rapid Application Development menggunakan framework Next.js TypeScript, dengan basis pengetahuan berupa 18 gejala dan 12 aturan diagnostik. Pengujian alfa dan beta menunjukkan seluruh fitur berfungsi baik, tingkat kesesuaian diagnosis dengan pakar 93,3%, dan penerimaan pengguna 78,5%. Kontribusi utama penelitian terletak pada integrasi Forward Chaining dan Certainty Factor khusus untuk diagnosis kecanduan game online pada siswa SMK, yang menawarkan akurasi diagnostik dan tingkat kepercayaan kuantitatif untuk mendukung pengambilan keputusan.



Copyright © 2026 The Author(s),
Published by Jurnal Informatika dan
Teknik Elektro Terapan. This is an
open-access article distributed under
the terms of the Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License (CC BY-NC
4.0).

Abstract. Online game addiction among vocational high school (SMK) students negatively affects academic performance and social interaction. At SMK Bina Industri Cikarang, addiction identification still relies on manual assessment by Guidance and Counseling teachers without standardized criteria, resulting in inconsistent diagnoses. This study develops a web-based expert system integrating Forward Chaining and Certainty Factor to diagnose online game addiction levels automatically and measurably. Forward Chaining serves as the inference engine tracing symptoms toward a diagnostic conclusion, while Certainty Factor calculates confidence levels from expert and user certainty values. Data collection involved observation, interviews with counseling teachers, and literature study. The system was developed using the Rapid Application Development model with the Next.js TypeScript framework, with a knowledge base of 18 symptoms and 12 diagnostic rules. Alpha and beta testing showed all features functioned well, with 93.3% diagnosis agreement with the expert and 78.5% user acceptance. The main contribution lies in integrating Forward Chaining and Certainty Factor specifically for online game addiction diagnosis among vocational high school students, offering diagnostic accuracy and quantifiable confidence levels for decision support.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong meningkatnya popularitas permainan daring (game online) di kalangan remaja Indonesia, termasuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Game online menyediakan hiburan yang mudah diakses, namun penggunaan yang tidak terkendali berpotensi menimbulkan kecanduan yang berdampak negatif terhadap prestasi akademik, kualitas tidur, dan interaksi sosial siswa [1], [2]. Kecanduan didefinisikan sebagai perilaku yang tidak dapat dikendalikan keinginannya dan menimbulkan efek negatif secara fisik maupun psikologis [6]. Internet Gaming Disorder (IGD) ditandai dengan durasi bermain lebih dari 3 jam per hari dan sekurang-kurangnya 30 jam per minggu [4], dan kondisi ini sering membuat siswa kesulitan mengatur waktu belajar serta sulit berkonsentrasi pada materi pelajaran [5].

Observasi dan wawancara awal di SMK Bina Industri Cikarang pada Maret 2026 menunjukkan bahwa terdapat sekitar 15 siswa yang terindikasi mengalami kecanduan game online pada tahun ajaran 2025/2026. Proses identifikasi yang dilakukan guru Bimbingan dan Konseling (BK) masih bersifat manual dan tidak mengacu pada kriteria atau basis pengetahuan yang terstandarisasi, sehingga hasil diagnosis berpotensi tidak konsisten dan intervensi yang diberikan tidak selalu tepat sasaran. Guru BK juga tidak memiliki mekanisme untuk mengukur derajat ketidakpastian dari setiap indikasi kecanduan yang ditemukan pada siswa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem pakar (expert system) yang mendiagnosis tingkat kecanduan game online secara otomatis berdasarkan basis pengetahuan pakar. Metode Certainty Factor (CF) terbukti mampu mendeteksi kecanduan game online dengan tingkat akurasi yang memadai [6], sedangkan integrasi Forward Chaining dan Certainty Factor terbukti efektif meningkatkan akurasi diagnosis pada domain lain hingga di atas 90% [7]. Pada penelitian ini, Forward Chaining digunakan sebagai mesin inferensi yang menelusuri gejala menuju kesimpulan diagnosis, sedangkan Certainty Factor

digunakan untuk menghitung tingkat kepercayaan dari setiap hasil diagnosis.

Penelitian-penelitian terdahulu pada domain kecanduan game online umumnya hanya menerapkan Certainty Factor tanpa mesin inferensi Forward Chaining dan tidak menyoroti siswa SMK secara spesifik [8], [9], [10], sedangkan penelitian yang mengombinasikan Forward Chaining dan Certainty Factor telah terbukti efektif namun diterapkan pada domain diagnosis yang berbeda [7]. Penelitian lain hanya menganalisis hubungan intensitas bermain game dengan kualitas tidur tanpa mengembangkan sistem pakar [11]. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan: (1) membangun sistem pakar berbasis web yang mendiagnosis tingkat kecanduan game online pada siswa SMK Bina Industri Cikarang menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor; (2) merancang basis pengetahuan dan aturan inferensi yang terstandarisasi dari hasil wawancara pakar; serta (3) mengimplementasikan sistem menggunakan framework Next.js TypeScript yang dapat digunakan secara mandiri oleh guru BK dan siswa, dan mengujinya melalui pengujian alfa dan beta.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Game online adalah permainan video elektronik yang dimainkan melalui jaringan komputer (LAN maupun internet), dapat diakses kapan saja dan dimainkan secara bersamaan oleh banyak pengguna di seluruh dunia [1], [2]. Kecanduan game online merupakan kondisi ketika tantangan dan sistem reward pada permainan mendorong pemain untuk terus bermain secara berulang sehingga mengabaikan aktivitas lain [3], dan pada siswa kondisi ini umumnya berdampak pada kesulitan mengatur waktu belajar serta menurunnya konsentrasi saat menerima pelajaran [5].

Sistem pakar merupakan aplikasi kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan pakar dalam mengambil keputusan atau memberikan diagnosis secara akurat dan efisien, dengan memanfaatkan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran pakar pada bidang tertentu [6], [7]. Forward Chaining merupakan mesin inferensi bottom-up yang menelusuri fakta atau gejala yang tersedia,

mencocokkannya dengan aturan (rule) pada basis pengetahuan, hingga diperoleh kesimpulan diagnosis [7], dengan struktur kaidah:

*IF <gejala 1> AND <gejala 2> AND ...
<gejala n> THEN <kesimpulan diagnosis>*

Certainty Factor (CF) adalah metode untuk menggabungkan nilai keyakinan pakar (belief) dan ketidakpercayaan (disbelief) menjadi satu ukuran tunggal derajat kepastian terhadap suatu hipotesis [9], [7]. Nilai CF untuk satu aturan tunggal dihitung melalui perkalian antara CF pengguna dan CF pakar:

$$CF[H,E] = CF[user] \times CF[pakar]$$

Nilai CF pengguna diperoleh dari tingkat keyakinan pengguna atas suatu gejala, dengan bobot sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Apabila lebih dari satu gejala mengarah pada kesimpulan yang sama, nilai CF masing-masing gejala dikombinasikan menggunakan rumus:

$$CF_{combine}[CF1, CF2] = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

Tabel 1. Bobot Nilai Certainty Factor Pengguna

Kategori Jawaban	Nilai CF
Tidak	0,0
Tidak Yakin	0,2
Sedikit Yakin	0,4
Cukup Yakin	0,6
Yakin	0,8
Sangat Yakin	1,0

Sumber: [12]

Framework Next.js digunakan sebagai teknologi implementasi karena mampu menghasilkan antarmuka web yang modern, interaktif, dan mendukung server-side rendering [13], [14], sedangkan TypeScript sebagai superset JavaScript yang menambahkan strong typing digunakan untuk meningkatkan keandalan kode pada pengembangan aplikasi berskala besar [15].

Kajian terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mayoritas sistem pakar untuk diagnosis kecanduan atau keterikatan game online hanya menerapkan Certainty Factor tanpa mesin inferensi Forward Chaining, dan sebagian besar tidak menasar populasi siswa SMK secara spesifik. Posisi penelitian ini terhadap penelitian terdahulu dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian Terkait dan Research Gap

Penulis (Tahun)	Metode	Research Gap
[8]	CF, Web, RAD	Tanpa Forward Chaining; hanya CF
[9]	CF, Web	Tanpa Forward Chaining; bukan target SMK
[10]	FC, Rule Based	Hanya CF; bukan target SMK
[7]	FC + CF, Web	Bukan untuk kecanduan game online
[11]	Survei, Cross Sectional	Tidak menggunakan sistem pakar

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan model Rapid Application Development (RAD) yang terdiri atas identifikasi masalah, pengumpulan data, penerapan model RAD (perencanaan kebutuhan, desain sistem, konstruksi, dan cutover), hingga diperoleh hasil penelitian berupa aplikasi sistem pakar berbasis web [16]. Model ini dipilih karena memfasilitasi iterasi cepat antara pengembang dan pakar (guru BK) sehingga basis pengetahuan dapat diperbaiki bertahap berdasarkan umpan balik pakar secara langsung. Bagian ini memiliki proporsi 10-15% dari keseluruhan naskah.

1. Teknik Pengumpulan Data

Tiga teknik pengumpulan data diterapkan secara komplementer. **Observasi** lapangan dilaksanakan di SMK Bina Industri Cikarang pada Maret 2026 untuk mencermati proses diagnosis manual yang berjalan, durasi assessment, serta ketersediaan sarana pendukung. **Wawancara** dilakukan kepada dua narasumber: guru BK selaku pakar domain pada 15 Maret 2026 untuk menggali indikator kecanduan, standar penilaian, serta nilai CF pakar; dan siswa terindikasi kecanduan untuk mengonfirmasi pola perilaku serta preferensi antarmuka. **Studi pustaka** dilakukan terhadap jurnal, artikel, dan buku terbitan 2021-2026 terkait kecanduan game online, sistem pakar, Forward Chaining, Certainty Factor, serta dokumentasi teknis Next.js dan TypeScript.

2. Metode Kecerdasan Buatan

Forward Chaining berperan sebagai mesin inferensi yang menelusuri gejala yang diinput pengguna, mencocokkannya secara berurutan dengan aturan pada basis pengetahuan, hingga diperoleh kesimpulan tingkat kecanduan.

Certainty Factor mengelola ketidakpastian dengan mengalikan CF pengguna dan CF pakar untuk setiap gejala tunggal, kemudian mengombinasikan nilai CF dari seluruh gejala yang mengarah pada diagnosis yang sama. Sebagai ilustrasi, tiga gejala dengan CF pengguna dan CF pakar tertentu dihitung dan dikombinasikan bertahap sebagaimana pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Perhitungan Certainty Factor untuk Tiga Gejala

Langkah	CF User	CF Pakar	Hasil CF
Gejala 1	0,8	0,9	0,72
Gejala 2	0,6	0,85	0,51
Gejala 3	0,7	0,8	0,56
Kombinasi 1-2	-	-	0,8628
Kombinasi Akhir	-	-	0,9396

Sumber: [7], diolah

Nilai CF akhir sebesar 0,9396 (93,96%) pada Tabel 3 menunjukkan tingkat kepercayaan sangat tinggi bahwa siswa mengalami kecanduan game online. Integrasi kedua metode menjamin sistem tidak hanya memberikan jawaban biner “kecanduan” atau “tidak”, tetapi juga menyajikan ukuran kuantitatif kepercayaan diagnosis yang bermanfaat bagi guru BK dalam menetapkan langkah intervensi.

3. Model Pengembangan Sistem

Tahap requirements planning mengidentifikasi kebutuhan fungsional (input gejala, inferensi Forward Chaining, kalkulasi CF, output diagnosis dan rekomendasi) dan non-fungsional (antarmuka ramah pengguna, responsif, waktu respons cepat) melalui wawancara dan observasi. Tahap user design melibatkan guru BK secara aktif dalam perancangan wireframe, alur diagnosis, serta workshop penyusunan basis pengetahuan dan aturan inferensi. Tahap construction mengimplementasikan sistem penuh menggunakan Next.js dan TypeScript, mencakup mesin inferensi Forward Chaining, modul perhitungan Certainty Factor, serta antarmuka pengguna secara modular. Tahap cutover menjalankan pengujian alfa (black box) oleh pengembang serta pengujian beta (user acceptance) yang melibatkan guru BK dan siswa sebagai pengguna akhir sebelum sistem diimplementasikan secara operasional.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4. Analisis Kebutuhan dan Basis Pengetahuan

Analisis kebutuhan fungsional menghasilkan lima kemampuan inti sistem: (1) siswa mengisi kuesioner assessment 18 gejala kecanduan disertai enam tingkat kepercayaan (Tidak hingga Sangat Yakin); (2) diagnosis dilakukan otomatis melalui Forward Chaining; (3) perhitungan Certainty Factor menghasilkan tingkat kepercayaan diagnosis; (4) hasil diagnosis menampilkan kategori kecanduan (ringan, sedang, berat), nilai CF dalam persentase, gejala yang teridentifikasi, dan rekomendasi penanganan; serta (5) riwayat assessment disimpan dalam basis data untuk mendukung monitoring berkala oleh guru BK.

Akuisisi pengetahuan melalui wawancara pakar pada 15 Maret 2026 mengacu pada kriteria Internet Gaming Disorder (IGD) DSM-5 dan berhasil merumuskan 18 gejala kecanduan game online yang dikelompokkan ke dalam 8 kategori: preoccupation, tolerance, withdrawal, loss of control, conflict, escape, deception, dan functional impairment, dengan nilai CF pakar berkisar 0,77 hingga 0,95. Contoh gejala representatif pada tiap kategori disajikan pada Tabel 4; gejala G09 (kegagalan berulang mengurangi durasi bermain) memperoleh CF tertinggi (0,95), diikuti G17 (penurunan prestasi akademik, CF 0,93) dan G06 (perubahan mood saat tidak bermain, CF 0,92), yang mengindikasikan ketiganya sebagai penanda terkuat kecanduan sedang hingga berat.

Tabel 4. Contoh Gejala Kecanduan Game Online dan Nilai CF Pakar

Kode	Kategori	CF
G01	Preoccupation	0,90
G04	Tolerance	0,87
G06	Withdrawal	0,92
G09	Loss of Control	0,95
G11	Conflict	0,88
G13	Escape	0,80
G15	Deception	0,85
G17	Functional Impairment	0,93

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Basis pengetahuan direpresentasikan dalam format IF-THEN yang menghubungkan kombinasi gejala dengan tingkat kecanduan. Sebanyak 12 aturan (rule) disusun, terbagi menjadi 4 aturan kecanduan ringan (3 gejala per

aturan), 4 aturan kecanduan sedang (5 gejala per aturan), dan 4 aturan kecanduan berat (7-8 gejala per aturan). Semakin banyak gejala dari kategori berbeda yang terpenuhi secara bersamaan, semakin tinggi tingkat kecanduan yang disimpulkan sistem. Contoh aturan untuk masing-masing tingkat kecanduan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Contoh Aturan Diagnosis Kecanduan Game Online

Rule	Gejala	Kesimpulan
R01	G01, G11, G18	Ringan
R05	G01, G06, G09, G11, G17	Sedang
R09	G01, G06, G09, G10, G11, G15, G17	Berat

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

5. Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan sebagai aplikasi web menggunakan framework Next.js dan bahasa pemrograman TypeScript yang mengintegrasikan frontend dan backend dalam satu platform. Sistem menyediakan dua peran pengguna. Siswa dapat melakukan autentikasi, mengisi kuesioner 18 gejala beserta tingkat keyakinan, mengirimkan jawaban untuk diproses mesin inferensi, melihat hasil diagnosis (kategori kecanduan, nilai CF, dan rekomendasi), serta meninjau riwayat assessment sebelumnya. Guru BK dapat mengakses dashboard monitoring yang merangkum hasil diagnosis seluruh siswa, membuka detail gejala dan nilai CF per siswa, meninjau riwayat assessment, serta memperoleh rekomendasi penanganan yang proporsional terhadap tingkat kecanduan yang terdiagnosis, sehingga mendukung guru BK dalam merancang program pendampingan yang tepat sasaran.

6. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian alfa menggunakan pendekatan black box testing pada dua peran pengguna. Pada role siswa, lima skenario diuji: login, pengisian kuesioner, proses submit untuk diagnosis, tampilan hasil diagnosis, serta akses riwayat diagnosis. Pada role guru BK, lima skenario diuji: login, dashboard monitoring, detail diagnosis siswa, riwayat diagnosis siswa, serta tampilan rekomendasi penanganan. Seluruh 10 skenario pengujian alfa dinyatakan berhasil sebagaimana dirangkum pada Tabel 6, membuktikan bahwa seluruh fitur inti sistem

beroperasi sesuai kebutuhan fungsional yang ditetapkan.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Pengujian Alfa

Role Pengguna	Skenario	Berhasil
Siswa	5	5 (100%)
Guru BK	5	5 (100%)

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Pengujian beta melibatkan validasi hasil diagnosis oleh guru BK dan kuesioner penerimaan pengguna oleh siswa. Validasi terhadap 15 data siswa yang telah menyelesaikan assessment menunjukkan 14 hasil diagnosis sistem sesuai dengan penilaian guru BK (Tabel 7), atau tingkat kesesuaian 93,3% yang termasuk kategori sangat baik. Temuan ini mengonfirmasi bahwa integrasi Forward Chaining dan Certainty Factor menghasilkan diagnosis yang selaras dengan pertimbangan pakar.

Tabel 7. Hasil Validasi Diagnosis oleh Guru BK

Data Uji	Sesuai	Tidak Sesuai	Kesesuaian
15 Siswa	14	1	93,3%

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Kuesioner beta testing diisi oleh 15 siswa menggunakan skala Likert lima poin (1-5) pada 10 aspek penilaian. Total skor yang diperoleh adalah 589 dari skor maksimal 750 (15 responden $\times$ 5 $\times$ 10 pertanyaan), sehingga persentase penerimaan pengguna dihitung dengan $\text{Persentase} = (\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimal}) \times 100\% = 78,5\%$, yang termasuk kategori baik. Rekapitulasi persentase per aspek disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Kuesioner Beta Testing Siswa

Aspek Penilaian	%	Kategori
Kemudahan penggunaan sistem	77,3	Baik
Tampilan sistem mudah dipahami	78,7	Baik
Pertanyaan assessment mudah dipahami	81,3	Sangat Baik
Pilihan jawaban mudah digunakan	78,7	Baik
Pengisian assessment tidak membingungkan	76,7	Baik
Hasil diagnosis ditampilkan jelas	80,0	Baik
Nilai keyakinan diagnosis mudah dipahami	74,7	Baik
Rekomendasi mudah dipahami	77,3	Baik
Fitur riwayat diagnosis membantu	80,0	Baik
Kelayakan sistem secara keseluruhan	81,3	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	78,5	Baik

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjawab permasalahan inkonsistensi

diagnosis manual yang selama ini terjadi di SMK Bina Industri Cikarang. Tingkat kesesuaian 93,3% terhadap penilaian pakar membuktikan bahwa kombinasi Forward Chaining dan Certainty Factor efektif diterapkan pada domain kecanduan game online, sejalan dengan temuan penerapan kombinasi kedua metode pada domain diagnosis lain yang mencapai akurasi tinggi [7], sekaligus melengkapi penelitian terdahulu yang hanya mengandalkan Certainty Factor tanpa mesin inferensi [8], [9], [10]. Skor penerimaan pengguna 78,5% pada kategori baik, namun belum mencapai kategori sangat baik, mengindikasikan bahwa penyajian nilai keyakinan (CF) dan narasi rekomendasi masih perlu disederhanakan agar lebih komunikatif bagi siswa usia SMK. Secara praktis, sistem ini memberikan implikasi berupa alat bantu deteksi dini yang objektif dan terukur bagi guru BK, sehingga intervensi terhadap siswa terindikasi kecanduan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat sasaran dibandingkan pendekatan manual sebelumnya.

5. KESIMPULAN

- a. Sistem pakar yang mengintegrasikan Forward Chaining dan Certainty Factor terbukti mampu mendiagnosis tingkat kecanduan game online siswa SMK Bina Industri Cikarang secara otomatis, sistematis, dan terstandarisasi, dengan tingkat kesesuaian terhadap penilaian pakar sebesar 93,3% dan tingkat penerimaan pengguna sebesar 78,5% (kategori baik); kelebihan sistem terletak pada kuantifikasi kepercayaan diagnosis, sedangkan kekurangannya pada keterbacaan nilai CF yang masih perlu disederhanakan.
- b. Basis pengetahuan berupa 18 gejala dalam 8 kategori serta 12 aturan inferensi yang disusun dari hasil wawancara pakar terbukti dapat mengidentifikasi tingkat kecanduan ringan, sedang, dan berat pada siswa SMK secara konsisten.
- c. Aplikasi web berbasis Next.js TypeScript yang dikembangkan telah diuji melalui pengujian alfa (seluruh skenario berhasil) dan beta, serta dapat digunakan secara mandiri dan efisien oleh guru BK maupun siswa SMK Bina Industri Cikarang. Pengembangan lanjutan disarankan mengarah pada notifikasi otomatis kepada

wali kelas atau orang tua, pencatatan konseling terintegrasi, serta eksplorasi Machine Learning untuk prediksi risiko kecanduan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada guru Bimbingan dan Konseling serta pihak SMK Bina Industri Cikarang atas dukungan data dan fasilitas penelitian, kepada Dosen Pembimbing, serta kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika dan Desain, Universitas Bina Insani atas dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Riskuna and L. Uce, "Studi Analisis Pengaruh Game Online terhadap Minat Belajar Siswa," 2024.
- [2] R. Anggraeni, A. Nurharini, Y. S. Budiarmo, L. A. Putri, and C. Gumelar, "Analisis Dampak Game Online terhadap Perubahan Karakter," *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2024.
- [3] A. N. M. Bawamenewi and U. K. Syaimi, "Hubungan Kontrol Diri dengan Kecanduan Game Online pada Siswa di SMP Negeri 2 Medan," 2025.
- [4] S. Aulia, A. Chandra, and K. Khairuddin, "Hubungan antara Kecanduan Game Online dengan Perilaku Agresif pada Remaja di Mabar Hilir Kota Medan," *Jouska: Jurnal Ilmiah Psikologi*, vol. 1, pp. 59-67, 2022.
- [5] M. A. Darmawan, N. I. Made, and A. Wilani, "Mengungkap Dampak Game Online terhadap Perilaku dan Motivasi Belajar Anak: A Literature Review," vol. 4, 2025.
- [6] E. D. Saputra, S. Achmadi, and F. X. Ariwibisono, "Sistem Pakar Aplikasi Pendeteksi Kecanduan Game Online Berbasis Android dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," 2023.
- [7] Fernando Ramadhan, Yuhandri, and G. W. Nurcahyo, "Penerapan Forward Chaining dan Metode Certainty Factor dalam Merancang Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 213-221, 2024.
- [8] N. Rosidin and A. Punkastyo, "Implementasi Sistem Pakar Berbasis Web dengan Metode Certainty Factor untuk Diagnosis Gejala Kecanduan Game Online," *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, vol. 14, 2025.
- [9] D. B. B. Maria and A. S. Purnomo, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Tingkat Keterikatan

- Remaja terhadap Game Online di Kabupaten Malaka Menggunakan Metode Certainty Factor," JITET: Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, vol. 13, 2025.
- [10] S. Kartika Wibisono and A. Tri Wulandari, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kecanduan Game Online pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 2, pp. 17-23, 2021.
- [11] P. Larantika, G. Amatiria, and F. Kesehatan, "Hubungan Intensitas Bermain Game Online dengan Kualitas Tidur pada Remaja," vol. 20, pp. 7-14, 2025.
- [12] H. Alamsyah and F. Nuraeni, "Rancang Bangun Aplikasi Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan pada Mobil Jenis MPV Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," Jurnal Algoritma, vol. 22, pp. 688-700, 2025.
- [13] U. Hanik, Asshyffatul Aina Ni'mah, and I. H. Santi, "Sistem Informasi Pengelolaan Tempat Wisata XYZ Menggunakan Framework Next.js," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 16, pp. 51-57, 2026.
- [14] T. N. F. Yota, J. R. Sumayku, and M. T. Parinsi, "Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMP Advent Tompaso," 2025.
- [15] A. J. Chandra and R. Tan, "Pengembangan Back-End dan Perancangan API Docs Website Think Action," 2024.
- [16] N. Hidayat and K. Hati, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," 2021.