

Sistem Pakar Deteksi Dini Tingkat Kecanduan Gadget pada Anak Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

Fernando Bayu Andika^{1*}, A Sidiq Purnomo²

^{1,2}Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Informasi,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*Email: 191110072@student.mercubuana-yogya.ac.id, sidiq@mercubuana-yogya.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi dan komunikasi mengalami perkembangan dan kemajuan yang ditandai dengan hadirnya teknologi gadget. Gadget merupakan alat elektronik pintar yang memudahkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas. Teknologi gadget tidak luput dari penggunaan pada anak. Berdasarkan survey KPAI tahun 2020, terdapat sekitar 71,3% anak usia sekolah memiliki gadget dan memainkan gadget dalam kurun waktu yang sangat lama. Untuk itu diharapkan dapat dilakukannya pendeteksian dini kecanduan gadget supaya gangguan mental dan emosional dalam penggunaan gadget pada anak bisa ditangani dengan baik. Tujuan penelitian ini yaitu merancang prototipe sistem pakar untuk mendeteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak menggunakan fuzzy tsukamoto. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah fuzzy tsukamoto. Subjek penelitian ini merupakan 74 responden anak-anak yang berusia antara 9-12 tahun. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan DAS (Digital Addiction Scale : For Children). Kinerja sistem akan diuji dengan 74 data responden dengan cara membandingkan hasil perhitungan pakar dan perhitungan metode fuzzy tsukamoto. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan penalaran fuzzy tsukamoto yang terdapat 64 basis aturan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan 74 data responden, sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sistem sebesar 87,83% dengan kata lain sistem ini berjalan dengan baik.

Kata kunci: Anak, Fuzzy Tsukamoto, Kecanduan Gadget, Sistem Pakar

Abstract

Information and communication technology continues to develop and progress which demonstrated by the presence of gadget technology. Gadgets are smart electronic devices that assist in making it simple for users to accomplish various task. The use of gadget technology in children are unable to be separated. According to the 2020 KPAI survey, approximately 71,3% of school-age children own and have played with gadgets for a longer time. As a result, it is expected that early detection of gadget addiction can be carried out to ensure that mental and emotional disorders in children who use gadgets can be properly addressed. The aim of this research is to create a prototype expert system for early detection of gadget addiction levels in children using the fuzzy tsukamoto. The fuzzy tsukamoto method was used in this study. This study included 74 respondents aged 9 to 12 years old. The DAS (Digital Addiction Scale : For Children) was used as the data collection method in this study. The system's as performance will be evaluated using 74 respondents data by comparing the result of expert calculations and fuzzy tsukamoto method calculations. Fuzzy Tsukamoto reasoning with 64 rule bases in used to build this expert system. According to evaluation with 74 respondent data, this expert system has a system accuracy rate of 87,83%, which indicates that it proceeds successfully.

Keyword: Child, Fuzzy Tsukamoto, Gadget Addiction, Expert System

PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini, teknologi informasi dan komunikasi semakin mengalami kemajuan yang sangat pesat serta semakin canggih. Ditunjukkan dengan hadirnya teknologi gadget. Gadget sendiri merupakan

perangkat elektronik pintar yang memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas digital, seperti berkomunikasi, mengakses informasi, hiburan, dan sebagainya. Gadget biasanya berukuran kecil dan *portable*, sehingga mudah dibawa dan digunakan dimana saja. Contoh gadget yang

umum digunakan adalah smartphone, tablet, laptop, dan smartwatch.

Kecanduan merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan perilaku atau keinginan yang terus-menerus untuk melakukan sesuatu aktivitas tertentu secara berulang-ulang meskipun mengetahui efek buruk yang mungkin terjadi. Kemudian dalam hal ini kecanduan gadget merupakan suatu bentuk keterikatan dan kecanduan terhadap gadget yang memungkinkan menjadi masalah sosial seperti hal yang menarik diri, dan kesulitan dalam performa aktivitas sehari-hari atau gangguan kontrol impuls terhadap diri seseorang (Wulandari & Hermiati, 2019).

Berdasarkan survei Komisi Perlindungan Anak (KPAI) tahun 2020, terdapat sekitar 71,3% anak usia sekolah memiliki gadget atau memainkan gadget dalam kurun waktu yang cukup lama dalam sehari, dan sebanyak 55% diantaranya menghabiskan waktu bermain ponsel tersebut dengan game online maupun offline. Penggunaan gadget pada anak usia sekolah memang memiliki banyak manfaat, apalagi 90% tugas-tugas dari sekolah dapat diakses melalui aplikasi yang ada dalam ponsel dan internet. Tetapi ketika penggunaan gadget mulai berlebihan dan melewati batas kebutuhan normal maka pengguna akan mulai ketagihan untuk selalu memainkan gadget mereka bahkan ketika tidak ada urgensi apapun. Betapa bahayanya ketika hal tersebut dialami oleh anak sekolah yang seharusnya banyak melakukan kegiatan yang bisa meningkatkan perkembangan kognitif, motorik, serta interaksi sosial terhadap masyarakat. Anak usia sekolah sangatlah rawan terjerumus dalam hal-hal tersebut, apalagi jika lingkungan sekitarnya tidak memiliki daya upaya untuk memberikan arahan perkembangan yang seharusnya diterima anak tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian mengenai diagnosa kecanduan gadget pada anak usia dini. Penelitian ini menjelaskan tentang bahwa metode *fuzzy* merupakan salah satu metode untuk memecahkan masalah dalam sistem kontrol. Dalam penelitian ini juga peneliti menggunakan dua metode *fuzzy* yaitu *fuzzy sugeno* dan *fuzzy mamdani* yang akan dibandingkan untuk menentukan tingkat kecanduan gadget pada anak usia dini. Dengan membandingkan dua

metode ini diharapkan peneliti menemukan keakuratan dalam mendiagnosa tingkat kecanduan gadget pada anak usia dini (Setiawan et al., 2023).

Penelitian mengenai deteksi tingkat depresi sales. Penelitian ini menggunakan *fuzzy tsukamoto* yang merupakan salah satu algoritma kecerdasan buatan yang diterapkan dalam sistem. Bahan penelitian yang digunakan dalam sistem pakar ini berupa ZSRDR (*Zung Self-Rating Depression Scale*) yaitu kuisioner untuk menentukan tingkat depresi. Basis aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah sebanyak 36 aturan yang dibagi menjadi 4 kategori output yaitu Normal, Depresi Ringan, Depresi Sedang, dan Depresi Berat. Berdasarkan pada perbandingan antara hasil metode *fuzzy tsukamoto* dan hasil pakar, dari 30 data responden yang diteliti terdapat 27 data yang sesuai dan 3 data diantaranya tidak sesuai. Maka dapat diperoleh kinerja hasil sistem sebesar 91% tingkat akurasi (Fadli & Purnomo, 2020).

Penelitian mengenai diagnosa tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir. Penelitian ini membahas gejala-gejala depresi berdasarkan instrumen *Beck Depression Inventory II* (BDI II). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fuzzy tsukamoto* untuk memperoleh *rules* atau aturan dan mendiagnosa tingkat depresi pada mahasiswa akhir. Basis aturan yang didapatkan oleh penelitian ini adalah sebanyak 64 aturan yang dibagi menjadi 4 kategori luaran yaitu, Depresi Minimal, Depresi Ringan, Depresi Sedang, dan Depresi Berat. Dalam hasil uji coba yang diperoleh kesesuaian antara depresi BDI II dan *Fuzzy Tsukamoto* sebanyak 24 data, dari 25 data uji. Dengan demikian maka sistem ini memiliki nilai probabilitas yang mencapai 96% kesesuaian data. Ini menunjukkan bahwa sistem pakar ini sudah berfungsi dengan sangat baik (Kurniati et al., 2017).

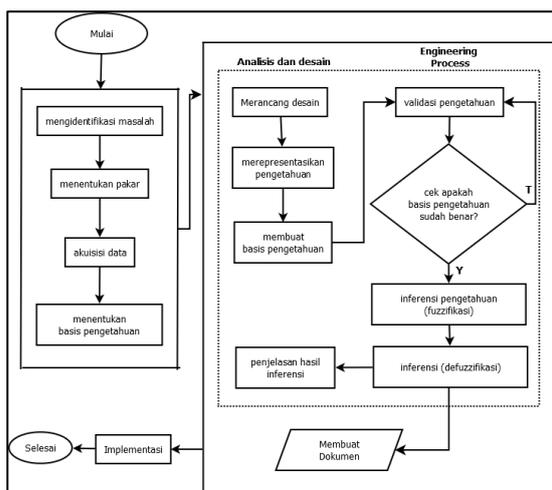
Penelitian mengenai pengembangan skala minat karir mahasiswa. Dalam penelitian ini peneliti bertujuan untuk membuat sistem pakar yang dapat menggambarkan tentang skala pengembangan minat karir mahasiswa dengan metode *inferensi fuzzy logic* yang membutuhkan beberapa variabel yaitu *realistic*, *investigative*, *artistic*, *social*, dan *conventional* yang masing-masing variabel akan diambil nilai *z-score*. Berdasarkan hasil pengujian yang

dilakukan dengan 100 data skala minat karir mahasiswa, peneliti memperoleh total akurasi sebesar 67% data yang sesuai dan 33% data yang tidak sesuai. Dengan ini peneliti berhasil melakukan inferensi metode *fuzzy tsukamoto* dengan baik dan sesuai prosedur penelitian (Toibin & Purnomo, 2018).

Penelitian ini fokus terhadap deteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak yang sesuai dengan ketentuan perhitungan pakar psikologi yang diimplementasikan ke dalam metode *fuzzy tsukamoto*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada responden dan masalah yang diangkat. Pada penelitian sebelumnya lebih banyak mengarah kepada responden remaja ataupun orang dewasa. Kemudian masalah yang diangkat pada penelitian sebelumnya juga lebih banyak mengacu kepada tingkat depresi pada orang dewasa.

METODE PENELITIAN

Dalam perancangan sistem pakar ini, metodologi yang digunakan adalah *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) yang meliputi tiga tahapan pokok yaitu, Akuisisi Data, Analisis Desain dan *Engineering Process*, serta Implementasi. Adapun gambar diagram alir dalam perancangan sistem pakar ini yang dapat dilihat pada Gambar 1 .



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Alasan utama memilih pendekatan metode perancangan sistem ESDLC adalah

metode ESDLC dapat digunakan untuk perancangan aplikasi sistem pakar. Kemudian alasan lainnya adalah perancangan sistem ini dalam pengambilan keputusan lebih akurat, sangat terstruktur dan terukur, fleksibilitas, fokus pada pengguna, pengolahan resiko yang lebih baik, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengembangan sistem.

Kemudian bahan penelitian yang digunakan berupa DASC (*Digital Addiction Scale for Children*) yaitu kuisisioner untuk menentukan tingkat kecanduan gadget sejumlah 74 data responden anak di SD Negeri Sumber 2, Desa Sumber, Kecamatan Trucuk, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Data-data tersebut peneliti dapatkan dari wawancara terhadap salah satu Dosen Psikologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta yaitu Nia Kusuma Wardhani, M.Psi.,Psikolog.

3.1 Tahap Akuisisi Data

Akuisisi data merupakan tahapan pengumpulan data, penyimpanan data, pengolahan data, dan pendistribusian data untuk pengambilan keputusan. Dalam perancangan sistem pakar ini, berdasarkan bahan penelitian didapatkan 25 pertanyaan yang dibagi ke dalam 3 kategori variabel pendukung dengan 5 kategori jawaban, serta menghasilkan 4 kategori luaran. Berikut kategori variabel pendukung yang dapat dilihat pada Tabel 1, dengan rincian pertanyaan yang dapat dilihat pada Tabel 2, kemudian rincian jawaban yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan kategori luaran yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 1. Variabel pendukung

Kode	Variabel Pendukung
D01	Aktifitas Fisik
D02	Konflik dan Masalah
D03	Emosional

Tabel 2. Rincian pertanyaan

No	Kode	Pertanyaan
1	D01	Ketika saya tidak disekolah, saya menghabiskan banyak waktu menggunakan gadget saya
2	D01	Saya merasa perlu menghabiskan lebih banyak waktu menggunakan gadget saya

No	Kode	Pertanyaan
3	D03	Saya merasa kesal ketika saya tidak dapat menggunakan gadget saya
4	D02	Saya berbohong kepada orang tua saya tentang jumlah waktu yang saya habiskan menggunakan gadget saya
5	D02	Menggunakan gadget membantu saya melupakan masalah saya
6	D02	Saya tidak menghabiskan waktu dengan anggota keluarga saya karena saya lebih suka menggunakan gadget saya
7	D01	Saya telah menghabiskan lebih banyak waktu di gadget saya
8	D03	Saya merasa kesal ketika diminta untuk berhenti menggunakan gadget saya
9	D02	Orang tua saya mencoba untuk menghentikan atau membatasi saya menggunakan gadget saya, tetapi mereka gagal
10	D01	Saya kurang tidur karena saya menggunakan gadget saya
11	D03	Ketika tidak menggunakan gadget saya, saya berpikir tentang apa yang saya lakukan di gadget itu (video game, media sosial, sms, dan lain-lain)
12	D03	Saya merasa frustrasi ketika saya tidak dapat menggunakan gadget saya
13	D02	Saya memiliki masalah dengan orang tua saya tentang jumlah waktu yang saya habiskan menggunakan gadget saya
14	D03	Menggunakan gadget adalah hal yang terpenting dalam hidup saya
15	D01	Menggunakan gadget lebih menyenangkan daripada melakukan hal lain
16	D02	Saya berbohong kepada orang tua saya tentang apa yang saya lakukan di gadget saya
17	D01	Saya tidak dapat mengontrol penggunaan gadget saya
18	D01	Saya kehilangan minat pada hobi atau aktivitas lain karena saya lebih suka menggunakan gadget saya
19	D01	Ketika saya berhenti menggunakan gadget saya, tidak lama kemudian saya menggunakannya lagi
20	D01	Saya memeriksa gadget saya saat mengerjakan pekerjaan rumah atau hal penting lainnya
21	D03	Saya merasa frustrasi ketika diminta untuk berhenti menggunakan gadget saya
22	D02	Saya berdebat dengan orang tua saya ketika mereka meminta saya untuk

No	Kode	Pertanyaan
		berhenti menggunakan gadget saya
23	D01	Saya menghabiskan terlalu banyak uang untuk hal-hal penting pada gadget saya
24	D02	Menggunakan gadget saya membuat saya merasa lebih baik ketika perasaan saya sedang kacau
25	D02	Saya terus menggunakan gadget saya terlepas dari kenyataan bahwa nilai saya disekolah semakin rendah dan rendah

Tabel 3. Jawaban untuk pertanyaan

No	Jawaban	Skor/Poin
1.	Tidak pernah	1
2.	Jarang	2
3.	Kadang-kadang	3
4.	Sering	4
5.	Selalu	5

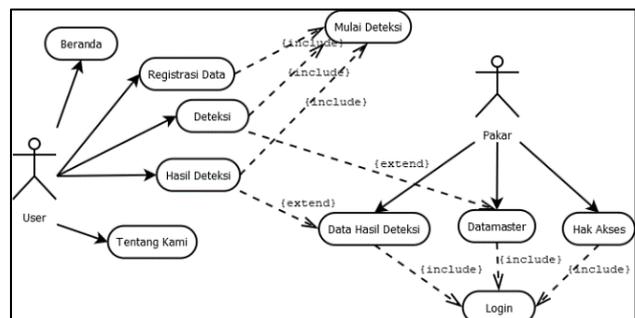
Tabel 4. Keputusan tingkat kecanduan

No	Tingkat kecanduan	Skala
1.	Normal	25 – 44
2.	Kecanduan Ringan	45 – 64
3.	Kecanduan Sedang	65 – 84
4.	Kecanduan Berat	85 – 125

3.2 Tahap Analisis dan Desain

3.2.1 Perancangan UML

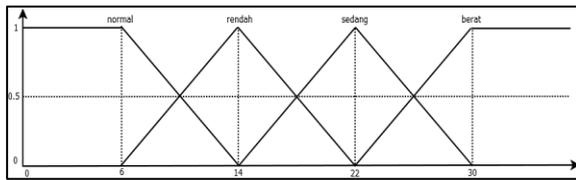
Perancangan sistem atau desain sistem ini dilakukan dengan memodelkan permasalahan dalam bentuk diagram-diagram UML. Dalam penelitian ini ditunjukkan oleh *use case diagram*. *Use case diagram* menjelaskan fungsi dari sistem pakar deteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use case diagram

3.3.3 Variabel Fuzzy Emosional

Fuzzy emosional adalah langkah perhitungan fuzzy tsukamoto untuk tahapan fuzzifikasi. Dalam penelitian ini fuzzy emosional dibagi menjadi 4 tingkatan. Kurva segitiga nilai fuzzy emosional dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kurva emosional

Faktor Keanggotaan :

$$\mu_{EMnormal}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 6 \\ \frac{14-x}{14-6}, & 6 \leq x \leq 14 \\ 0, & x \geq 14 \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{EMrendah}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \text{ atau } x \geq 22 \\ \frac{x-6}{14-6}, & 6 \leq x \leq 14 \\ \frac{22-x}{22-14}, & 14 \leq x \leq 22 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{EMsedang}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 14 \text{ atau } x \geq 30 \\ \frac{x-14}{22-14}, & 14 \leq x \leq 22 \\ \frac{30-x}{30-22}, & 22 \leq x \leq 30 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{EMberat}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 22 \\ \frac{x-22}{30-22}, & 22 \leq x \leq 30 \\ 1, & x \geq 30 \end{cases} \quad (12)$$

3.3.4 Basis Aturan

Basis aturan adalah langkah untuk melakukan inferensi fuzzy tsukamoto. Dalam penelitian ini telah didapatkan basis aturan sejumlah 64 aturan. Adapun basis aturan yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Basis Aturan

No	IF	Gejala	THEN	Tingkat Kecanduan
1	IF	AFnormal AND KMnormal AND EMnormal	THEN	TKnormal
2	IF	AFnormal AND KMnormal AND EMrendah	THEN	TKnormal
3	IF	AFnormal AND KMnormal AND EMsedang	THEN	TKnormal
4	IF	AFnormal AND KMnormal AND EMberat	THEN	TKringan
5	IF	AFnormal AND KMrendah AND EMnormal	THEN	TKnormal
6	IF	AFnormal AND KMrendah AND EMrendah	THEN	TKnormal
7	IF	AFnormal AND KMrendah AND EMsedang	THEN	TKringan
8	IF	AFnormal AND KMrendah AND EMberat	THEN	TKringan
9	IF	AFnormal AND KMsedang AND EMnormal	THEN	TKringan
10	IF	AFnormal AND KMsedang AND EMringan	THEN	TKringan
11	IF	AFnormal AND KMsedang AND EMsedang	THEN	TKringan
12	IF	AFnormal AND KMsedang AND EMberat	THEN	TKsedang
13	IF	AFnormal AND KMberat AND EMnormal	THEN	TKringan
14	IF	AFnormal AND KMberat AND EMringan	THEN	TKsedang
15	IF	AFnormal AND KMberat AND EMsedang	THEN	TKsedang
16	IF	AFnormal AND KMberat AND EMberat	THEN	TKberat
17	IF	AFrendah AND KMnormal AND EMnormal	THEN	TKnormal
18	IF	AFrendah AND KMnormal AND EMrendah	THEN	TKringan
19	IF	AFrendah AND KMnormal AND EMberat	THEN	TKringan
20	IF	AFrendah AND KMnormal AND EMberat	THEN	TKringan
21	IF	AFrendah AND KMrendah AND EMnormal	THEN	TKringan
22	IF	AFrendah AND KMrendah AND EMrendah	THEN	TKringan
23	IF	AFrendah AND KMrendah AND EMsedang	THEN	TKsedang
24	IF	AFrendah AND KMrendah AND EMberat	THEN	TKsedang
25	IF	AFrendah AND KMsedang AND EMnormal	THEN	TKringan
26	IF	AFrendah AND KMsedang AND EMrendah	THEN	TKsedang
27	IF	AFrendah AND KMsedang AND EMsedang	THEN	TKsedang
28	IF	AFrendah AND KMsedang AND EMberat	THEN	TKberat
29	IF	AFrendah AND KMberat AND EMnormal	THEN	TKsedang
30	IF	AFrendah AND KMberat AND EMrendah	THEN	TKsedang
31	IF	AFrendah AND KMberat AND EMsedang	THEN	TKberat
32	IF	AFrendah AND KMberat AND EMberat	THEN	TKberat
33	IF	AFsedang AND KMnormal AND EMnormal	THEN	TKringan
34	IF	AFsedang AND KMnormal AND EMrendah	THEN	TKringan
35	IF	AFsedang AND KMnormal AND EMsedang	THEN	TKsedang
36	IF	AFsedang AND KMnormal AND EMberat	THEN	TKsedang
37	IF	AFsedang AND KMrendah AND EMnormal	THEN	TKringan
38	IF	AFsedang AND KMrendah AND EMrendah	THEN	TKsedang
39	IF	AFsedang AND KMrendah AND EMsedang	THEN	TKsedang

No	IF	Gejala	THEN	Tingkat Kecanduan
40	IF	AFsedang AND KMrendah AND EMberat	THEN	TKberat
41	IF	AFsedang AND KMsedang AND EMnormal	THEN	TKsedang
42	IF	AFsedang AND KMsedang AND EMrendah	THEN	TKsedang
43	IF	AFsedang AND KMsedang AND EMSedang	THEN	TKberat
44	IF	AFsedang AND KMsedang AND EMberat	THEN	TKberat
45	IF	AFsedang AND KMberat AND EMnormal	THEN	TKberat
46	IF	AFsedang AND KMberat AND EMrendah	THEN	TKberat
47	IF	AFsedang AND KMberat AND EMSedang	THEN	TKberat
48	IF	AFsedang AND KMberat AND EMberat	THEN	TKberat
49	IF	AFberat AND KMnormal AND EMnormal	THEN	TKsedang
50	IF	AFberat AND KMnormal AND EMrendah	THEN	TKsedang
52	IF	AFberat AND KMnormal AND EMberat	THEN	TKberat
53	IF	AFberat AND KMrendah AND EMnormal	THEN	TKsedang
54	IF	AFberat AND KMrendah AND EMrendah	THEN	TKsedang
55	IF	AFberat AND KMrendah AND EMSedang	THEN	TKberat
56	IF	AFberat AND KMrendah AND EMberat	THEN	TKberat
57	IF	AFberat AND KMsedang AND EMnormal	THEN	TKberat
58	IF	AFberat AND KMsedang AND EMrendah	THEN	TKberat
59	IF	AFberat AND KMsedang AND EMSedang	THEN	TKberat
60	IF	AFberat AND KMsedang AND EMberat	THEN	TKberat
61	IF	AFberat AND KMberat AND EMnormal	THEN	TKberat
62	IF	AFberat AND KMberat AND EMrendah	THEN	TKberat
63	IF	AFberat AND KMberat AND EMSedang	THEN	TKberat
64	IF	AFberat AND KMberat AND EMberat	THEN	TKberat

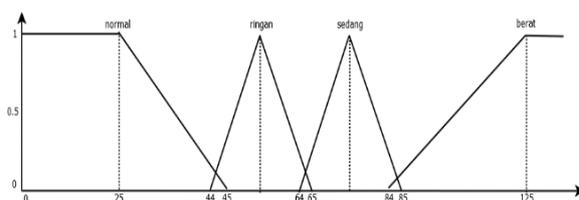
$$\mu_{TKringan}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 44 \text{ atau } z \geq 65 \\ \frac{(z-44)}{(65-44)/2}, & 44 \leq z \leq 65 \end{cases} \quad (14)$$

$$\mu_{TKsedang}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 64 \text{ atau } z \geq 85 \\ \frac{(85-z)}{(85-64)/2}, & 64 \leq z \leq 85 \end{cases} \quad (15)$$

$$\mu_{TKberat}[z] = \begin{cases} 0, & x \leq 84 \\ \frac{z-84}{125-84}, & 84 \leq x \leq 125 \\ 1, & x \geq 125 \end{cases} \quad (16)$$

3.3.5 Fuzzy Tingkat Kecanduan

Fuzzy tingkat kecanduan merupakan nilai perhitungan fuzzy untuk tiap-tiap tingkat kecanduan. Pada tahapan ini digunakan untuk tahap defuzzifikasi, yaitu tahap penentuan nilai α -predikat dan z-score. Adapun kurva tingkat kecanduan yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kurva tingkat kecanduan

Faktor Keanggotaan :

$$\mu_{TKnormal}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 25 \\ \frac{25-z}{45-25}, & 25 \leq z \leq 45 \\ 0, & z \geq 45 \end{cases} \quad (13)$$

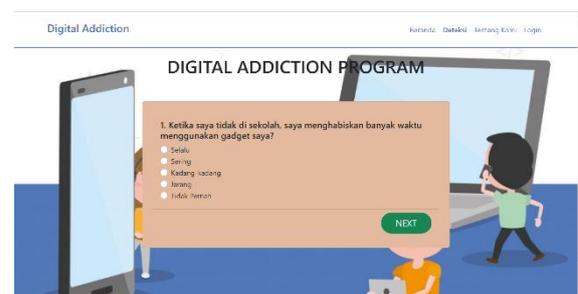
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PENELITIAN

Pada tahapan ini adalah hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Tampilan beranda



Gambar 9. Halaman deteksi

4.2 PEMBAHASAN

Dalam perancangan sistem pakar deteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak, peneliti menggunakan 74 data siswa-siswi SD Negeri Sumber 2 yang diambil menggunakan

kuisisioner DASC. Kuisisioner ini berjumlah 25 pertanyaan yang diisi sesuai dengan perasaan-perasaan yang sedang mereka alami. Dengan menggunakan 74 data siswa-siswi SD Negeri Sumber 2 sebagai data, maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil deteksi

No	Nama	Total Skor		Tingkat Kecanduan	
		Pakar	Fuzzy	Pakar	Fuzzy
1	Indra	97	105,32	Berat	Berat
2	Aurel	53	47,42	Ringan	Ringan
3	Aulia	42	40,80	Normal	Normal
4	Keanu	79	81,27	Sedang	Sedang
5	Rafa	78	78,71	Sedang	Sedang
6	Glodys	44	44,02	Normal	Ringan
7	Kholijah	54	50,06	Ringan	Ringan
8	Noviana	39	39,94	Normal	Normal
9	Nadjwa	48	45,25	Ringan	Ringan
10	Aila	57	59,48	Ringan	Ringan
11	Rizka	40	39,72	Normal	Normal
12	Zalika	33	37,79	Normal	Normal
13	Erna	54	53,26	Ringan	Ringan
14	Erni	43	40,46	Normal	Normal
15	Setya	40	40,27	Normal	Normal
16	Nanda	41	41,22	Normal	Normal
17	Ferdi	39	39,65	Normal	Normal
18	Azka	38	40,30	Normal	Normal
19	David	57	56,21	Ringan	Ringan
20	Zam	59	55,41	Ringan	Ringan
21	Sabrina	58	61,42	Ringan	Ringan
22	Meiko	59	53,65	Ringan	Ringan
23	Ahmat	69	74,76	Sedang	Sedang
24	Koiru	64	65,77	Ringan	Sedang
25	Karunia	56	53,70	Ringan	Ringan
26	Marsya	56	51,26	Ringan	Ringan
27	Karisa	45	41,68	Ringan	Normal
28	Faaiz	66	69,53	Sedang	Sedang
29	Afiqah	42	41,21	Normal	Normal
30	Rifa	39	41,45	Normal	Normal
31	Dinda	56	53,27	Ringan	Ringan
32	Rifai	42	42,72	Normal	Normal
33	Farid	48	45,86	Ringan	Ringan
34	Khazam	54	50,98	Ringan	Ringan
35	Adji	47	45,99	Ringan	Ringan
36	Anugerah	52	50,45	Ringan	Ringan
37	Ervina	56	51,20	Ringan	Ringan
38	Eraf	45	47,05	Ringan	Ringan
39	Hafitsah	59	54,66	Ringan	Ringan
40	Faiz	41	41,72	Normal	Normal
41	Shifa	36	38,37	Normal	Normal
42	Khoiriyah	36	38,32	Normal	Normal
43	Ayuk	71	76,99	Sedang	Sedang
44	Destia	54	48,91	Ringan	Ringan
45	Danang	33	37,79	Normal	Normal
46	Adelia	61	56,81	Ringan	Ringan
47	Sheeren	40	39,66	Normal	Normal
48	Akbar	37	39,06	Normal	Normal
49	Amanda	40	39,43	Normal	Normal
50	Zahra	39	39,95	Normal	Normal
51	Yusuf	40	40,88	Normal	Normal
52	Greci	43	44,75	Normal	Ringan
53	Adevtia	44	45,72	Normal	Ringan
54	Meilisya	49	45,07	Ringan	Ringan
55	Faris	54	50,92	Ringan	Ringan
56	Neisyha	42	41,98	Normal	Normal
57	Iqbal	40	40,88	Normal	Normal
58	Riko	52	47,31	Ringan	Ringan
59	Alfian	73	75,39	Sedang	Sedang
60	Pratama	63	65,55	Ringan	Sedang
61	Luthfi	83	87,92	Sedang	Berat
62	Marvel	76	76,86	Sedang	Sedang
63	Rafa	67	71,65	Ringan	Ringan
64	Alvito	56	51,11	Ringan	Ringan
65	Faiq	71	76,42	Sedang	Sedang
66	Ridwan	68	72,84	Sedang	Sedang
67	Denisa	40	39,47	Normal	Normal
68	Kayana	74	81,28	Sedang	Sedang
69	Fiqji	82	87,85	Sedang	Berat
70	Salsabila	54	50,92	Ringan	Ringan
71	Alisha	45	43,49	Ringan	Normal
72	Febriana	37	37,91	Normal	Normal
73	Cindy	69	75,66	Sedang	Sedang
74	Alika	60	58,52	Ringan	Ringan

Dari data-data tersebut, diambil salah satu data sebagai pembahasan perhitungan *fuzzy tsukamoto*. Misalnya data yang diambil bernama Aulia. Total skor 42 dengan nilai aspek aktifitas fisik 17, nilai konflik dan masalah 15, dan aspek emosional 10. Maka

hasil perhitungan *fuzzy tsukamoto* adalah sebagai berikut:

Faktor Aktifitas Fisik:

$$\mu_{AFnormal}[17] = \frac{23,33-17}{23,33-10} = 0,47$$

$$\mu_{AFrendah}[17] = \frac{17-10}{23,33-10} = 0,53$$

$$\mu_{AFsedang}[17] = 0$$

$$\mu_{AFberat}[17] = 0$$

Faktor Konflik dan Masalah :

$$\mu_{KMnormal}[15] = \frac{21-15}{21-9} = 0,50$$

$$\mu_{KMrendah}[15] = \frac{15-9}{21-9} = 0,50$$

$$\mu_{KMsedang}[15] = 0$$

$$\mu_{KMberat}[15] = 0$$

Faktor Emosional:

$$\mu_{EMnormal}[10] = \frac{14-10}{14-6} = 0,50$$

$$\mu_{EMrendah}[10] = \frac{10-6}{14-9} = 0,50$$

$$\mu_{EMsedang}[10] = 0$$

$$\mu_{EMberat}[10] = 0$$

Dengan hasil ini maka didapatkan hasil *fuzzifikasi* yaitu, variabel aktifitas fisik Normal (0,47) dan Rendah (0,53), variabel konflik dan masalah Normal (0,50) dan Rendah (0,50), serta variabel Emosional Normal (0,50) dan Rendah (0,50). Dari tahap proses *fuzzifikasi*, tahap selanjutnya adalah tahap inferensi. Didalam tahapan ini didapatkan 8 aturan yang dapat diaplikasikan dengan mengikuti basis aturan (*IF-THEN rules*) yang sudah ditetapkan, maka hasil tahap inferensi adalah sebagai berikut:

$$[R1] \text{ IF } AFnormal \text{ AND } KMnormal \text{ AND } EMnormal \text{ THEN } TKnormal$$

$$[R2] \text{ IF } AFnormal \text{ AND } KMnormal \text{ AND } EMrendah \text{ THEN } TKnormal$$

$$[R5] \text{ IF } AFnormal \text{ AND } KMrendah \text{ AND } EMnormal \text{ THEN } TKnormal$$

$$[R6] \text{ IF } AFnormal \text{ AND } KMrendah \text{ AND } EMrendah \text{ THEN } TKnormal$$

$$[R17] \text{ IF } AFrendah \text{ AND } KMnormal \text{ AND } EMnormal \text{ THEN } TKnormal$$

$$[R18] \text{ IF } AFrendah \text{ AND } KMnormal \text{ AND } EMrendah \text{ THEN } TKrendah$$

$$[R21] \text{ IF } AFrendah \text{ AND } KMrendah \text{ AND } EMnormal \text{ THEN } TKrendah$$

$$[R22] \text{ IF } AFrendah \text{ AND } KMrendah \text{ AND } EMrendah \text{ THEN } TKrendah$$

Kemudian setelah mendapatkan *rule* pada tahap inferensi, tahap selanjutnya adalah tahap *defuzzifikasi*. Didalam tahapan ini menghitung nilai α -predikat dan *z-score* dari setiap *rule* yang didapatkan. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$[R1] \alpha\text{-predikat}[1] = \text{MIN}(0,47;0,50;0,50) = 0,47$$

$$z[1] = -((0,47 * (45-25)) - 45) = 35,6$$

$$[R2] \alpha\text{-predikat}[2] = \text{MIN}(0,47;0,50;0,50) = 0,47$$

$$z[2] = -((0,47 * (45-25)) - 45) = 35,6$$

$$[R5] \alpha\text{-predikat}[3] = \text{MIN}(0,47;0,50;0,50) = 0,47$$

$$z[3] = -((0,47 * (45-25)) - 45) = 35,6$$

$$[R6] \alpha\text{-predikat}[4] = \text{MIN}(0,47;0,50;0,50) = 0,47$$

$$z[4] = -((0,47 * (45-25)) - 45) = 35,6$$

$$[R17] \alpha\text{-predikat}[5] = \text{MIN}(0,53;0,50;0,50) = 0,50$$

$$z[5] = -((0,50 * (45-25)) - 45) = 35$$

$$[R18] \alpha\text{-predikat}[6] = \text{MIN}(0,53;0,50;0,50) = 0,50$$

$$z[6] = (0,50 * (65 - 44))/2 + 44 = 49,25$$

$$[R21] \alpha\text{-predikat}[7] = \text{MIN}(0,53;0,50;0,50) = 0,50$$

$$z[7] = (0,50 * (65 - 44))/2 + 44 = 49,25$$

$$[R22] \alpha\text{-predikat}[8] = \text{MIN}(0,53;0,50;0,50) = 0,50$$

$$z[8] = (0,50 * (65 - 44))/2 + 44 = 49,25$$

Setelah diperoleh α -predikat dan *z* pada setiap *rule*, maka tahapan *defuzzifikasi*-nya adalah nilai tegas (*crisp*) *z-score* dapat dicari dengan rata-rata nilai terbobot dengan rata-rata terbobot yaitu :

$$z\text{-score} = \frac{z[1]*\alpha\text{-pred}[1]+z[2]*\alpha\text{-pred}[2]+\dots+z[8]*\alpha\text{-pred}[8]}{\alpha\text{-pred}[1]+\alpha\text{-pred}[2]+\dots+\alpha\text{-pred}[8]}$$

$$z\text{-score} = \frac{35,6*0,47+35,6*0,47+\dots+49,25*0,50}{0,47+0,47+\dots+0,50}$$

$$z\text{-score} = \frac{158,303}{3,88} = 40,80$$

Hasilnya, didapatkan $z\text{-score} = 40,80$ pada tahap *defuzzifikasi*. Hasil tersebut maka tingkat kecanduan gadget yang dialami putri adalah normal. Karena nilai $z\text{-score}$ berada pada interval normal.

4.3 Validasi Hasil

Validasi hasil adalah proses untuk menentukan tingkat validasi sistem. Pengujian validitas perhitungan program dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sistem metode *fuzzy tsukamoto* dengan hasil perhitungan pakar. Berdasarkan hasil deteksi pada Tabel 6. Maka presentasi kinerja sistem dihitung sebagai berikut:

Tingkat kinerja sistem = (jumlah data sesuai/total responden) * 100 %

$$= (65/74) * 100\%$$

$$= 87,83\%$$

Dengan hasil tersebut, maka tingkat kinerja sistem pakar deteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak menggunakan *fuzzy tsukamoto* adalah sebesar 87,83%.

SIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian penelitian, maka kesimpulan yang diperoleh yaitu telah berhasil dirancangnya prototipe sistem pakar untuk mendeteksi dini tingkat kecanduan gadget pada anak. Penerapan metode *fuzzy tsukamoto* ke dalam prototipe sistem pakar dengan menggunakan 64 aturan berhasil dilakukan. Berdasarkan pada validasi hasil dari 74 data responden yang diteliti, maka diperoleh kinerja hasil sistem adalah sebesar 87,83%. Adapun juga saran penelitian untuk peneliti selanjutnya dan juga pengembang yang lebih lanjut yaitu aplikasi ini dapat dikembangkan lagi menjadi tampilan android atau *mobile*. Pada halaman deteksi user dibuat form yang lebih ringkas agar user atau pengguna tidak merasa bosan saat mengerjakan kuisisioner.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadli, F., & Purnomo, A. S. (2020). Sistem Pakar untuk Mengetahui Tingkat Depresi Sales Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Seminar Multimedia & Artificial Intelligence*, 3, 76–84.
- Kurniati, N. I., Mubarak, H., & Reinaldi, A.

(2017). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa tingkat Depresi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Universitas Siliwangi). *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 49–55.

Setiawan, R., Triayudi, A., & Gunawan, A. (2023). Diagnosa Kecanduan Gadget Pada Anak Usia Dini dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(2), 315–325.

Toibin, T. A. A., & Purnomo, A. (2018). Sistem Pakar Pengembangan Skala Minat Karir Mahasiswa Dengan Inferensi Fuzzy Tsukamoto. *Seminar Multimedia & Artificial Intelligence*, 1, 156–162.

Wulandari, D., & Hermiati, D. (2019). Deteksi Dini Gangguan Mental dan Emosional pada Anak yang Mengalami Kecanduan Gadget. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 3(1), 382–392.