

Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Keanduan Game Online Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web

Mahdi¹, Hendrawaty², Khaira Maulida^{3*}

^{1,3}Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹mahdi@pnl.ac.id, ²hendrawaty@pnl.ac.id,

^{3*}khairamaulida85@gmail.com,

Abstrak—Semakin meningkatnya popularitas game online dan teknologi yang terus berkembang, maka semakin mudah dalam mengakses game online dan menyebabkan lonjakan pemain game online di Indonesia. Berdasarkan observasi, game yang paling banyak diminati adalah game ML, yaitu sebuah permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dirancang untuk ponsel. Apabila dimainkan secara berlebihan maka akan menjadi kecanduan. Sehingga dapat mempengaruhi kesehatan fisik, mental, dan sosial pemainnya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem dengan pendekatan yang akurat untuk membantu mendiagnosa tingkat kecanduan *game online* pada seseorang. Pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *certainty factor* untuk diagnosa tingkat kecanduan *game online* dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 79% dari pengujian 14 sampel data. Untuk menghasilkan diagnosis tingkat kecanduan *game online* yang lebih akurat, sistem pakar ini diimplementasikan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Sistem ini dibangun menggunakan 20 data gejala dari instrument (IGD-Test 20), yang penalaran sistemnya diproses menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dengan 6 variable input yaitu *salience*, *withdrawal*, *tolerance*, *relapse*, *conflict*, dan *mood modification*, nilai kategori dari setiap variable sesuai dengan pengetahuan pakar dibidang Psikologi. Hasil dari sistem pakar ini berupa diagnosa tingkat kecanduan game online, nilai script dari metode *fuzzy tsukamoto*, dan solusi untuk membantu mencegah kecanduan game online yang dimiliki seseorang. Pengujian sistem dilakukan dengan menguji 18 data yang bersumber dari pakar, dimana dari 18 data terdapat 15 data yang sesuai antara hasil pakar dengan output sistem dan mendapatkan persentase keberhasilan sistem sebesar 83%.

Kata kunci: Sistem Pakar, Kecanduan *Game Online*, *Fuzzy tsukamoto*.

Abstract— *With the increasing popularity of online games and ever-evolving technology, it has become easier to access online games and has led to a surge in online game players in Indonesia. Based on observation, the most popular game is ML, a MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) game designed for mobile phones. If played excessively, it will become addictive. So that it can affect the physical, mental, and social health of the player. Therefore, a system with an accurate approach is needed to help diagnose the level of online game addiction in a person. Previous research used the certainty factor method to diagnose the level of online game addiction and produced an accuracy rate of 79% from testing 14 data samples. To produce a more accurate diagnosis of the level of online game addiction, this expert system is implemented using the Fuzzy Tsukamoto method. This system was built using 20 symptom data from the instrument (IGD-Test 20), whose system reasoning is processed using the tsukamoto fuzzy method with 6 input variables namely salience, withdrawal, tolerance, relapse, conflict, and mood modification, the category value of each variable is in accordance with expert knowledge in the field of Psychology. The results of this expert system are in the form of diagnosing the level of online game addiction, script values from the tsukamoto fuzzy method, and solutions to help prevent online game addiction that a person has. System testing is done by testing 18 data sourced from experts, where of the 18 data there are 15 data that match the expert's results with the system output and get a system success percentage of 83%.*

Keywords: Expert Sistem, Online Game Addiction, Tsukamoto Fuzzy.

I. PENDAHULUAN

Survei yang telah dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat penetrasi internet di Indonesia mencapai 78,19 persen pada tahun 2023 atau menembus 215.626.156 jiwa dari total populasi yang sebesar 275.773.901 jiwa, dan disebutkan bahwa pengguna internet terbanyak adalah pelajar dan mahasiswa dengan mengakses waktu 5 sampai 10 jam lebih perhari dan mayoritasnya mengakses social media dan game online [1].

Game online merupakan salah satu media hiburan yang terhubung ke internet dan paling diminati oleh berbagai kalangan usia di Indonesia. Berdasarkan laporan We Are Social, Indonesia menjadi negara dengan jumlah pemain game online terbanyak ketiga di dunia[2]. Semakin meningkatnya popularitas game online dan teknologi yang terus

berkembang, maka semakin mudah dalam mengakses game online dan menyebabkan lonjakan pemain game online di Indonesia. Berdasarkan observasi di kalangan mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe pada tanggal 24 Juni 2023 – 5 Juli 2023, game yang paling banyak diminati adalah game ML, yang merupakan sebuah permainan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dirancang untuk ponsel. Jika dimainkan untuk mencari kesenangan dan menghilangkan penat saja maka dapat membantu menghilangkan stres dan kebosanan. Namun, apabila dimainkan secara berlebihan maka akan menjadi kecanduan. Sehingga dapat mempengaruhi kesehatan fisik, mental, dan sosial pemainnya.

Dr. Jerald Block, seorang psikiater yang ahli menangani pasien kecanduan game. Menyebutkan bahwa, beberapa pasiennya lebih merasa malu gara-gara kecanduan game *World of Warcraft* daripada melihat pornografi. Menurut

Block, jika seseorang kecanduan pornografi, dia dapat pergi ke psikiater untuk menjalani terapi. Namun, beda halnya jika kecanduan game. Sipecandu game akan sulit mendeskripsikan situasi yang dialaminya ke orang lain[3]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pakar dengan pendekatan yang akurat untuk membantu mendiagnosis tingkat kecanduan game online pada seseorang.

Sistem pakar adalah sistem yang mempelajari cara membuat suatu sistem yang mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan mempergunakan nalar untuk meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar. Sehingga permasalahan yang mestinya hanya dapat dipecahkan oleh para spesialis, maka dapat diselesaikan oleh manusia biasa juga[4].

Pada penelitian sebelumnya mengenai Sistem Pakar Diagnosa Gejala kecanduan *Game Online*, telah dilakukan oleh Wibisono, Wulandari, dan Supriyatin tahun 2021 dengan metode *Certainty Factor*. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat akurasi sebesar 79% dari pengujian 14 sampel data[5].

Sementara itu, penerapan metode *fuzzy tsukamoto* juga telah diterapkan oleh Muris et al. 2019 mengenai diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Pada penelitian tersebut digunakan 5 data gejala serta 2 jenis penyakit ISPA dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88.33%, dengan rincian sebanyak 53 data yang sesuai dari 60 data latih[6].

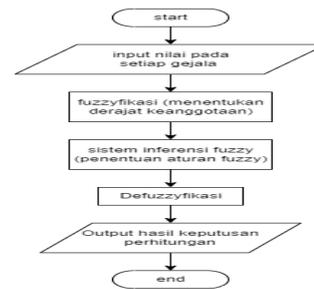
Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, untuk menghasilkan diagnosis tingkat kecanduan game online yang lebih akurat, sistem pakar ini diimplementasikan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Metode *Fuzzy tsukamoto* dipilih karena tingkat kecanduan cenderung bersifat relatif dan tidak mudah diukur secara tegas, dan metode ini memiliki sifat yang sederhana, mudah dimengerti, memiliki toleransi pada data yang ada, dapat menanggapi data ambigu, dan fleksibel sehingga menghasilkan tingkat kecanduan game online dengan pendekatan yang nyata kepada pengguna.

Dengan mengembangkan sistem pakar diagnosa tingkat kecanduan game online menggunakan metode *Fuzzy tsukamoto*, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih akurat dalam mendeteksi tingkat kecanduan game pada seseorang. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi para pemain untuk mengenali gejala kecanduan game online pada tahap awal sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan yang lebih efektif.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan Model Sistem

Perancangan model yang terjadi didalam sistem digambarkan menggunakan *flowchart*. Berikut pada gambar 2.1 merupakan gambaran model sistem dengan metode *fuzzy tsukamoto*.



Gambar 1 *Flowchart* Model Sistem

Berdasar *flowchart* model system dengan metode *fuzzy tsukamoto* yang terdapat pada Gambar 1, langkah awal prosesnya adalah melakukan pengambilan data gejala yang dimasukkan oleh pasien. Selanjutnya, dilakukan proses fuzzifikasi dari data – data yang sudah diperoleh tersebut untuk mendapatkan nilai keanggotaan dari masing – masing variabel (gejala). Setelah melakukan proses *fuzzifikasi*, dapat dilakukan pembentukan basis pengetahuan *fuzzy (IF - THEN)*, dimana aturan atau rule yang akan dipakai diperoleh dari pakar. Tahap selanjutnya adalah melakukan inferensi dengan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai *alpha predikat*. Terakhir, untuk memperoleh keluaran atau hasil diagnosis tingkat kecanduan game online, dengan cara menghitung defuzzifikasinya menggunakan rata – rata atau *weighted average*.

$$Z = \frac{a1+a2+a3+a4+\dots+anZn}{a1+a2+a3+\dots+an} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :
 Z : Nilai ouput Fuzzy (Nilai Crisp)
 a : Nilai/derajat keanggotaan (a-predikat)
 z : Nilai output aturan-n
 n : Jumlah aturan [6]

2.2 Analisis Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder, dimana data primer diperoleh melalui wawancara dengan seorang pakar di bidang psikologi yaitu ibu **Zurratul Muna, S.Psi., M.Psi, Psikolog** yang bekerja pada klinik biro Asa Kita di Kota Lhokseumawe. Sedangkan data sekunder diperoleh dari sumber-sumber penelitian yang sudah ada untuk mendapatkan data-data terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Data yang dikumpulkan berupa data gejala kecanduan game online, aspek kecanduan game online, dan data solusi untuk mengurangi dampak kecanduan game online.

1. Gejala

Gejala kecanduan game online yang digunakan adalah gejala dari instrumen skala *Internet Gaming Disorder Test (IGD Test-20)* yang berisikan 20 item gejala dalam menentukan tingkat kecanduan game online pada seseorang. Pada tabel 1 berikut ini adalah tabel gejala kecanduan game online.

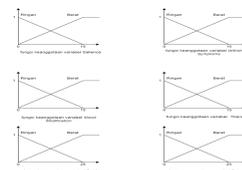
Table 1 IGD Test-20

Kode	Gejala
G1	Saya sering kehilangan waktu tidur karena sesi permainan yang lama.
G2	Saya biasanya memikirkan sesi permainan berikutnya ketika saya tidak bermain.
G3	Menurut saya, bermain game telah menjadi aktivitas yang paling menyita waktu dalam hidup saya.
G4	Saya bermain game untuk membantu melupakan masalah-masalah dikehidupan saya.
G5	Saya bermain game untuk melepaskan stress.
G6	Saya bermain game untuk melupakan apa pun yang mengganggu saya.
G7	Saya bermain game lebih lama dari pada yang saya targetkan.
G8	Saya menghabiskan lebih banyak waktu untuk bermain game.
G9	Saya kesulitan berhenti bermain game ketika telah memulainya.
G10	Saya merasa resah dan mudah marah jika tidak bisa bermain game.
G11	Saya gelisah saat intensitas bermain game online dikurangi
G12	Saya merasa stress dan tertekan ketika tidak bermain game online.
G13	Saya kehilangan minat pada hobi lain karena bermain game.
G14	Saya telah berbohong tentang waktu yang dihabiskan untuk bermain game.
G15	Saya mengabaikan orang lain (keluarga, teman, dll) karena bermain game.
G16	Saya pernah bertengkar atau konflik dengan orang lain(keluarga, teman, dll) dikarenakan waktu yang saya habiskan untuk bermain game.
G17	Saya mengabaikan aktifitas penting lainnya (sekolah, pekerjaan, olahraga, dll) demi bermain game.
G18	Saya tidak bisa mengurangi waktu bermain game.
G19	Saya telah beberapa kali mencoba mengurangi waktu bermain game, namun tidak bisa.
G20	Saya selalu gagal ketika mencoba mengurangi waktu bermain game.

Table 2 Variabel input fuzzy

Variable	Kategori	Nilai
<i>Salience</i>	Ringan Berat	0-15
<i>Mood Modification</i>	Ringan Berat	0-15
<i>Tolerance</i>	Ringan Berat	0-15
<i>Withdrawal Symptoms</i>	Ringan Berat	0-15
<i>Conflict</i>	Ringan Berat	0-25
<i>Relapse</i>	Ringan Berat	0-15

Gambar 2 menunjukkan kurva keanggotaan variable *Salience*



Gambar 2 Keanggotaan Variabel *salience*

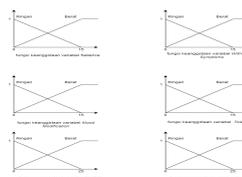
Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\text{Salience}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(15-x)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

$$\mu_{\text{Berat}}[\text{Salience}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Gambar 3 menunjukkan kurva keanggotaan variable *MoodModification*



Gambar 3 Keanggotaan Variabel *MoodModification*

Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\text{Mood Modification}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(15-x)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

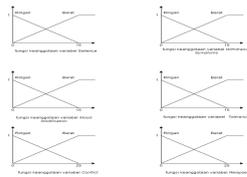
$$\mu_{\text{Berat}}[\text{Mood Modification}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Gambar 4 menunjukkan kurva keanggotaan variable *Tolerance*

Gejala tersebut yang nantinya akan menjadi pertanyaan pada saat melakukan diagnosa. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berupa pernyataan favourable dengan memilih salah satu jawaban yang disediakan yaitu sangat kurang sesuai, kurang sesuai, cukup sesuai, sesuai, dan tidak sesuai. Skor Skala Likerd adalah 1-5.

2. Aspek Kecanduan Game Online

Aspek kecanduan game online merupakan variable input untuk metode fuzzy tsukamoto tsukamoto. Menurut ibu Zurratul Muna, S.Psi., M.Psi, Psikolog nilai dari setiap aspek kecanduan game online dapat dilihat pada tabel 2 berikut.



Gambar 4 Keanggotaan Variabel *Tolerance*

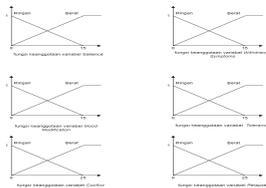
Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\textit{Tolerance}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(15-x)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

$$\mu_{\text{Berat}}[\textit{Tolerance}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Gambar 5 menunjukkan kurva keanggotaan variable *Withdrawal*



Gambar 5 Keanggotaan Variabel *Withdrawal*

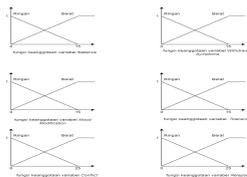
Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\textit{Withdrawal}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(15-x)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

$$\mu_{\text{Berat}}[\textit{Withdrawal}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Gambar 6 menunjukkan kurva keanggotaan variable *Conflict*



Gambar 6 Keanggotaan Variabel *Conflict*

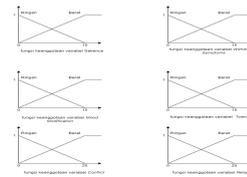
Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\textit{Conflict}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(25-x)}{(25-0)}, & 0 \leq x \leq 25 \\ 0, & x \geq 25 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

$$\mu_{\text{Berat}}[\textit{Conflict}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(25-0)}, & 0 \leq x \leq 25 \\ 0, & x \geq 25 \end{cases}$$

Gambar 7 menunjukkan kurva keanggotaan variable *Relapse*



Gambar 7 Keanggotaan Variabel *Relapse*

Derajat keanggotaan ringan:

$$\mu_{\text{Ringan}}[\textit{Relapse}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(15-x)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan berat:

$$\mu_{\text{Berat}}[\textit{Relapse}] = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{(x-0)}{(15-0)}, & 0 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

3. *Rule*

Basis pengetahuan atau rule merupakan aturan-aturan yang telah ditetapkan untuk memproses sebuah keputusan sehingga mendapatkan kesimpulan yang akurat. Berdasarkan 6 variabel input, yang masing-masing memiliki 2 himpunan fuzzy, maka terbentuklah 64 (2⁶) basis aturan fuzzy dalam bentuk *If-Then* atau sebab akibat. Menurut ibu Zurratul Muna, S.Psi., M.Psi., Psikolog berikut tabel 3 adalah rule yang digunakan untuk mengukur tingkat kecanduan game online.

Table 3 *Rule Fuzzy*

No	Variabel						Hasil
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	
1	R	R	R	R	R	R	Ringan
2	R	R	R	R	R	B	Ringan
3	R	R	R	R	B	R	Ringan
4	R	R	R	R	B	B	Ringan
5	R	R	R	B	R	R	Ringan
6	R	R	R	B	R	B	Ringan
7	R	R	R	B	B	R	Ringan
8	R	R	R	B	B	B	Sedang
9	R	R	B	R	R	R	Ringan
10	R	R	B	R	R	B	Ringan
...
64	B	B	B	B	B	B	Berat

Ket:

R : Ringan

B : Berat

4. Solusi dan Tingkat Kecanduan

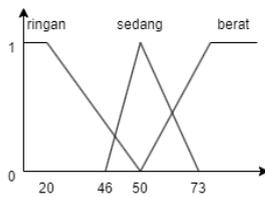
Terdapat 3 tingkat kecanduan dan solusi yang akan digunakan sebagai output dalam sistem nantinya. Pada tabel 4 berikut ini adalah solusi dari tingkat kecanduan game online untuk menghindari dampak dan resiko dari kecanduan game online yang dialami seseorang.

Table 4 Solusi dan Tingkat Kecanduan

No	Tingkat	Solusi
1	Rendah	Melakukan aktifitas atau kegiatan positif, menjaga komunikasi, serta jaga kesehatan fisik dan pikiran.
2	Sedang	Tentukan makna dan tujuan hidup, lakukan komunikasi dengan orang

		terdekat dan orang lain, dan imbangi dengan aktifitas positif
3	Berat	Carilah orang terdekat untuk selalu mengingatkan mengurangi waktu untuk memakai gadget, focus pada hal yang ingin di capai dan tujuan hidup, alihkan perhatian ke aktifitas positif atau berkumpul dengan orang lain, banyak beribadah dan bertaqwa kepada tuhan YME. Jika saran sudah di penuhi tetapi belum berdampak pada penurunan kecanduan anda, silahkan datang ke psikologi untuk konsultasi secara langsung.

Gambar 8 menunjukkan kurva keanggotaan variable Output / tingkat kecanduan.



Gambar 8 Keanggotaan Variable Output

Fungsi keanggotaan Linier turun:

$$\mu_{Ringan}[Tingkat\ Kecanduan] = \begin{cases} 1, & z \leq 20 \\ \frac{(50 - z)}{(50 - 20)}, & 20 \leq z \leq 50 \\ 0, & z \geq 50 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan Linier Segitiga:

$$\mu_{Sedang}[Tingkat\ Kecanduan] = \begin{cases} 0, & z \leq 46 \text{ atau } z \geq 73 \\ \frac{(z - 46)}{(50 - 46)}, & 46 \leq z \leq 50 \\ \frac{(73 - z)}{(73 - 50)}, & 50 \leq z \leq 73 \end{cases}$$

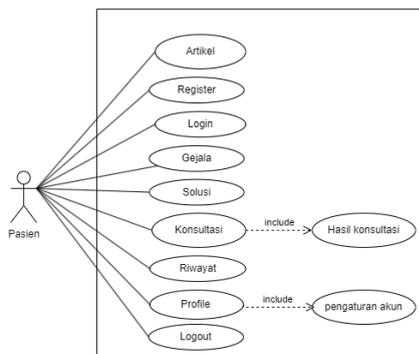
Fungsi keanggotaan Linier Naik:

$$\mu_{Berat}[Tingkat\ Kecanduan] = \begin{cases} 0, & z \leq 50 \\ \frac{(z - 50)}{(73 - 50)}, & 50 \leq z \leq 73 \\ 1, & z \geq 73 \end{cases}$$

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*.

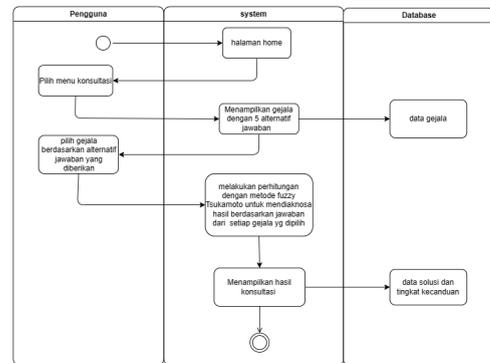
Pada gambar 9 berikut merupakan perancangan *Use Case Diagram Pasien*



Gambar 9 Use Case Diagram Pasien

Gambar diatas menjelaskan *use case diagram pasien*, dimana pasien berperan sebagai aktor dan memiliki 9 hak akses kedalam sistem. Yang meliputi proses *login*, register, melihat artikel, melihat gejala, melihat solusi dan tingkat kecanduan, melakukan konsultasi dan dapat melihat hasil konsultasi, melihat riwayat konsultasi, mengelola data profile, dan proses *logout*.

Pada gambar 10 berikut merupakan perancangan *Activity Diagram Menu Konsultasi*



Gambar 10 Activity Diagram Menu Konsultasi

Activity Diagram Menu Konsultasi, tahapan yang dilakukan adalah pengguna memilih menu konsultasi yang telah ditampilkan pada halaman utama user, kemudian sistem akan menampilkan gejala-gejala dengan lima alternative jawaban dari model skala likert dengan bobot skor 1-5. Selanjutnya pengguna dapat menjawab dengan alternative jawaban yang disediakan berdasarkan gejala yang dirasakan. Kemudian sistem akan melakukan perhitungan dengan metode fuzzy tsukamoto untuk mendiagnosa hasil berdasarkan jawaban dari setiap gejala yang dipilih. Setelah itu, sistem menampilkan hasil konsultasi berupa tingkat kecanduan dan saran.

2.4 Pembuatan Sistem

1. Pembuatan View

Pembuatan tampilan atau *view* pada skripsi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, *Javascript*, *Framework tailwindcss* versi 3.2.7 dan *express* versi 4.18.2

2. Pembuatan Controller

Pembuatan *controller* dilakukan untuk mengendalikan web secara keseluruhan. Dalam hal ini, *controller* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dengan platform *node.js* versi 18.

3. Pembuatan Model

Pembuatan *model* dilakukan untuk mengelola dan memanipulasi data serta memberikan antarmuka untuk berinteraksi dengan data tersebut. Dalam hal ini, *model* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Javascript* dan *database* yang digunakan adalah *Mongodb* versi 5.7.0.

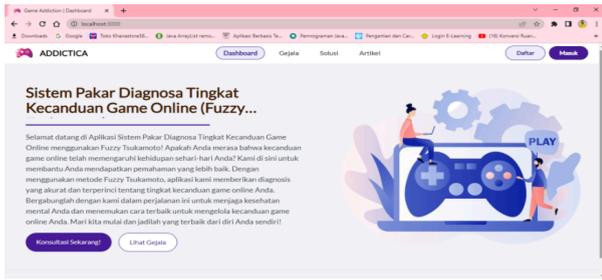
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, diuraikan tentang hasil dan pembahasan aplikasi yang berupa Hasil Tampilan *User Interfaces*, Hasil Pengujian Sistem, dan Hasil Pengujian Akurasi Metode.

1. Hasil Tampilan User Interfaces

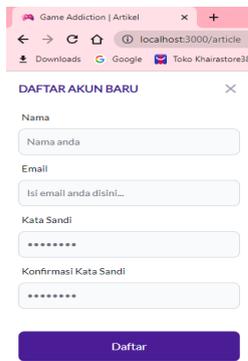
Tampilan halaman beranda merupakan tampilan yang akan muncul pertama kali saat sistem diakses oleh pengguna,

baik itu admin maupun pengguna lainnya. Adapun tampilan halaman utama saat sistem dibuka dapat dilihat pada Gambar 11.



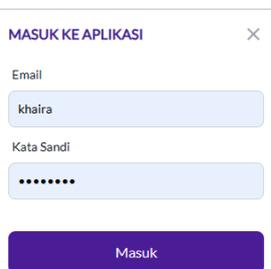
Gambar 11 Halaman Utama

Halaman register merupakan halaman pendaftaran yang digunakan untuk menambahkan pengguna baru yaitu dengan memasukkan nama, email, kata sandi dan konfirmasi kata sandi. Proses pendaftaran diakhiri dengan menekan tombol daftar, dan selanjutnya pengguna akan diarahkan ke halaman utama. Gambar 12 berikut ini merupakan tampilan halaman daftar.



Gambar 12 Halaman Daftar

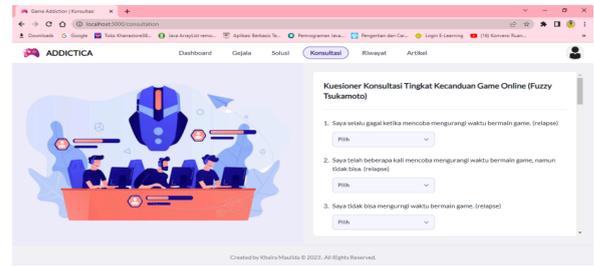
Halaman login merupakan halaman yang menampilkan suatu proses masuk ke dalam halaman-halaman lainnya yang hanya bisa diakses ketika login berhasil dilakukan, proses login dapat dilakukan oleh admin dan pengguna dengan memasukkan email dan kata sandi sesuai dengan yang telah di daftarkan pada database sistem. Namun, jika email dan kata sandi belum terdaftar maka dapat dilakukan proses pendaftaran terlebih dahulu. Gambar 13 berikut ini merupakan tampilan halaman Login



Gambar 13 Halaman Masuk

Halaman Konsultasi merupakan halaman layanan test kecanduan yang akan ditampilkan ketika tombol konsultasi dipilih, halaman konsultasi berisi pertanyaan-pertanyaan terkait gejala kecanduan game online yang akan dijawab oleh

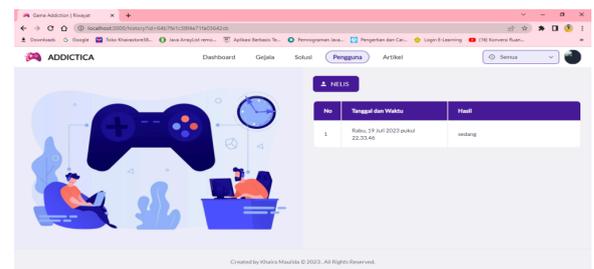
user. Pertanyaan yang disediakan wajib terjawab semuanya sampai mengakiri dengan menekan tombol “cek hasil” Gambar 14 berikut ini merupakan tampilan halaman konsultasi



Gambar 14 Halaman Konsultasi

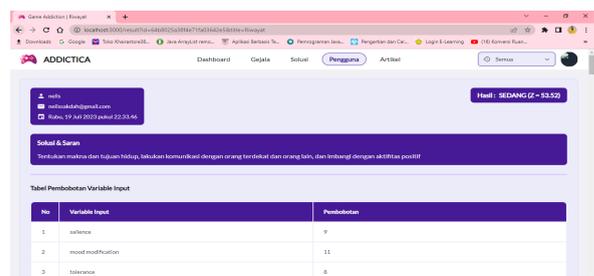
Halaman daftar pengguna merupakan halaman yang menampilkan seluruh data pengguna yang pernah mendaftar ke sistem. Data ditampilkan dalam bentuk list card dan hanya dapat diakses oleh admin, pada halaman daftar pengguna data ditampilkan sesuai dengan yang didaftarkan oleh pengguna, admin dapat mencari data pengguna dengan cara menuliskan kata atau nama pengguna yang ingin dicari pada kolom pencarian.

Gambar 15 merupakan halaman riwayat konsultasi pengguna yang pernah melakukan cek tingkat kecanduan game online.



Gambar 15 Halaman Riwayat Konsultasi

admin juga dapat melihat secara detail hasil konsultasi pengguna tersebut dengan mengklik pada riwayat konsultasi yang ada pada tabel. Pada halaman ini admin dapat melihat hasil cek tingkat kecanduan yang dilakukan pengguna secara detail, seperti : bobot dari jawaban yang dipilih oleh pengguna dan jalan kerja metode fuzzy tsukamoto tsukamoto sehingga memperoleh hasil dari tingkat kecanduan yang dimiliki pengguna. Gambar 16 merupakan halaman detail hasil konsultasi pengguna.



Gambar 16 Halaman Detail Hasil Konsultasi Pengguna

2. Hasil Pengujian Sistem

- Masukan atau input-an data ke sistem
 Data masukan adalah 20 data gejala bersama dengan 20 nilai bobot berdasarkan 5 skala likerd. Setiap gejala akan dimasukkan kedalam 6 aspek kecanduan yaitu, aspek salience memiliki 3 gejala, mood modification memiliki 3 gejala, tolerance memiliki 3 gejala, withdrawal memiliki 3 gejala, konflik memiliki 5 gejala dan relapse memiliki 3 gejala. Kemudian nilai dari setiap gejala akan dikelompokkan kepada aspeknya masing-masing dan nilai dari gejala tersebut akan dijumlahkan.
- Proses sistem mengolah data masukan

```
//fungsi untuk mencari derajat keanggotaan
const triangularMembershipRingan = (x, a, b, c) => {
  if (x <= a) {
    return 1;
  }
  if (x >= c) {
    return 0;
  }
  if (x >= a && x <= c) {
    return (c - x) / (c - a);
  }
};

const triangularMembershipBerat = (x, a, b, c) => {
  if (x <= a) {
    return 1;
  }
  if (x >= c) {
    return 0;
  }
  if (x >= a && x <= c) {
    return (x - a) / (c - a);
  }
};
```

Gambar 17 Proses fuzzyfikasi

Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan dari setiap variable, kemudian akan dilanjutkan pada proses inferensi untuk mendapatkan nilai α -predikat .

```
// RULE 1v
const r1 = Math.min(
  variables.salience.ringan,
  variables.mood.ringan,
  variables.tolerance.ringan,
  variables.withdrawal.ringan,
  variables.conflict.ringan,
  variables.relapse.ringan
);
const z1 = triangularMembershipOutput(r1, 'ringan');
rules.push([
  variables.salience.ringan,
  variables.mood.ringan,
  variables.tolerance.ringan,
  variables.withdrawal.ringan,
  variables.conflict.ringan,
  variables.relapse.ringan,
  r1,
  z1,
  r1 * z1,
]);
```

Gambar 18 Proses Inferensi

kemudian setelah mendapatkan nilai α -predikat dilanjutkan dengan proses mencari nilai z dari setiap rule.

```
const triangularMembershipOutput = (alpha, selector) => {
  if (selector === 'ringan') {
    return 50 - alpha * (50 - 0);
  }
  if (selector === 'sedang') {
    return 50 + alpha * (65 - 50);
  }
  return 80 + alpha * (100 - 80);
};
```

Gambar 19 Proses Mendapatkan Nilai Z

- Keluaran sistem
 Keluaran system merupakan hasil dari proses defuzzyfikasi yang mengubah nilai fuzzy tsukamoto menjadi nilai yang nyata.

```
let z = totalAlphaMulti / totalAlpha;
if (Number.isNaN(z)) z = 0;
```

Gambar 20 Proses defuzzyfikasi

3. Hasil Pengujian Akurasi Metode

Pengujian akurasi sistem pakar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keakuratan hasil diagnosa tingkat kecanduan game online yang dihasilkan oleh sistem dibandingkan dengan hasil diagnosa oleh pakar. Berikut pada Tabel 5 ditunjukkan perbandingan hasil diagnosa oleh sistem dengan hasil diagnosa pakar.

Table 5 Hasil Pengujian Akurasi Sistem Pakar

No	Nama	Variabel						pakar		fuzzy tsukamoto		validasi
		Relapse	Conflict	Withdrawal	tolerance	modif	salience	score	hasil	score	hasil	
1	Muhammadkausar	3	5	3	3	5	3	22	ringan	49.18	ringan	sesuai
2	RIZQILLAH	3	6	3	5	7	7	31	ringan	47.97	ringan	sesuai
3	Arrindita Aulia Savitri	3	8	3	5	5	10	34	ringan	48.02	ringan	sesuai
4	Rahmani Salsabila Sari	3	5	4	13	7	12	44	ringan	50.63	sedang	Tidak sesuai
5	Mahidin	5	10	6	6	7	7	41	ringan	48.58	ringan	sesuai
6	Muhammad Rizki	3	5	3	3	8	3	25	ringan	49.28	ringan	sesuai
7	Akmal hanif	4	8	6	6	14	8	46	Sedang	51.36	sedang	sesuai
8	MARTUNIS	5	5	6	8	12	6	42	ringan	49.27	ringan	sesuai
9	M iufri	4	7	5	4	8	5	33	ringan	48.99	ringan	sesuai
10	Syah Sury	6	8	3	8	9	8	42	ringan	47.5	ringan	sesuai
11	Teuku Haikal	8	6	11	9	10	10	54	Sedang	50.18	sedang	sesuai
12	Abdulaziz	6	12	6	10	12	12	58	Sedang	52.54	sedang	sesuai
13	Yuliana	3	7	3	9	11	10	43	ringan	49.18	ringan	sesuai
14	Muhammad chatami	4	7	4	6	9	3	33	ringan	48.26	ringan	sesuai
15	Ahmad wahi akhalidi	10	13	7	8	3	8	49	Sedang	48.35	ringan	Tidak sesuai
16	Subhan Janura	7	10	5	7	9	7	45	ringan	48.36	ringan	sesuai
17	Muhammad Rizki	3	5	3	3	8	3	25	ringan	49.28	ringan	sesuai
18	Khaira Maulida	8	11	8	9	6	7	49	Sedang	49.3	ringan	Tidak sesuai

Hasil pengujian akurasi sistem pakar menunjukkan bahwa terdapat 3 kasus yang menunjukkan hasil diagnosis sistem berbeda dengan hasil diagnosis oleh pakar, sehingga mendapatkan persentase keberhasilan sistem sebesar 83%, diperoleh dari:

- Jumlah data uji : 18 data uji
- Jumlah benar : 15 data uji
- Jumlah salah : 3 data uji

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data uji yang benar}}{\text{Jumlah keseluruhan data uji}}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data uji yang benar}}{\text{Jumlah keseluruhan data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{15}{18} \quad \text{Akurasi} = \frac{15}{18} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 83.33\%$$

4. Analisis Hasil Pengujian Metode

Analisis perhitungan metode menjelaskan perhitungan tingkat kecanduan game online menggunakan metode Fuzzy tsukamoto. Berdasarkan data yang telah didapatkan pada Tabel 5 diambil satu objek penelitian sebagai kasus pada analisis perhitungan metode Fuzzy tsukamoto. Misalkan kasus yang diambil adalah data milik Akmal Hanif dengan skor Faktor Salience : 8, skor Faktor Mood Modification : 14, skor Faktor Tolerance : 6, skor Faktor Withdrawal:6, skor Faktor Conflict : 8, skor Faktor Relepe : 4.

- Fuzzyfikasi (Menentukan Derajat Keanggotaan)

Table 6 Derajat Keanggotaan

Variable	Kategori	Nilai
Salience	Ringan	0.47
	Berat	0.53

