

Evaluasi Dampak *Game Online* Mobile Legends terhadap Kesehatan Mental Pengguna menggunakan Metode *Fuzzy Logic*

Evaluation of the Impact of the Online Game Mobile Legends on Users' Mental Health using the Fuzzy Logic Method

¹Fito Cahya Kurniawansyah*, ²Medyantiwi Rahmawita, ³Mustakim, ⁴M. Afdal, ⁵Arif Marsal
^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan
Syarif Kasim Riau Pekanbaru, Indonesia
^{1,2,3,4,5}Jl. HR. Soebrantas No.Km. 15, RW.15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau 28293
*e-mail: 12050310449@students.uin-suska.ac.id

(received: 15 May 2025, revised: 21 May 2025, accepted: 22 May 2025)

Abstrak

Salah satu manfaat yang dapat dirasakan dengan teknologi yang semakin canggih adalah dapat digunakan sebagai media hiburan. Game online mobile legends sangat populer dan menarik perhatian berbagai kalangan termasuk mahasiswa. Terdapat beberapa hal positif dan negatif bermain *mobile legends*, selain meningkatkan kemampuan kognitif, memberikan kesenangan dan hiburan juga memberikan kecanduan yang berlebihan sehingga dapat memengaruhi kesehatan mental pengguna. Penelitian ini menggunakan pendekatan fuzzy logic yang dimana mengolah data input melalui aturan-aturan fuzzy yang melibatkan *fuzzifikasi*, *inferensi fuzzy*, dan *defuzzifikasi*. Ada Tiga variabel input digunakan dalam penelitian ini: Waktu Bermain, Tingkat Emosional, Tingkat Stress, serta variabel output: Indeks Kesehatan yang dimana hasilnya mempengaruhi kesehatan mental pengguna. Dalam penelitian ini bertujuan melakukan evaluasi agar mengetahui dampak game online *mobile legends* terhadap kesehatan mental pengguna dan MATLAB dapat digunakan dengan menggunakan *Fuzzy Logic*. Berdasarkan hasil penelitian, analisis fuzzy mamdani yang dilakukan secara manual menghasilkan hasil defuzzifikasi sebesar 44,75, sedangkan hasil yang diperoleh menggunakan MATLAB Fuzzy Mamdani Toolbox versi 2023b dengan nilai Waktu Bermain (69), Tingkat Emosional (68), dan Tingkat Stress (65), menghasilkan hasil output sebesar 52,7, dengan kedua hasil tersebut masuk dalam domain fuzzy Setuju [40, 60, 80]. Ini mengindikasikan bahwa lamanya waktu bermain game mobile legends mempengaruhi kesehatan mental pemainnya.

Kata kunci: game online, mobile legends, kesehatan mental, fuzzy logic, MATLAB

Abstract

One of the benefits of advancing technology is its ability to serve as a medium for entertainment. The online game *Mobile Legends* has gained widespread popularity and attracts a broad audience, including university students. While playing *Mobile Legends* can offer cognitive stimulation, enjoyment, and entertainment, it can also lead to excessive addiction, which may negatively affect users' mental health. This study applies a fuzzy logic approach, which processes input data through fuzzy rules involving fuzzification, fuzzy inference, and defuzzification. Three input variables are used: Playing Time, Emotional Level, and Stress Level, with a single output variable: Health Index, which reflects the user's mental health condition. The purpose of this study is to evaluate the impact of the *Mobile Legends* online game on users' mental health using fuzzy logic implemented in MATLAB. Based on the results, the manual Mamdani fuzzy analysis yielded a defuzzification result of 44.75. Meanwhile, using MATLAB Fuzzy Mamdani Toolbox (version 2023b) with input values of Playing Time (69), Emotional Level (68), and Stress Level (65) produced an output of 52.7. Both results fall within the fuzzy domain of "Agree" [40, 60, 80], indicating that prolonged playing time of *Mobile Legends* can influence players' mental health.

Keywords: online games, mobile legends, mental health, fuzzy logic, MATLAB.

1 Pendahuluan

Pada Januari 2024, menurut data studi dari organisasi We Are Social Internasional, sebanyak 185 juta penduduk Indonesia atau 66,5% dari 278,7 juta penduduk Indonesia merupakan pengguna internet. Dari masa ke masa, kemajuan teknologi telah mengalami kemajuan yang signifikan. Bisa digunakan sebagai sarana hiburan, seperti bermain game online. Game online adalah game yang dapat dimainkan oleh banyak pemain dengan menggunakan jaringan komputer dan Internet[1]. Tentu saja, smartphone dapat digunakan untuk bermain game online kapan saja dan dari mana saja.

Perang, petualangan, olahraga, teka-teki, dan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) adalah beberapa jenis game online yang paling populer. Di antara kategori-kategori ini, *Mobile Legends Bang Bang (MLBB)* adalah game yang paling banyak dimainkan di kalangan remaja saat ini. Mahasiswa termasuk di antara banyak kelompok yang tertarik dengan game ini, termasuk orang dewasa dan anak-anak [2]. Menurut data gamerwk.com pada tanggal 7 september 2022, Indonesia memiliki jumlah unduhan aplikasi mobile legends tertinggi dengan 190 juta unduhan, dan suara.com pada tanggal 12 Agustus 2021 melaporkan bahwa 34 juta pemain mobile legends aktif setiap bulan[3].

Game Mobile Legends Bang Bang memiliki dampak positif dan negatif [4]. Selain membantu meningkatkan kemampuan kognitif dan mengajarkan kerjasama dalam tim, game Mobile Legends dapat memberikan hiburan dan kesenangan[5]. Namun, pengguna game online ini dapat menjadi kecanduan, yang dapat berdampak negatif pada perilaku mereka. Kecanduan bermain game online secara berlebihan merupakan salah satu bentuk kecanduan internet, yang merupakan jenis kecanduan yang disebabkan oleh teknologi[6]. Kecanduan game dikategorikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai gangguan mental[7].

Banyak sudut pandang dapat diamati berdasarkan hasil observasi wawancara yang dilakukan peneliti pada berbagai responden. Pertama, kecanduan bermain mobile legends tidak seburuk yang dipikirkan selama bisa mengontrolnya. Pengguna percaya bahwa game ini dapat meningkatkan keterampilan dan komunikasi dengan teman-teman, terutama dalam situasi yang menuntut kecepatan pengambilan keputusan. Kedua, mengungkapkan bahwa pekerjaannya sebagai joki sering membuat terjebak dalam siklus permainan yang panjang dan merasa bahwa bermain menyita terlalu banyak waktu. Hal ini berdampak pada kesehatan mentalnya dalam berbagai hal, mulai dari masalah tidur hingga kinerja yang buruk di tempat kerja atau sekolah, dan hingga masalah psikologis seperti kecemasan, depresi, dan ketidakmampuan mengatasi stres. Dengan permasalahan tersebut Fuzzy Logic sangat berguna dalam bidang yang melibatkan data kuantitatif, subjektif, termasuk dalam konteks dampak game online terhadap kesehatan mental.

Berbagai penelitian lain telah melakukan kajian mengenai dampak game mobile legends antara lain “Analisa Dampak Game Mobile Legends Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Logic” yang dilakukan oleh Raihanul Basra[8], Diagnosa Kecanduan Gadget Pada Anak Usia Dini dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani yang dilakukan oleh Rama Setiawan[9]. Menurut kedua penelitian tersebut, bermain game Mobile Legends dan kecanduan gadget menjadi penyebab menurunnya prestasi akademik.

Maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Dampak Game Online Mobile Legends Terhadap Kesehatan Mental Pengguna Menggunakan Metode Fuzzy Logic” berdasarkan temuan observasi, masalah yang diteliti, dan bahan penelitian yang ada. Dengan tujuan untuk melakukan evaluasi agar mengetahui dampak game online mobile legends terhadap Kesehatan mental pengguna.

2 Tinjauan Literatur

Tinjauan Literatur bertujuan untuk menjadi pedoman dan referensi terkait teori dan penerapan metodologi yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Berikut ini adalah tinjauan literatur penelitian.

2.1 Game Online

Salah satu hasil dari kemajuan teknologi adalah munculnya game online yang dimainkan melalui internet. Akibatnya, minat orang-orang terhadap permainan klasik telah beralih ke permainan yang lebih kontemporer. *First-person shooter (FPS)*, *role-playing (RPG)*, *multiplayer online battle arena (MOBA)*, dan olahraga adalah contoh game online.

Mobile Legends adalah game online yang dapat dimainkan melalui handphone, dan sangat mudah untuk diakses, Game ini merupakan arena pertempuran multiplayer yang dikembangkan oleh sebuah tim pengembang pada tahun 2015. Pertama kali diluncurkan pada tahun 2016, game ini awalnya dirilis hanya di Tiongkok dengan nama “Wangzhe Rongyao”[10]. Namun, setelah mendapatkan antusiasme yang luar biasa dan popularitas yang tinggi game ini menjelma menjadi salah satu yang terlaris hingga saat ini.

2.2 Kesehatan Mental

Organisasi Kesehatan Dunia merekomendasikan agar anak-anak yang mengidap gangguan bermain game menerima perawatan selama sekitar satu tahun di bawah bimbingan seorang psikiater. Hal ini tentu saja dapat berdampak signifikan pada cara berpikir dan berperilaku anak-anak. Pengaruhnya terhadap mental health antara lain gangguan tidur, gangguan kinerja di sekolah atau pekerjaan, hingga masalah psikologis seperti kecemasan, depresi, dan kurangnya kemampuan untuk mengatasi stres secara efektif[11]. Stress adalah respons tubuh yang muncul ketika seseorang dihadapkan pada tekanan atau tuntutan yang melebihi kapasitasnya[12]. Efek psikologis yang umum terjadi akibat kecanduan game adalah tingginya tingkat stres yang membuat orang merasa terbebani, sulit menangani tanggung jawab hidup, dan bereaksi secara emosional terhadap kejadian-kejadian biasa[13].

Kecemasan adalah reaksi normal terhadap stres, namun menjadi masalah ketika berlangsung secara terus-menerus dan mengganggu kehidupan sehari-hari. Kecemasan yang tidak terkendali dapat mempengaruhi kesehatan fisik dan mental, menyebabkan gejala seperti kelelahan, gangguan tidur, serta masalah konsentrasi[14].

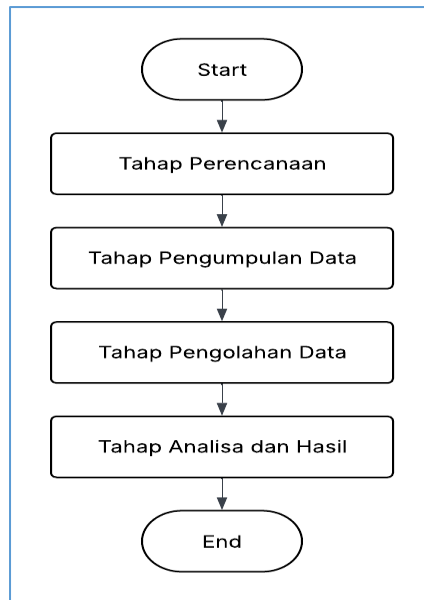
2.3 Metode Fuzzy Logic

Salah satu pendekatan yang paling populer dalam fuzzy logic adalah Metode Fuzzy Mamdani. Metode ini mengolah data input melalui aturan-aturan fuzzy yang melibatkan fuzzifikasi, inferensi fuzzy, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan output berdasarkan input yang diberikan.

Terdapat beberapa langkah dari Metode Fuzzy Mamdani: (1) Linguistik Fuzzy: pada tahap ini variabel linguistik didefinisikan untuk menggambarkan input dan output dalam bentuk istilah-istilah kualitatif. (2) Fuzzifikasi: adalah proses mengubah nilai input numerik yang jelas (crisp) menjadi nilai fuzzy. Setiap input dicocokkan dengan himpunan fuzzy yang relevan menggunakan fungsi keanggotaan, yang menentukan derajat keanggotaan input dalam berbagai himpunan fuzzy. (3) Aturan Fuzzy: dalam bentuk "IF-THEN" digunakan untuk menangkap pengetahuan pakar atau aturan logika yang menghubungkan input dengan output. (4) Inferensi Fuzzy: Tahapan ini aturan-aturan fuzzy berdasarkan nilai fuzzy dari input yang diperoleh pada tahap fuzzifikasi. (5) Komposisi: Untuk membuat himpunan keluaran fuzzy komposit, hasil inferensi fuzzy digabungkan. Pendekatan Mamdani sering menggabungkan himpunan hasil dari berbagai aturan fuzzy menggunakan operasi MIN atau MAX. (6) Defuzzifikasi: Proses mengubah output fuzzy yang digabungkan menjadi nilai numerik yang jelas (crisp), yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

3 Metode Penelitian

Pada tingkat metodologi ini setiap aspek proses penelitian mulai dari perencanaan hingga kesimpulan akan dijelaskan secara detail. Gambar 1 menunjukkan proses metodologi penelitian:



Gambar 1. Metodologi penelitian

Tahap Perencanaan, Identifikasi masalah yang berisikan memahami dan merumuskan masalah yang akan diteliti merupakan langkah pertama dalam proses penelitian. Dalam konteks ini, masalah utama yang menjadi fokus adalah bagaimana game online Mobile Legends memengaruhi kesehatan mental pengguna. Selanjutnya, mengidentifikasi variabel yang berhubungan dengan penelitian untuk membantu mengukur dampak dari Mobile Legends terhadap kesehatan mental pengguna. Kemudian merumuskan tujuan dan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian.

Tahap pengumpulan data. Masalah ini dijelaskan melalui berbagai publikasi, termasuk buku, jurnal, dan penelitian terkait. Metode purposive sampling merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini, di mana peneliti secara khusus memilih partisipan dengan ciri-ciri khusus seperti pengguna aktif game mobile legends dan mahasiswa UIN Suska Riau. Dalam mengumpulkan data responden penelitian, peneliti melakukan perhitungan menggunakan Rumus Slovin (1) mengingat populasi Mahasiswa Aktif berjumlah 30.935 mahasiswa. Maka untuk mengetahui sampel penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$n = N / (1 + N(e^2)) \quad (1)$$

$$n = 30.935 / 1 + 30.935(0,1)^2$$

$$n = 30.935 / 1 + 30.935(0,01)$$

$$n = 30.935 / 1 + 309,35$$

$$n = 30.935 / 310,35$$

$$n = 99,5$$

Berdasarkan persamaan (1) diperoleh 99,5 responden. Kemudian dibulatkan jumlah sampel menjadi 100 orang. Hasilnya, peneliti menggunakan 100 responden yang saat ini berstatus mahasiswa di UIN SUSKA RIAU dan menggunakan aplikasi Mobile Legends sebagai sampel penelitian ini. Dalam penelitian ini dibuat kuisisioner berdasarkan variabel yang berhubungan dengan penelitian yang terdiri dari variabel input: Waktu Bermain, Tingkat Emosional, Tingkat Stress serta variabel output: Indeks Kesehatan yang dimana dalam penelitian ini, skala Likert 1-4 poin digunakan sebagai skala kuisisioner.

Tahap Pengolahan data, melibatkan penyusunan data mentah agar dapat dianalisis secara statistik. Kemudian, dengan data yang diperoleh akan dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas[15]. Uji validitas digunakan untuk mengetahui seberapa tingkat pernyataan atau variabel layak menjadi alat ukur, sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur dapat dipercaya dan diandalkan. Kemudian dilanjutkan pengolahan data menggunakan MATLAB R2023b untuk mendapatkan hasil tools.

Tahap terakhir adalah analisis hasil yang dimana proses ini menganalisis data yang telah diolah untuk ditarik kesimpulan tentang dampak Mobile Legends terhadap kesehatan.

4 Hasil dan Pembahasan

Data kuisisioner dari 100 responden yang telah dikumpulkan selanjutnya di uji validitas, uji reliabilitas dan dilakukan rekapitulasi kuisisioner serta melakukan analisis metode fuzzy logic dengan menggunakan MATLAB sebagai berikut.

4.1 Uji Validitas

Data penelitian berasal dari 100 responden. Untuk memastikan validitas alat ukur, digunakan uji validitas. Jika nilai r yang dihitung lebih besar daripada r tabel, alat ukur tersebut dianggap sah. Dengan menerapkan rumus ukuran sampel, yaitu df (derajat kebebasan) = $n - 2$, n . Dalam hal ini, nilai df adalah $100 - 2 = 98$ dan nilai r tabel partisipan memenuhi tingkat signifikansi 5% sebesar 0,196. rincian mengenai nilai r yang dihitung serta r tabel penelitian diberikan informasi dalam Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Uji validitas

Variabel	R Tabel	R Hitung	Status
A1	0,196	0,476	Valid
A2	0,196	0,485	Valid
A3	0,196	0,511	Valid
A4	0,196	0,634	Valid
B1	0,196	0,694	Valid
B2	0,196	0,616	Valid
B3	0,196	0,568	Valid
B4	0,196	0,654	Valid
B5	0,196	0,681	Valid
C1	0,196	0,574	Valid
C2	0,196	0,538	Valid
C3	0,196	0,592	Valid
C4	0,196	0,634	Valid

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perhitungan uji validitas pada variabel Waktu Bermain, Tingkat Emosional, Tingkat Stress pada setiap butir pernyataan telah dinyatakan valid, sehingga memenuhi sebagai instrument penelitian.

4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat variabel menggunakan kuisisioner. Data dianggap realibel jika koefisien reliabilitas, atau alfa Cronbach, untuk beberapa skala dan subskala yang digunakan lebih besar dari 0,6, yang merupakan angka terendah yang dapat diterima berdasarkan norma yang berlaku. Hasil uji reliabilitas bisa dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Uji reliabilitas

Kode	Crobranch Alpha	Keterangan
A1	0,860	Reliabel
A2	0,859	Reliabel
A3	0,859	Reliabel
A4	0,852	Reliabel
B1	0,849	Reliabel
B2	0,853	Reliabel
B3	0,857	Reliabel
B4	0,851	Reliabel
B5	0,850	Reliabel
C1	0,856	Reliabel
C2	0,857	Reliabel
C3	0,854	Reliabel
C4	0,852	Reliabel

Koefisien alfa untuk masing-masing variabel cukup tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Waktu Bermain, Tingkat Emosional, dan Tingkat Stres dapat diandalkan berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas yang menunjukkan bahwa koefisien alfa > 0,60. Jadi unsur-unsur item variabel tersebut dapat dianggap cocok untuk pengukuran.

4.3 Rekapitulasi Kuisioner

Dampak game online terhadap kesehatan mental pengguna menurut kuisioner yang diisi oleh mahasiswa aktif UIN Suska Riau. Data penelitian ini berjumlah 100 orang. Tabel 3 merangkum rata-rata tanggapan responden.

Tabel 3. Rekapitulasi kuisioner

Responden	Waktu Bermain	Tingkat Emosional	Tingkat Stress
1	75	100	75
2	80	70	62,5
3	50	50	57,5
4	62,5	55	57,5
5	75	40	62,5
6	75	80	70
7	37,5	40	40
8	62,5	55	50
9	87,5	45	50
10	80	65	62,5
....			
100	70	60	75
Min	37,5	35	25
Max	100	100	100
Average	69	68	65

4.4 Pengolahan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

1. Variabel Fuzzy

Penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu Waktu Bermain, Tingkat Emosional, dan Tingkat Stres sebagai variabel input. Sedangkan, variabel output penelitian ini adalah variabel Indeks Kesehatan. Tabel 4 di bawah ini menunjukkan tabel input dan output untuk variabel fuzzy.

Tabel 4. Variabel fuzzy

Fungsi	Variabel	Himpunan	Semesta	Domain
Input	Waktu Bermain	Sangat Tidak Setuju	[0-100]	[0 20 40]
		Tidak Setuju	[0-100]	[20 40 60]
		Setuju	[0-100]	[40 60 80]
		Sangat Setuju	[0-100]	[60 80 100]
	Tingkat Emosional	Sangat Tidak Setuju	[0-100]	[0 20 40]
		Tidak Setuju	[0-100]	[20 40 60]
		Setuju	[0-100]	[40 60 80]
		Sangat Setuju	[0-100]	[60 80 100]
	Tingkat Stress	Sangat Tidak Setuju	[0-100]	[0 20 40]
		Tidak Setuju	[0-100]	[20 40 60]
		Setuju	[0-100]	[40 60 80]
		Sangat Setuju	[0-100]	[60 80 100]
Ouput	Indeks Kesehatan	Sangat Tidak Setuju	[0-100]	[0 20 40]
		Tidak Setuju	[0-100]	[20 40 60]
		Setuju	[0-100]	[40 60 80]
		Sangat Setuju	[0-100]	[60 80 100]

2. Fuzzyfikasi

Tahap selanjutnya adalah memberikan deskripsi terperinci tentang fungsi setiap variabel dan memanfaatkan fungsi yang telah ditetapkan untuk menentukan nilai atau tingkat keterbatasannya. Hal ini didasarkan pada variabel dan domain himpunan fuzzy yang dibangun.

1) Variabel Waktu Bermain

Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju adalah 4 kategori variabel waktu bermain. Fungsi keanggotaan variabel dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu[x] &= \text{Sangat Tidak Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ (40 - x)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ 0; & x > 40 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Tidak Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x > 60 \\ (x - 20)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ (60 - x)/(60 - 40) & 40 < x \leq 60 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x > 80 \\ (x - 40)/(60 - 40) & 40 < x \leq 60 \\ (80 - x)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Sangat Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ (x - 60)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \\ 1; & x > 80 \end{cases} \end{aligned}$$

Dengan nilai 69, indeks kesehatan pengguna dipengaruhi oleh variabel data waktu bermain yang menghasilkan derajat keanggotaan berikut:

$$\begin{aligned} \mu \text{ Sangat Tidak Setuju}[69] &= 0 \\ \mu \text{ Tidak Setuju}[69] &= 0 \\ \mu \text{ Setuju}[69] &= (80 - 69) / (80 - 60) = 0,55 \\ \mu \text{ Sangat Setuju}[69] &= (69 - 60) / (80 - 60) = 0,45 \end{aligned}$$

2) Variabel Tingkat Emosional

Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju adalah 4 kategori variabel tingkat emosional. Fungsi keanggotaan variabel dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu[x] &= \text{Sangat Tidak Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ (40 - x)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ 0; & x > 40 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Tidak Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x > 60 \\ (x - 20)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ (60 - x)/(60 - 40) & 40 > x \leq 60 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x > 80 \\ (x - 40)/(60 - 40) & 40 < x \leq 60 \\ (80 - x)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \end{cases} \\ \mu[x] &= \text{Sangat Setuju} \\ \mu(x) &= \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ (x - 60)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \\ 1; & x > 80 \end{cases} \end{aligned}$$

Dengan nilai 68, indeks kesehatan pengguna dipengaruhi oleh variabel data tingkat emosional yang menghasilkan derajat keanggotaan berikut:

$$\begin{aligned} \mu \text{ Sangat Tidak Setuju}[68] &= 0 \\ \mu \text{ Tidak Setuju}[68] &= 0 \\ \mu \text{ Setuju}[68] &= (80 - 68) / (80 - 60) = 0,6 \\ \mu \text{ Sangat Setuju}[68] &= (68 - 60) / (80 - 60) = 0,4 \end{aligned}$$

3) Tingkat Stres

Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju adalah 4 kategori variabel tingkat stres. Fungsi keanggotaan variabel dinyatakan sebagai berikut:

$\mu[x]$ = Sangat Tidak Setuju

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ (40 - x)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ 0; & x > 40 \end{cases}$$

$\mu[x]$ = Tidak Setuju

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \text{ atau } x > 60 \\ (x - 20)/(40 - 20) & 20 < x \leq 40 \\ (60 - x)/(60 - 40) & 40 < x \leq 60 \end{cases}$$

$\mu[x]$ = Setuju

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ atau } x > 80 \\ (x - 40)/(60 - 40) & 40 < x \leq 60 \\ (80 - x)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \end{cases}$$

$\mu[x]$ = Sangat Setuju

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ (x - 60)/(80 - 60) & 60 < x \leq 80 \\ 1; & x > 80 \end{cases}$$

Dengan nilai 65, indeks kesehatan pengguna dipengaruhi oleh variabel data tingkat stres yang menghasilkan derajat keanggotaan berikut:

μ Sangat Tidak Setuju[65] = 0

μ Tidak Setuju[65] = 0

μ Setuju[65] = $(80 - 65) / (80 - 60) = 0,75$

μ Sangat Setuju[65] = $(65 - 60) / (80 - 60) = 0,25$

3. Pembentukan Aturan Fuzzy

Setelah fungsi keanggotaan setiap variabel telah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menyusun aturan logika fuzzy. Ringkasan informasi yang dikumpulkan disediakan di bawah ini:

[R1] if (Waktu bermain is Setuju) and if (Emosional is Setuju) and (Tingkat Stress is Setuju), then (Indeks Kesehatan is Setuju).

[R2] if (Waktu bermain is Sangat Setuju) and if (Emosional is Sangat Setuju) and (Tingkat Stress is Sangat Setuju), then (Indeks Kesehatan is Tidak Setuju).

[R3] if (Waktu bermain is Setuju) and if (Emosional is Setuju) dan (Tingkat Stress is Sangat Setuju), then (Indeks Kesehatan is Tidak Setuju).

[R4] if (Waktu bermain is Sangat Setuju) and if (Emosional is Sangat Setuju) dan (Tingkat Stress is Setuju), then (Indeks Kesehatan is Tidak Setuju).

4. Melakukan Inferensi Metode Mamdani

α – predikat1 = min [if (Bermain is Setuju) and if (Emosional is Setuju) and (Stress is Setuju)]
= min (0,55;0,6;0,75)
= 0,55

α – predikat2 = min [if (Bermain is Sangat Setuju) and if (Emosional is Sangat Setuju) and Stress is Sangat Setuju)]
= min (0,45;0,4;0,25)
= 0,25

α – predikat3 = min [if (Bermain is Setuju) and if (Emosional is Setuju) and (Stress is Sangat Setuju)]
= min (0,55;0,6;0,25)
= 0,25

α – predikat4 = min [if (Bermain is Sangat Setuju) and if (Emosional is Sangat Setuju) and (Stress is Setuju)]
= min (0,45;0,4;0,75)
= 0,4

5. Defuzzifikasi

Metode centroid, yang kita cari momen untuk setiap daerah, akan menjadi metode penegasan.

$$Z^* = \frac{\int \mu(z)z \, dz}{\int \mu(z) \, dz}$$

Keterangan:

Z: Nilai crisp hasil defuzzifikasi

$\mu(z)$: Derajat keanggotaan fungsi fuzzy pada nilai z

z: Variabel linguistik output (domain)

$$\begin{aligned} M_1 &= \int_0^{44} 0,4z \, dz = \left[0,4 * \frac{1}{2} z^2 \right]_0^{44} \\ &= (0,2 * 1.936) - (0,15 * 0) \\ &= 387,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= \int_{44}^{53} \left(\frac{z-20}{80-20} \right) z \, dz \\ &= \int (z^2 - 20z) = \frac{1}{3} z^3 - 10z^2 \\ &= \left(\frac{1}{3} (53)^3 - 10(53)^2 \right) - \left(\frac{1}{3} (44)^3 - 10(44)^2 \right) \\ &= \frac{12501}{60} \\ &= 208,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_3 &= \int_{53}^{80} 0,55z \, dz = \left[0,55 * \frac{1}{2} z^2 \right]_{53}^{80} \\ &= (0,275 * 6.400) - (0,275 * 2.809) \\ &= 1.760 - 772,475 \\ &= 987,525 \end{aligned}$$

Kemudian hitung luas setiap daerah:

$$\begin{aligned} A_1 &= \int_0^{44} 0,4 \, dz = 17,6 \\ A_2 &= \int_{44}^{53} \frac{(0,4+0,55)(53-44)}{2} = 4,275 \\ A_3 &= \int_{53}^{80} 0,5 \, dz = 13,5 \end{aligned}$$

Titik pusat diperoleh dari:

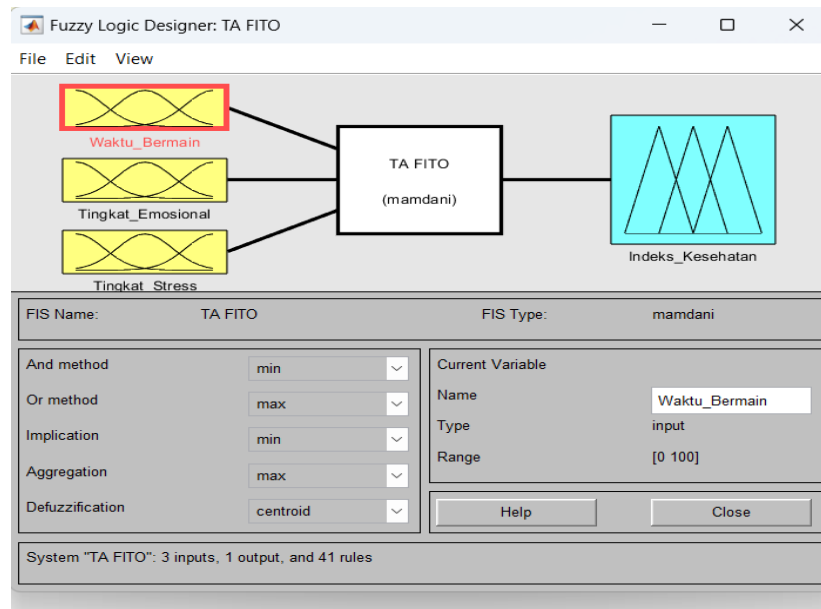
$$\begin{aligned} Z^* &= \frac{M_1 + M_2 + M_3}{A_1 + A_2 + A_3} \\ Z^* &= \frac{387,2 + 208,35 + 987,525}{17,6 + 4,275 + 13,5} \\ Z^* &= \frac{1.583,075}{35,375} \\ Z^* &= 44,75 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil defuzzifikasi bilangan riil yang didapat yaitu 44,75 dengan domain himpunan fuzzy "Setuju" dengan rentang [40 60, 80] menunjukkan adanya dampak negatif dari game online terhadap kesehatan mental pengguna. Nilai 44,75 ini berada dalam rentang yang mendekati batas bawah dari domain "Setuju," yang menunjukkan bahwa ada indikasi pengaruh buruk yang nyata.

4.5 Analisis Penegasan Fuzzy Mamdani Menggunakan MATLAB

1. Desain Input Ouput

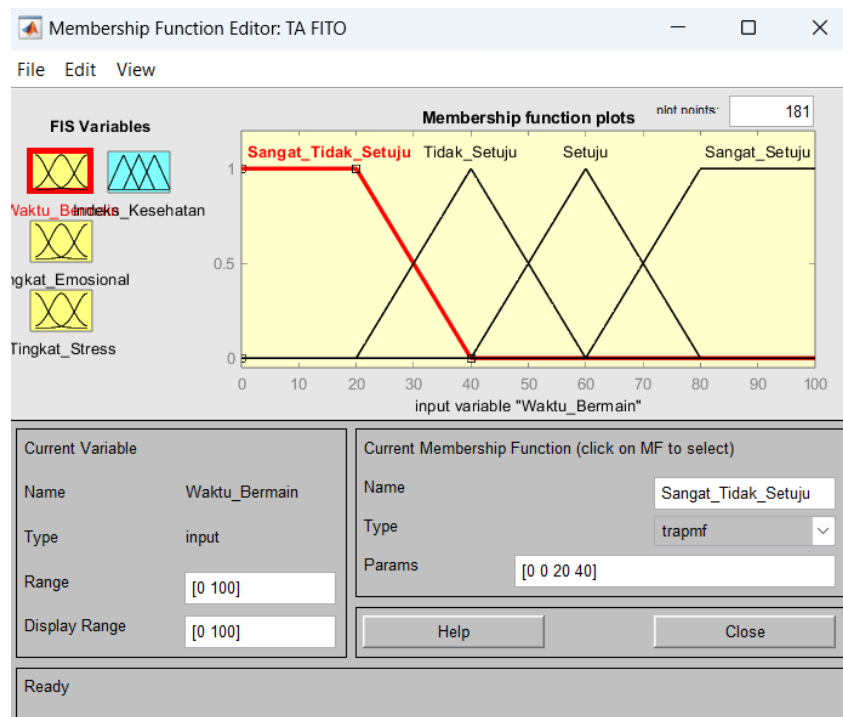
Ada 4 variabel yaitu Waktu Bermain, Tingkat Emosional, Tingkat Stress dalam desain input, dan variabel output adalah Indeks Kesehatan. Gambar 2 berikut menunjukkan desain input dan output.



Gambar 2. Desain input dan output

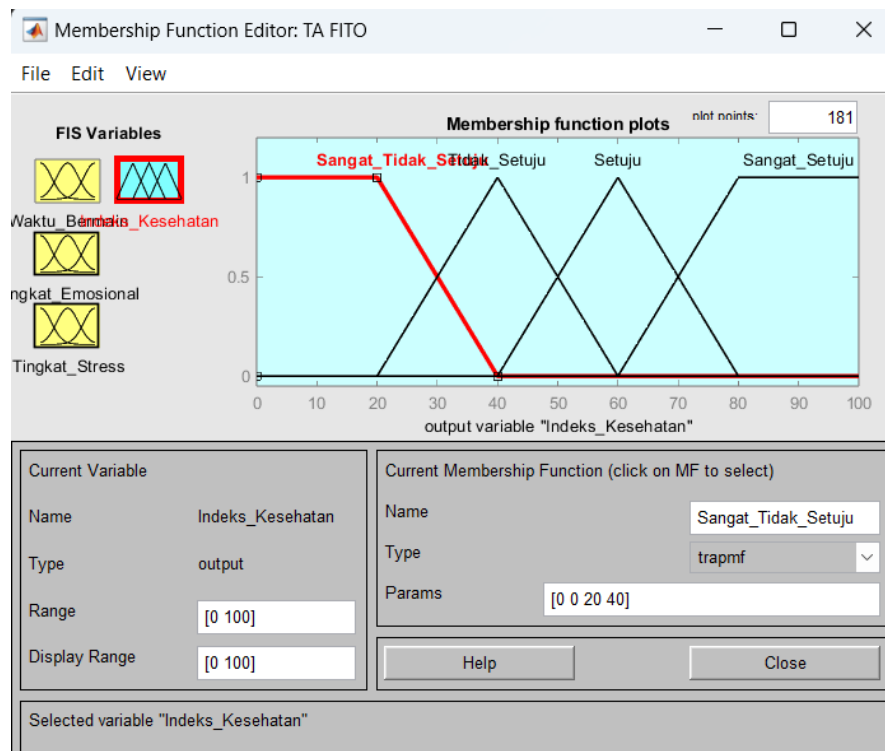
2. Fungsi Keanggotaan Fuzzy

"Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Setuju", dan "Sangat Setuju" adalah empat keanggotaan yang membentuk fungsi keanggotaan fuzzy pada variabel waktu bermain, tingkat emosi, dan tingkat stres. Gambar 3 mengilustrasikannya sebagai berikut:



Gambar 3. Input waktu bermain, tingkat emosional, tingkat stress

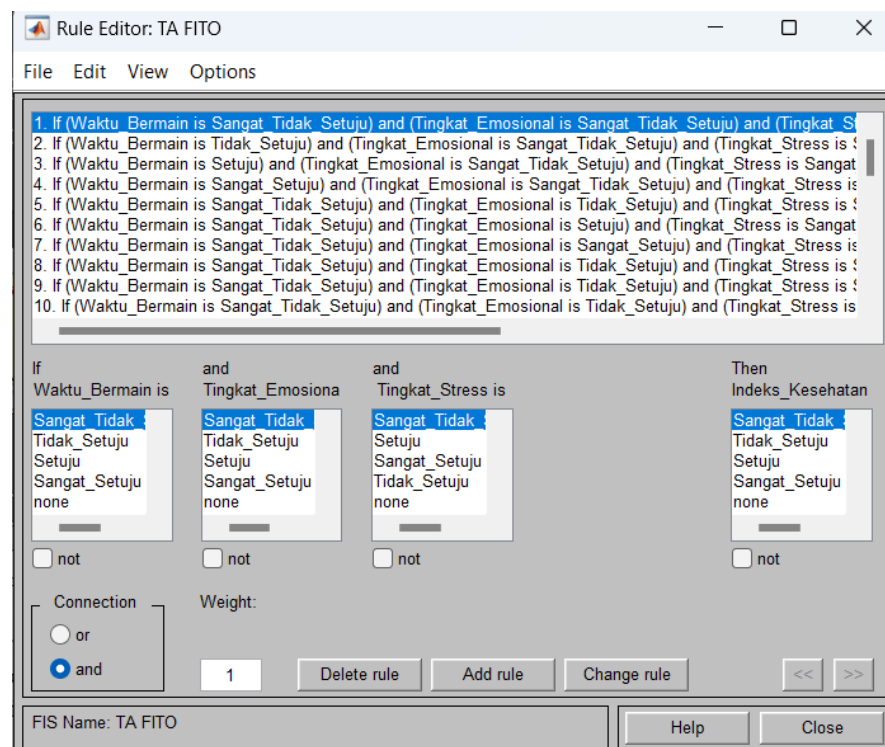
Fungsi keanggotaan Fuzzy untuk variabel output Indeks Kesehatan dibagi menjadi empat keanggotaan, yaitu "Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Setuju" dan "Sangat Setuju". Desain untuk output Indeks Kesehatan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:

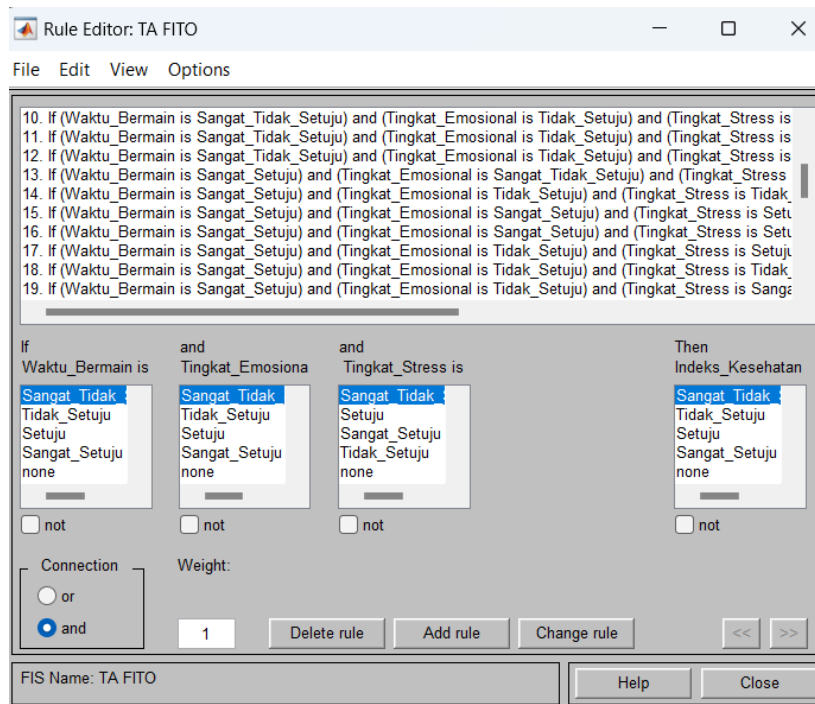


Gambar 4. Ouput indeks kesehatan

3. Rule

Setelah itu, MATLAB digunakan untuk menerapkan sejumlah aturan untuk penegasan fuzzy. Gambar 5 di bawah ini menggambarkan desain aturan MATLAB:





Gambar 5. Rule

Aturan-aturan dalam sistem inferensi fuzzy Mamdani ini disusun untuk menghubungkan tiga variabel input, yaitu Waktu Bermain Game, Tingkat Keterlibatan Emosional, dan Tingkat Stres, dengan satu variabel output yaitu Indeks Kesehatan Mental Pengguna. Penyusunan aturan dilakukan berdasarkan kombinasi antara studi literatur yang relevan dan penilaian pakar di bidang psikologi dan perilaku pengguna game online.



Gambar 6. Hasil MATLAB

Berdasarkan Gambar 6 di atas, diperoleh skor rata-rata waktu bermain dari hasil rekap kuisioner yang disebarakan kepada para pengguna berjumlah 69 yang dimana termasuk dalam himpunan bilangan fuzzy Setuju Setuju [60 80 100]. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna memiliki waktu bermain yang cukup tinggi menyadari adanya dampak psikologis yang ditimbulkan dari bermain game secara intens.

Diperoleh skor rata-rata tingkat emosional dari hasil rekap kuisioner yang disebarakan kepada para pengguna berjumlah 68 yang merupakan keanggotaan dari domain Sangat Setuju [60 80 100]. Hal ini yang mengindikasikan bahwa aktivitas bermain game ini memiliki potensi untuk memicu ketidakstabilan emosi. Kondisi ini mencerminkan adanya hubungan antara pengalaman bermain game dengan kestabilan emosi pengguna, yang apabila tidak dikendalikan, berpotensi memengaruhi interaksi sosial maupun produktivitas sehari-hari.

Diperoleh skor rata-rata tingkat stress dari hasil rekap kuisioner yang disebarakan kepada para pengguna berjumlah 65 merupakan anggota dari domain himpunan fuzzy Sangat Setuju [60 80 100]. Hal ini yang menunjukkan bahwa intensitas bermain game ini berpotensi menimbulkan tekanan mental, baik akibat kekalahan, tuntutan kompetitif, maupun interaksi negatif dengan pemain lain.

Output dari Indeks Kesehatan adalah berjumlah 52,7 merupakan anggota domain himpunan bilangan fuzzy Setuju [40 60 80]. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar adanya pengaruh signifikan terhadap kondisi kesehatan mental mereka sebagai akibat dari kecanduan bermain game, terutama dalam penggunaan teknologi atau gadget secara berlebihan.

5 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dengan menggunakan sampel sebanyak 100 mahasiswa aktif UIN SUSKA Riau yang merupakan pengguna game online Mobile Legends dengan menerapkan teknik fuzzy mamdani. Hasil ini dapat digunakan untuk menilai bagaimana game Mobile Legends memengaruhi kesehatan mental pengguna. Pendekatan manual analisis fuzzy mamdani menghasilkan nilai dari hasil defuzzifikasi sebesar 44,75. Sedangkan MATLAB Fuzzy Mamdani Toolbox versi 2023b menghasilkan hasil dengan angka riil Waktu Bermain sebesar 69, Tingkat Emosional sebesar 68, dan Tingkat Stres sebesar 65, maka didapatkan hasil outputnya yaitu sebesar 52,7. Perbedaan hasil output berasal dari presisi perhitungan dan pendekatan teknis antara cara manual yang lebih sederhana dengan MATLAB yang lebih komputasional dan presisi, yang dimana 2 hasil tersebut sama sama anggota domain himpunan fuzzy Setuju [40 60 80]. Hal ini menunjukkan adanya dampak dari kecanduan game online mobile legends terhadap kesehatan mental mereka, serta keterkaitan dengan kecanduan teknologi atau gadget. Teknik fuzzy logic memberikan kontribusi signifikan dalam menginterpretasi data kualitatif secara lebih objektif dan terukur. Namun, keterbatasan studi ini terletak pada penggunaan sampel yang terbatas dan pendekatan manual yang masih bergantung pada subjektivitas awal dalam penentuan himpunan. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meningkatkan ukuran sampel dengan menggunakan variasi game sebagai pembandingan, serta mengembangkan model fuzzy yang lebih kompleks dengan parameter yang lebih beragam guna meningkatkan akurasi lebih mendalam dan akurat.

Referensi

- [1] G. L. Ondang, B. J. Moku, and S. Y. V. I. Goni, "Dampak Game Online terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Jurusan Sosiologi Fispol Unsrat," *Jurnal holistik*, Vol. 13, No. 2, pp. 1–15, 2020.
- [2] D. Rani, E. J. Hasibuan, and R. K. I. Barus, "Dampak Game Online *Mobile Legends*: Bang Bang terhadap Mahasiswa," *Perspektif*, Vol. 7, No. 1, pp. 6–12, 2020, doi: 10.31289/perspektif.v7i1.2520
- [3] D. K. Abdillah, A. Khoirunnisa, A. Ashfiah, M. Yusuf, and N. Faizin, "Pengaruh Aplikasi Game Online (*Mobile Legends*) terhadap Kesehatan Mental Anak Muda di Era Digital," in *Seminar Pendidikan Agama Islam*, 2023, pp. 109–125.
- [4] F. P. Hidayat, "The Impact of Digital Communication on UMSU Student in Game Online," *Jurnal Multidisiplin Madani*, Vol. 3, No. 12, pp. 2491–2495, Dec. 2023, doi: 10.55927/mudima.v3i12.6504.

- [5] N. S. Z. Kamal and S. Wok, "The Impact of Online Gaming Addiction on Mental Health among Iium Students," *International Journal of Heritage, Art and Multimedia*, Vol. 3, No. 11, pp. 1–20, 2020, doi:10.35631/IJHAM.311001.
- [6] S. Abdi and Y. Karneli, "Kecanduan Game Online: Penanganannya dalam Konseling Individual," *Guidance: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, Vol. 17, No. 02, pp. 9–20, 2020, doi: 10.37899/journallamedihealthico.v2i1.281.
- [7] K. Guerada, "Impact of Online Games on Children's Mental Health," *Journal La Medihealthico*, Vol. 2, No. 1, pp. 13–19, 2021, doi:10.37899/journallamedihealthico.v2i1.281.
- [8] Basra, R., & Permana, I. (2023). Analisa Dampak Game Mobile Legends terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 12(3), 986-998, doi: /10.35889/jutisi.v12i3.1345.
- [9] R. Setiawan, A. Triayudi, and A. Gunawan, "Diagnosa Kecanduan Gadget pada Anak Usia Dini dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, Vol. 4, No. 2, pp. 315–325, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3018.
- [10] R. F. Ramadhan, R. Z. Dalimunthe, and P. D. D. Conia, "Hubungan Kecanduan Game Online Mobile Legends terhadap Perilaku Trash Talking," *Diversity Guidance and Counseling Journal*, Vol. 1, No. 2, pp. 1–11, 2023, doi:10.30870/diversity.v1i2.18.
- [11] I. Dhamayanthie, "Dampak Game Online terhadap Perilaku Mahasiswa Akamigas Balongan," *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, Vol. 4, No. 1, pp. 13–15, 2020, doi: https://doi.org/10.33024/jrets.v4i1.2419.
- [12] N. Nursalam, D. I. Iswanti, N. Agustiningasih, F. Rohmi, B. Permana, and R. A. Erwansyah, "Factors Contributing to Online Game Addiction in Adolescents: A Systematic Review," *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, Vol. 12, No. 4, p. 1763, 2023, doi: 10.11591/ijphs.v12i4.23260.
- [13] M. Y. Putri, Y. Yuliana, A. Yulastri, Z. Erianti, and W. A. Izzara, "Artikel Review: Dampak Kecanduan Bermain Game terhadap Kesehatan Mental," *Jurnal Psikologi dan Konseling West Science*, Vol. 1, No. 5, pp. 291–303, 2023, doi:10.31949/jcp.v8i4.2798.
- [14] I. P. Sari, "Dampak Game Online Mobile Legends terhadap Perkembangan Emosi Siswa Kelas V SDI," *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 8, No. 4, pp. 1038–1046, 2022, doi: 10.31949/jcp.v8i4.2798.
- [15] R. Fauzi and T. K. Ahsyar, "Perbandingan Usability Aplikasi Transportasi Online berdasarkan User Experience menggunakan Metode Usability Testing," *The Indonesian Journal of Computer Science*, Vol. 13, No. 4, 2024, doi:10.33022/ijcs.v13i4.4169.