

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MENGIDENTIFIKASI TINGKAT KECANDUAN PELAJAR TERHADAP GAME ONLINE

Nafasansono Harefa¹⁾, Murni Marbun²⁾

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara Medan, Jalan Iskandar Muda No. 1 Medan
E-mail: nafan.h@protonmail.com, dimpleflorencia@yahoo.co.id

Abstract

This study discusses the presence of online games in the midst of technology. Online games have had a major influence on the personal development and adaption of students. In fact, not a few students who turn into game addicts have forgotten their true identity. Time that would otherwise be spent playing with peers or studying has been taken away in order to sit for a long time playing games. A study in the United States of America included 963 adolescents between the ages of 13 and 18 showed that 86 percent of the children spent too much time playing video games. This study aims to identify the level of student addiction to online games with the Fuzzy Mamdani method. The input variables for addiction to online games consist of tolerance (related to the duration of time used), compulsion (self-encouragement), and withdrawal (inability to hold back) and the output variables are not addictive, addictive and very addictive. To get the output, it has 4 (four) calculation stages, namely the formation of fuzzy sets, application of implication functions, composition of rules and assertions. The results showed that the system built could indicate the level of student addiction to online games. The system implementation of one student sample shows a value of 7.44 which means that the student is in the opium set, so it can be concluded that the student is included in the opium category of online games.

Keywords: *fuzzy mamdani, online game addiction, duration, compulsion, withdrawal*

Abstrak

Penelitian ini membahas kehadiran *game online* di tengah-tengah laju teknologi. *Game online* telah membawa pengaruh besar terhadap perkembangan pribadi dan adaptasi pelajar bahkan, tidak sedikit pelajar yang berubah menjadi pecandu game sehingga lupa pada jati diri mereka yang sesungguhnya. Waktu yang semestinya dipergunakan untuk bermain dengan teman sebaya atau belajar telah disita demi bisa duduk berlama-lama untuk bermain game. Sebuah penelitian di Amerika Serikat dilakukan terhadap 963 orang remaja berusia antara 13 dan 18 tahun, menunjukkan bahwa 86 persen dari anak-anak tersebut terlalu banyak menghabiskan waktu untuk bermain video game. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online* dengan metode *Fuzzy Mamdani*. Variabel input kecanduan terhadap *game online* terdiri dari *tolerance* (berkaitan dengan durasi waktu yang digunakan), *compulsion* (dorongan dari dalam diri sendiri), dan *withdrawal* (ketidaksanggupan menahan diri) dan variabel output adalah tidak candu, candu dan sangat candu. Untuk mendapatkan output, memiliki 4 (empat) tahap perhitungan yaitu pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan dan penegasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat menunjukkan tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online*. Implementasi sistem dari satu sampel pelajar menunjukkan nilai 7.44 yang berarti bahwa pelajar tersebut berada pada himpunan candu, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelajar tersebut termasuk dalam kategori candu terhadap *game online*.

Kata kunci: *fuzzy mamdani, kecanduan game online, durasi, compulsion, withdrawl*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *internet* memberikan manfaat yang sangat besar bagi kemajuan kehidupan manusia di segala bidang. *Internet* dapat digunakan untuk menyelesaikan

tugas dirumah dari sekolah namun kenyataannya banyak yang beralih pada *game online* (Nirwanda & Ediati, 2016).

Game online memberikan nuansa baru dimana interaksi sosial dengan orang lain

semakin intensif, yang dibarengi dengan keasikan bermain game. *Game online* berfungsi sebagai sarana hiburan dan sarana sosialisasi. Penggunaan sebagai sarana hiburan secara berlebihan akan membawa dampak yang negatif. Bagi pelajar hal ini dapat berpengaruh terhadap perilaku yang mengarah pada penyimpangan (Ulfa, Risdayati, & Si, 2017).

Fenomena maraknya game online juga bisa dilihat dengan maraknya warung internet (warnet) yang melengkapi fasilitas game online di tiap tipe komputer yang mereka sediakan. Kecanduan *game online* membuat remaja lebih banyak menghabiskan waktu didepan komputer sehingga menghambat interaksi dengan teman-teman seusianya (Syahputra, 2018) bahkan, menyebabkan adanya sifat-sifat yang berhubungan dengan ketidakmampuannya dalam mengatur emosi dan perasaan.

Pelajar yang sering memainkan suatu *game online* akan menyebabkan menjadi kecanduan. Pelajar akan mengalami ketergantungan pada aktivitas game, dan mengurangi waktu belajar, hal ini akan mempengaruhi hasil belajar (Surbakti, 2017).

Kecanduan *game online* berdampak pada mental dan tingkah laku pelajar dari waktu ke waktu yang mengakibatkan perubahan sikap dan sifat sehingga menimbulkan mudah marah, gelisah, cemas, suka berbohong, berkata kasar, sensitif dan kebersihan pada diri sendiri akan terabaikan. Lemmens, Valkenburg, & Peter (2009) menyebutkan tujuh kriteria merupakan indikasi pemain yang mengalami kecanduan *game online*. Kriteria tersebut adalah *salience, tolerance, mood modification, relapse, withdrawal, conflict*, dan *problems*.

Kecanduan game online terbentuk oleh faktor internal psikologis dan sosio-lingkungan (Shi *et al.*, 2008), serta berpotensi dengan defisiensi *neurobehavioral* (Joo, *et al.*, 2008) kepribadian yang tidak aktif secara sosio-perilaku, seperti rasa malu, ketergantungan, depresi, agresi, rendah harga diri, pengendalian diri yang rendah, dan narsisme, dapat mempengaruhi beberapa individu untuk bermain secara berlebihan dan mungkin mengembangkan tingkat kecanduan game online yang lebih tinggi (Yang & Tung, 2007; Kim, *et al.*, 2008)

Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kecanduan

game online. Prastyo (2017) menerapkan metode *K-Means Clustering* untuk mengetahui tingkat kecanduan *game online*. Penelitian ini mengambil data sample kuesioner dari mahasiswa di Universitas Ibn Khaldun Bogor dimana isian kuesioner akan diolah sebagai acuan pengelompokkan *cluster* kecanduan *game online*. Hasil *clustering* digunakan untuk mengetahui hubungannya antara tingkat kecanduan *game online* terhadap prestasi akademik mahasiswa. Nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 0,885 yang berarti bahwa adanya korelasi antara tingkat kecanduan *game online* terhadap prestasi akademik mahasiswa di Universitas Ibn Khaldun Bogor.

Latubessy *et al.*, (2017) mengidentifikasi jenis perilaku kecanduan *game*. Jenis perilaku tersebut kemudian dimodelkan menggunakan metode *backward chaining*. *Backward chaining* merupakan salah satu metode dalam teknologi sistem pakar yang melakukan identifikasi dengan penelusuran dari gejala-gejala yang ada. Pemodelan ini menghasilkan sebuah model identifikasi tingkat kecanduan *game* berdasarkan enam jenis perilaku kecanduan *game* seperti *salience, euphoria, conflict, tolerance, withdrawal, relapse and reinstatement*.

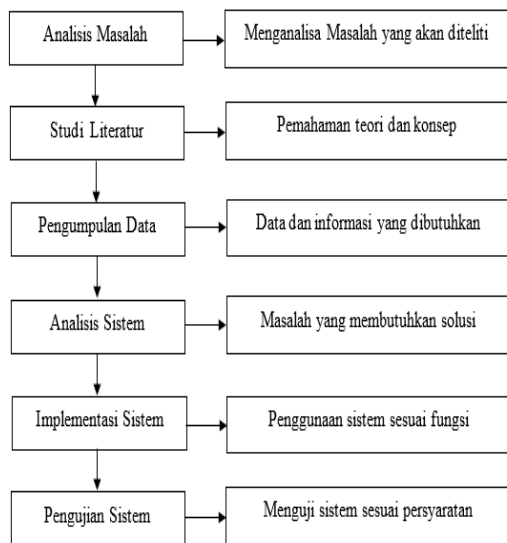
Meskipun sudah ada penelitian untuk mengetahui tingkat kecanduan *game online*, akan tetapi, penelitian yang mengidentifikasi tingkat kecanduan *game online* dengan menggunakan logika fuzzy metode Mamdani belum dilakukan.

Penelitian ini adalah penerapan metode logika fuzzy mamdani untuk mengidentifikasi tingkat kecanduan pelajar terhadap game online. Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing* yang diperkenalkan oleh Prof. Lofti A. Zadeh pada tahun 1965 (Marbun & Sinaga, 2018). Metode Mamdani biasa dikenal dengan metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 (Marbun M, *et al.*, 2019). Penelitian ini akan menghasilkan suatu nilai output yang menunjukkan tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu kerangka kerja yang disusun secara sistematis untuk menyelidiki dan mengkaji sesuai dengan kaidah-kaidah tertentu untuk mencari jawaban atas permasalahan yang belum terpecahkan.

Gambar 1 adalah kerangka kerja penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan nilai output sebagai identifikasi tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online*.



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

Kerangka kerja pada gambar 1 terdiri dari:

a. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis masalah yang akan diteliti berdasarkan subjek dan objek penelitian. Objek penelitian adalah pelajar dan subjek penelitian adalah metode logika fuzzy mamdani.

b. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan penelusuran teori-teori dari berbagai buku, jurnal, prosiding yang berkaitan dengan tingkat kecanduan, *game online*, logika fuzzy dan metode mamdani.

c. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode pengisian kuesioner yang dibagikan kepada para pelajar sebagai objek dalam pelaksanaan penelitian.

d. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa pada sistem yang sudah dibangun untuk menemukan masalah-masalah untuk diperbaiki. Dengan demikian, sistem dapat berjalan dengan baik sesuai yang diinginkan.

e. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan penerapan sistem sesuai dengan rancangan dan kebutuhan yang digunakan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)

dan sistem manajemen basis data menggunakan MYSQL (*My Structured Query Language*).

f. Pengujian Sistem

Pada tahap ini sistem atau perangkat lunak yang telah di buat dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem sudah bekerja sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 PEMBAHASAN

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama metode min-max yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Tahapan metode mamdani untuk mendapatkan output terdiri dari (Marbun, Sihotang, & Marbun, 2016):

a. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada Metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

b. Fungsi implikasi

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.

c. Komposisi Aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari gabungan antar aturan. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitun metode *max*. Metode *max* (*maximum*), solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah himpunan fuzzy, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator *OR* (*union*). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$U_{sf}[x_i] = \max (U_{sf}[x_i], U_{kf}[x_i]) \quad (1)$$

Keterangan:

$U_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke $- i$

$U_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke $- i$

d. Penegasan (*Defuzzifikasi*)

Metode *defuzzifikasi* pada komposisi aturan Mamdani pada penelitian ini adalah metode *Centroid* (*Composite Moment*). Pada

metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$Z_0 = \frac{\int_a^b z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz}, \text{ untuk kontiniu (2)}$$

dimana:

Z = nilai domain ke-*i*

$\mu(z)$ = derajat keanggotaan titik tersebut

Z_0 = nilai hasil penegasan (*defuzzyfikasi*)

Tahapan dan langkah penerapan metode fuzzy mamdani pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Konsep dasar dalam penelitian fuzzy harus jelas penetapan variabel input dan variabel output (Rizki & Tipa2, 2019) Pada kasus ini memiliki 3 variabel input dan 1 variabel output. Variabel input adalah aspek kecanduan *game online* yang termasuk dalam golongan kecanduan psikologis. Aspek tersebut adalah durasi waktu yang digunakan), *compulsion* (dorongan dari dalam diri sendiri), dan *withdrawl* (ketidaksanggupan menahan diri). Sedangkan variable output adalah tingkat kecanduan yang terdiri dari tidak candu, candu dan sangat candu.

Tabel 1 merupakan himpunan variabel dan domain dari aspek tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online*.

Tabel 1. Himpunan variable dan domain

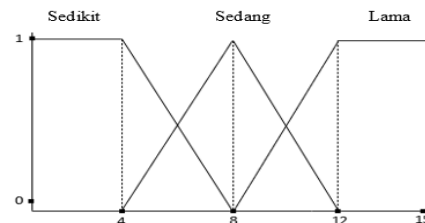
Fungsi	Variabel	Himpunan	Semesta	Domain
	Durasi	Sebentar	[0 – 15]	[0 4 8]
		Sedang	[0 – 15]	[4 8 12]
		Lama	[0 – 15]	[8 12 15]
Input	Compulsio n	Biasa	[0 – 15]	[0 4 8]
		Cukup tinggi	[0 – 15]	[4 8 12]
		Tinggi	[0 – 15]	[8 12 15]
Output	Kecandua n	Sangat Sanggup	[0 – 15]	[0 4 8]
		Sanggup	[0 – 15]	[4 8 12]
		Tidak sanggup	[0 – 15]	[8 12 15]
		Tidak Candu	[0 – 15]	[0 4 8]
		Candu	[0 – 15]	[4 8 12]
		Sangat candu	[0 – 15]	[8 12 15]

Berdasarkan variabel dan domain himpunan yang telah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan fungsi

keanggotaan untuk masing-masing variabel dan menghitung nilai atau derajat keanggotaan berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

1. Variabel Durasi

Variabel durasi memiliki 3 himpunan yaitu sedikit, sedang dan lama. Gambar fungsi keanggotaan derajat digambarkan dengan kurva segitiga sebagai berikut:



Gambar 2. Kurva segitiga fungsi keanggotaan derajat variabel durasi

Fungsi keanggotaan variabel durasi dirumuskan sebagai berikut:

- Sedikit

$$\mu_{(Durasi)SEDIKIT} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

- Sedang

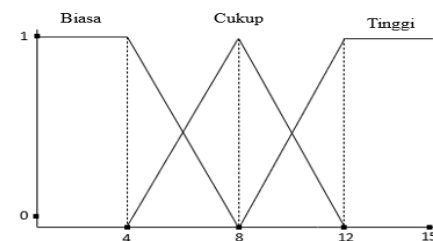
$$\mu_{(Durasi)SEDANG} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

- Lama

$$\mu_{(Durasi)LAMA} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

2. Variabel *Compulsion* (dorongan)

Variabel *compulsion* (dorongan) memiliki 3 himpunan yaitu biasa, cukup tinggi dan tinggi. Gambar fungsi keanggotaan sebagai berikut:



Gambar 3. Kurva fungsi keanggotaan variabel *compulsion*

Fungsi keanggotaan variabel *compulsion* dirumuskan sebagai berikut:

- Biasa

$$\mu_{(compulsion)BIASA} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

- Cukup Tinggi

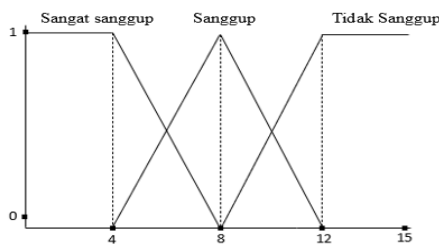
$$\mu_{(compulsion)CUKUP\ TINGGI} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

- Tinggi

$$\mu_{(compulsion)TINGGI} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

3. Variabel *Withdrawl* (Ketidaksanggupan menahan diri)

Variabel *Withdrawl* memiliki 3 himpunan yaitu sangat sanggup, sanggup dan tidak sanggup. Gambar fungsi keanggotaan sebagai berikut:



Gambar 4. Kurva fungsi keanggotaan variabel *withdrawl*

Fungsi keanggotaan variabel *withdrawl* dirumuskan sebagai berikut:

- Sangat Sanggup

$$\mu_{(withdrawl)SANGAT\ SANGGUP} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

- Sanggup

$$\mu_{(withdrawl)SANGGUP} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

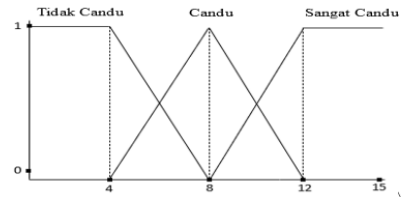
- Tidak Sanggup

$$\mu_{(withdrawl)TIDAK\ SANGGUP} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

4. Variable kecanduan

Variabel kecanduan merupakan output dari hasil penelitian yang memiliki 3 himpunan

fuzzy yaitu tidak candu, candu, sangat candu. Gambar fungsi keanggotaan sebagai berikut:



Gambar 5. Kurva fungsi keanggotaan variabel kecanduan

- Tidak Candu

$$\mu_{(kecanduan)TIDAK\ CANDU} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

- Candu

$$\mu_{(kecanduan)CANDU} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

- Sangat Candu

$$\mu_{(kecanduan)SANGAT\ CANDU} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari setiap variabel diperoleh nilai keanggotaan untuk masing masing responden. Berikut nilai fuzzy untuk sampel 1 orang responden yang telah mengisi kuesioner.

1. Variabel durasi

Nilai keanggotaan variabel durasi pada sampel responden dengan *μsedikit*:

$$\mu_{(Durasi)SEDIKIT} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(7)}SEDIKIT = \frac{8-7}{8-4} = \frac{1}{4} = 0.25$$

Nilai keanggotaan durasi pada sampel responden dengan *μsedang*:

$$\mu_{(Durasi)SEDANG} = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(7)}SEDANG = \frac{7-4}{8-4} = \frac{3}{4} = 0.75$$

Nilai keanggotaan durasi pada sampel responden dengan μ_{lama} :

$$\mu_{(Durasi)LAMA} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(7)LAMA} = 0$$

Nilai keanggotaan variabel durasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai keanggotaan durasi

Respon den	Kuesioner						Total	μ		
	1	1	2	2	1	7		Sedikit	Sedang	Lama
R1	1	1	2	2	1	7	0.25	0.75	0	

2. Nilai Keanggotaan Variabel *Compulsion* (Dorongan)

Nilai keanggotaan *compulsion* pada sampel responden dengan μ_{biasa} :

$$\mu_{(compulsion)BIASA} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(12)BIASA} = 0$$

Nilai keanggotaan *compulsion* pada sampel responden dengan $\mu_{cukup\ tinggi}$:

$$\mu_{(compulsion)CUKUP\ TINGGI} = \begin{cases} 0; & x \leq 4\ \text{atau}\ x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(12)CUKUP\ TINGGI} = 0$$

Nilai keanggotaan *compulsion* pada sampel responden dengan μ_{tinggi} :

$$\mu_{(compulsion)TINGGI} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(12)TINGGI} = 1$$

Nilai keanggotaan variabel *compulsion* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai keanggotaan *compulsion*

Respon den	Kuesioner						Total	μ		
	3	2	3	3	1	12		Biasa	Cukup Tinggi	Tinggi
R1	3	2	3	3	1	12	0	0	1	

3. Nilai Keanggotaan *Withdrawl* (Ketidaksanggupan menahan diri)

Nilai keanggotaan *Withdrawl* pada sampel responden dengan $\mu_{sangat\ sanggup}$:

$$\mu_{(withdrawl)SANGAT\ SANGGUP} = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{8-x}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(10)SANGAT\ SANGGUP} = 0$$

Nilai keanggotaan *withdrawl* pada sampel responden dengan $\mu_{sanggup}$:

$$\mu_{(withdrawl)SANGGUP} = \begin{cases} 0; & x \leq 4\ \text{atau}\ x \geq 12 \\ \frac{x-4}{8-4}; & 4 \leq x \leq 8 \\ \frac{12-x}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(10)SANGGUP} = \frac{12-10}{12-8} = \frac{2}{4} = 0.5$$

Nilai keanggotaan *withdrawl* pada sampel responden dengan $\mu_{tidak\ sanggup}$:

$$\mu_{(withdrawl)TIDAK\ SANGGUP} = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{12-8}; & 8 \leq x \leq 12 \\ 1; & 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$R1 = \mu_{(10)TIDAK\ SANGGUP} = 0.5$$

Nilai keanggotaan variabel *withdrawl* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai keanggotaan *withdrawl*

Respon den	Kuesioner						Total	μ		
	2	3	1	1	3	10		Sangat Sanggup	Sangg up	Tidak Sangg up
R1	2	3	1	1	3	10	0	0	0.5	

b. Fungsi implikasi

Fungsi implikasi metode fuzzy mamdani adalah fungsi *MIN* dan operator *AND* dengan mengambil tingkat keanggotaan yang terkecil dari variabel masukan sebagai hasil keluarannya. Berdasarkan hasil himpunan variabel di peroleh aturan - aturan yang berkesesuaian sebagai berikut:

[R8] IF waktu sedikit AND *compulsion* tinggi AND *withdrawl* sanggup THEN candu.

$$\begin{aligned} &\alpha\text{-predikat}_1 \\ &= \mu_{WaktuSEDIKIT} \cap \\ &\quad \mu_{CompulsionTINGGI} \cap \\ &\quad \mu_{WithdrawlSANGGUP} \\ &= \min(\mu_{WaktuSEDIKIT}(0.25) \cap \\ &\quad \mu_{CompulsionTINGGI}(1) \cap \\ &\quad \mu_{WithdrawlSANGGUP}(1)) \\ &= \min(0.25, 1, 0.5) = 0.25 \end{aligned}$$

[R9] IF waktu sedikit AND *compulsion* tinggi AND *withdrawl* tidak sanggup THEN sangat candu.

$$\begin{aligned} & \alpha\text{-predikat}_2 \\ & = \\ & \mu_{WaktuSEDIKIT} \cap \\ & \mu_{CompulsionTINGGI} \cap \mu_{Withdrawl} \\ & \text{TIDAK SANGGUP} \\ & = \min(\mu_{WaktuSEDIKIT}(0.25) \cap \\ & \mu_{CompulsionTINGGI}(1) \cap \\ & \mu_{WithdrawlTIDAKSANGGUP}(1)) \\ & = \min(0.25, 1, 0.5) = 0.25 \end{aligned}$$

[R17] IF waktu sedang AND *compulsion* tinggi AND *withdrawl* sanggup THEN candu.

$$\begin{aligned} & \alpha\text{-predikat}_3 \\ & = \\ & \mu_{WaktuSEDANG} \cap \\ & \mu_{CompulsionTINGGI} \cap \\ & \mu_{Withdrawl SANGGUP} \\ & = \min(\mu_{WaktuSEDANG}(1) \\ & \mu_{CompulsionTINGGI}(1) \\ & \mu_{WithdrawlSANGGUP}(1)) \\ & = \min(0.75, 1, 0.5) = 0.5 \end{aligned}$$

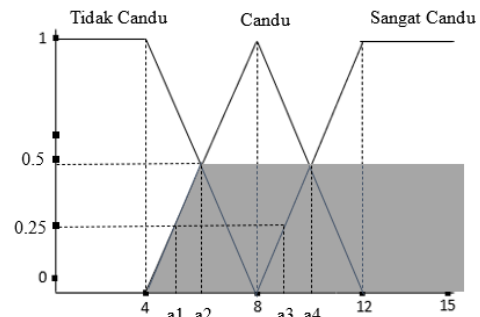
[R18] IF waktu sedang AND *compulsion* tinggi AND *withdrawl* tidak sanggup THEN sangat candu.

$$\begin{aligned} & \alpha\text{-predikat}_4 \\ & = \\ & \mu_{WaktuSEDANG} \cap \\ & \mu_{CompulsionTINGGI} \cap \\ & \mu_{Withdrawl TIDAK SANGGUP} \\ & = \min(\mu_{WaktuSEDANG}(1) \\ & \mu_{CompulsionTINGGI}(1) \cap \\ & \mu_{WithdrawlTIDAKSANGGUP}(1)) \\ & = \min(0.75, 1, 0.5) = 0.5 \end{aligned}$$

c. Komposisi Aturan

Komposisi aturan metode fuzzy mamdani adalah fungsi *MAX*, sehingga pada metode ini solusi himpunan diperoleh dengan mengambil nilai maksimum dari aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*. Komposisi aturan merupakan kesimpulan secara keseluruhan dengan mengambil tingkat keanggotaan maksimum dari tiap konsekuen aplikasi fungsi implikasi dengan menggabungkan dari semua kesimpulan masing – masing aturan, sehingga

akan didapat daerah solusi *fuzzy* sebagai berikut:



Gambar 6. Komposisi aturan

Berdasarkan gambar 6 komposisi aturan diatas, maka daerah hasil komposisi di selesaikan sebagai berikut:

$$(a1 - 4) / 4 = 0,25 \rightarrow a1 = 5$$

$$(a2 - 4) / 4 = 0,5 \rightarrow a2 = 6$$

$$(a3 - 8) / 4 = 0,25 \rightarrow a3 = 9$$

$$(a4 - 8) / 4 = 0,5 \rightarrow a3 = 10$$

d. Defuzzifikasi (Penegasan)

Langkah terakhir dalam proses *fuzzy* mamdani adalah *defuzzifikasi* atau disebut dengan penegasan. Penyelesaian *defuzzifikasi* sebagai berikut:

$$z = \frac{\int_4^6 \frac{z-4}{4} z \cdot dz + \int_6^{10} 0,5 z \cdot dz}{\int_4^6 \frac{z-4}{4} dz + \int_6^{10} 0,5 dz}$$

$$z = \frac{2,6 + 16}{0,5 + 2}$$

$$z = \frac{18,6}{2,5}$$

$$z = 7,44$$

Jadi, nilai output tingkat kecanduan pelajar terhadap game online pada sampel tersebut adalah 7.44. Nilai output berada pada daerah candu, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelajar tersebut teridentifikasi kategori candu terhadap *game online*.

3.2 HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian merupakan hasil dari implementasi sistem yang telah dibuat untuk mengidentifikasi tingkat kecanduan pelajar

terhadap game *online* dengan metode *fuzzy Mamdani*. Berikut tampilan implementasi dari hasil penelitian.

a. Halaman form kuesioner

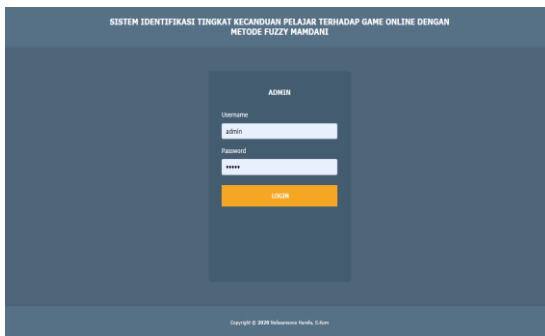
Pada halaman form kuesioner, responden akan mengisi data diri dan pertanyaan yang memiliki 3 (tiga) opsi setiap pertanyaan.



Gambar 7. Halaman kuesioner

b. Halaman Form *Login*

Sebagai admin untuk masuk ke dalam sistem, maka harus diisikan username dan password yang sesuai. Pada sistem login kredensial di validasi sesuai dengan data yang ada pada basis data.



Gambar 8. Halaman *login*

c. Halaman Beranda

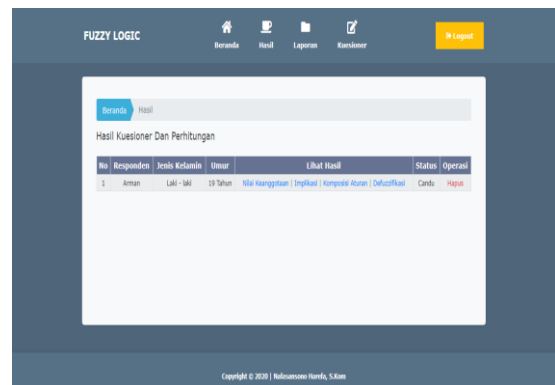
Halaman beranda merupakan halaman utama setelah admin *login*. Pada halaman ini, menjelaskan tentang fungsi aplikasi atau sistem yang dibangun.



Gambar 9. Halaman beranda

d. Halaman Hasil

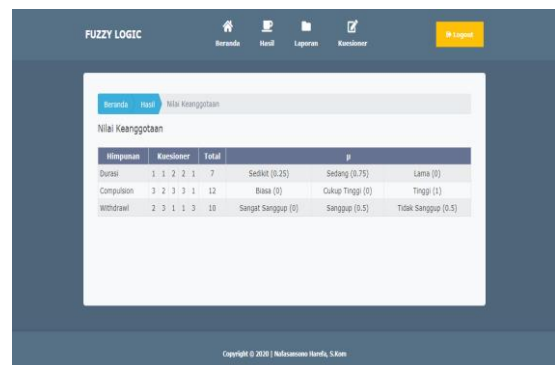
Pada halaman hasil akan ditampilkan data responden dalam bentuk tabel secara lengkap dan link untuk melihat hasil nilai keanggotaan, implikasi, komposisi aturan dan defuzzifikasi dan tombol hapus.



Gambar 10. Halaman hasil

e. Halaman Nilai Keanggotaan

Pada halaman nilai keanggotaan di tampilkan data yang kuesioner yang di jawab oleh responden. Selain itu, menampilkan hasil setiap himpunan variabel yang berdasarkan jawaban responden.



Gambar 11. Halaman nilai keanggotaan

f. Halaman Implikasi

Pada halaman implikasi, ditampilkan 27 (dua puluh tujuh). Rule yang ditandai dengan warna merah adalah rule yang memiliki nilai aturan tidak sama dengan nol.

Rule	IF	AND	AND	THEN
[1]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Bosa (0)	Withdraw Sangat Sanggup (0)	Tidak Canda
[2]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Bosa (0)	Withdraw Sanggup (0.5)	Tidak Canda
[3]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Bosa (0)	Withdraw Tidak Sanggup (0.5)	Tidak Canda
[4]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Cukup Tinggi (0)	Withdraw Sangat Sanggup (0)	Tidak Canda
[5]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Cukup Tinggi (0)	Withdraw Sanggup (0.5)	Tidak Canda
[6]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Cukup Tinggi (0)	Withdraw Tidak Sanggup (0.5)	Tidak Canda
[7]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Cukup Tinggi (0)	Withdraw Sangat Sanggup (0)	Tidak Canda
[8]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Tinggi (1)	Withdraw Sanggup (0.5)	Canda
[9]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Tinggi (1)	Withdraw Tidak Sanggup (0.5)	Sangat Canda
[10]	Waktu Sedikit (0.25)	Compulsion Tinggi (1)	Withdraw Sangat Sanggup (0)	Canda
[11]	Waktu Sedang (0.75)	Compulsion Bosa (0)	Withdraw Sangat Sanggup (0)	Canda

Gambar 12. Halaman implikasi

g. Halaman Komposisi Aturan

Pada halaman komposisi aturan menampilkan aturan – aturan yang digunakan untuk mencari nilai inferensi fuzzy berdasarkan basis pengetahuan.

Komposisi Aturan

Rule 06 = $\text{Min}(\mu_{\text{WaktuSedikit}}(0.25) \wedge \mu_{\text{CompulsionTINGGI}}(1) \wedge \mu_{\text{WithdrawSANGGUP}}(0.5)) = \text{Min}(0.25)$

Rule 09 = $\text{Min}(\mu_{\text{WaktuSedikit}}(0.25) \wedge \mu_{\text{CompulsionTINGGI}}(1) \wedge \mu_{\text{WithdrawTIDAKSANGGUP}}(0.5)) = \text{Min}(0.25)$

Rule 17 = $\text{Min}(\mu_{\text{WaktuSEDANG}}(0.75) \wedge \mu_{\text{CompulsionTINGGI}}(1) \wedge \mu_{\text{WithdrawSANGGUP}}(0.5)) = \text{Min}(0.5)$

Rule 18 = $\text{Min}(\mu_{\text{WaktuSEDANG}}(0.75) \wedge \mu_{\text{CompulsionTINGGI}}(1) \wedge \mu_{\text{WithdrawTIDAKSANGGUP}}(0.5)) = \text{Min}(0.5)$

Daerah Hasil Komposisi Aturan

Gambar 13. Halaman komposisi aturan

h. Halaman Defuzzifikasi

Pada halaman defuzzifikasi akan menampilkan hasil akhir dari tahap perhitungan metode fuzzy mamdani. Selain itu, menampilkan kesimpulan terhadap responden yang mengisi kuesioner.

Defuzzifikasi (Penegasan) & Kesimpulan

- $(81 - 4) / 4 + 0.25 = 5$
- $(82 - 4) / 4 + 0.5 = 6$
- $(83 - 8) / 4 + 0.25 = 9$
- $(84 - 8) / 4 + 0.5 = 10$

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil perhitungan defuzzifikasi (penegasan), maka diperoleh hasil yaitu 7.44 sehingga dapat disimpulkan bahwa responden berada pada himpunan Canda.

Gambar 14. Halaman defuzzifikasi

i. Halaman Laporan

Pada halaman laporan menampilkan data responden secara lengkap. Pada halaman ini ada fitur untuk mencetak laporan setiap responden yang akan di ekspor ke dalam format PDF.

Laporan Hasil Perhitungan

No	Responden	Jenis Kelamin	Usia	Operasi
1	Aman	Laki - laki	19 Tahun	Cetak Laporan

Gambar 15. Halaman Laporan

j. Laporan

Laporan hasil perhitungan memiliki format PDF (*Portable document format*) yang dapat di simpan maupun di cetak langsung. Pada Laporan ini menampilkan data responden secara lengkap dan kesimpulan dari hasil perhitungan terhadap responden.



Gambar 16. Laporan

Sistem yang dibangun diuji terlebih dahulu untuk melihat hasil penerapan metode fuzzy mamdani untuk mengetahui tingkat kecanduan seorang pelajar terhadap game online. Hasil pengujian dapat dilihat dalam bentuk laporan hasil yang dapat dilihat setelah icon cetak pada laporan hasil di pilih. Laporan hasil menyatakan apakah seorang pelajar tersebut termasuk dalam tingkatan tidak candu, candu atau sangat candu. Hasil perhitungan dengan cara manual dan dengan penerapan aplikasi menghasilkan tingkat kecanduan yang sama terhadap *game online*

4. KESIMPULAN

Penerapan metode *fuzzy Mamdani* dapat diterapkan untuk mengidentifikasi tingkat kecanduan pelajar terhadap game online. Implementasi sistem yang dimulai dengan pengisian kuesioner sampai proses perhitungan defuzzifikasi memberikan hasil yang cukup tepat dan akurat dalam mengidentifikasi tingkat kecanduan bermain game online seorang pelajar. Keberhasilan sistem dapat diukur dengan melihat hasil implementasi system yang dapat menunjukkan tingkat kecanduan pelajar terhadap *game online*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- JOO, E., NAMKOONG, K., KU, T., & JOO, S. (2008). *The relationship between online game addiction and aggression , self-control and narcissistic personality traits.* 23, 212–218.
- LATUBESSY, A., TEKNIK, F., STUDI, P., INFORMATIKA, T., KUDUS, U. M., WIJAYANTI, E., ... KUDUS, U. M. (2017). Model Identifikasi Kecanduan Game Menggunakan Backward. 8(1), 9–14.
- LEMMENS, J. S., VALKENBURG, P. M., & PETER, J. (2009). Development and validation of a game addiction scale for adolescents. *Media Psychology, 12*(1), 77–95.
- MARBUN, M., RAMDHAN, W., PRIYANTO, D., ZARLIS, M., & NASUTION, Z. (2019). Philosophy of Fuzzy Logic as Fundamental of Decision Making Based on Rule. *Journal of Physics: Conference Series, 1230*(1), 0–9.
- MARBUN, M., SIHOTANG, H. T., & MARBUN, N. V. (2016). Perancangan sistem perencanaan jumlah produksi roti menggunakan metode fuzzy mamdani. *Jurnal Mantik Penusa, 20*(1), 48–54.
- MARBUN, M., & SINAGA, B. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis* (Pertama; N. Siahaan & T. F. Manurung, eds.).
- NIRWANDA, C., & EDIATI, A. (2016). Adiksi Game Online Dan Ketrampilan Penyesuaian Sosial Pada Remaja. *Empati, 5*(1), 19–23.
- PRASTYO, Y. (2017). Pembagian Tingkat Kecanduan Game Online Menggunakan K-Means Clustering Serta Korelasinya Terhadap Prestasi Akademik. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education), 2*(2), 138–148.
- RIZKI, S. N., & TIPA2, H. (2019). Implementasi Fuzzy Inference System Untuk Mengoptimalkan Pembagian Beban Koneksi. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, x*(1), 1–7.
- SHI, J., BADNER, J. A., HATTORI, E., POTASH, J. B., WILLOUR, V. L., MCMAHON, F. J., ... LIU, C. (2008). *Neurotransmission and Bipolar Disorder : A Systematic Family-Based Association Study.* 1277, 1270–1277.
- SURBAKTI, K. (2017). Pengaruh Game Online Terhadap Remaja. *Jurnal Curere, 01*(01), 28–38.
- SYAHPUTRA, T. R. (2018). Pengaruh Bermain Game Online terhadap Perilaku Komunikasi Remaja. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FISIP Unsyiah, 3*(1), 24.
- ULFA, M., RISDAYATI, D., & SI, M. (2017).

Effect of Addiction Online Game Center.

Jom. Fisip, 4(1), 1–13.

YANG, S. C., & TUNG, C. (2007).

Comparison of Internet addicts and non-addicts in Taiwanese high school. 23, 79–96.