

# Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Kecanduan Terhadap Game Berbasis Web

Rafif Jhordia<sup>a1</sup>, Ida Bagus Gede Dwidasmara<sup>a2</sup>, I Wayan Supriana<sup>b3</sup>

<sup>a1</sup>Informatics Department, Udayana University  
Jalan Raya Kampus Unud, Jimbaran, Bali, 80361, Indonesia  
<sup>1</sup>jhordirafif@gmail.com  
<sup>2</sup>dwidasmara@unud.ac.id

<sup>b1</sup>Informatics Department, Udayana University  
Jalan Raya Kampus Unud, Jimbaran, Bali, 80361, Indonesia  
<sup>3</sup>wayan.supriana@unud.ac.id

## Abstract

*Online games in Indonesia have been loved by small children to adults in Indonesia. The Organization (WHO) defines game addiction or game disorder in the latest version of the International Statistical Classification of Diseases (ICD) as a mental disorder condition. Case Based Reasoning (CBR) has been a successful technique for knowledge-based systems in many domains. Case-based Reasoning (CBR) collects previous cases that are almost the same as the new problem and tries to modify the solution to fit the new case. The implementation of this expert system is so that online game users can find out early whether online game users have entered the addict category or not, so addicts are expected to reduce the use of online games.*

**Keywords:** Case Based Reasoning, Kecanduan Game, Sistem Pakar, K-Nearest Neighbor, Diagnosa Kecanduan

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

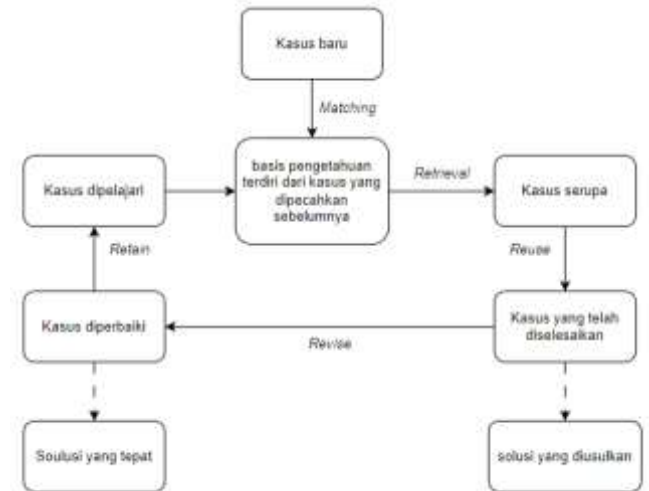
*Game online* di Indonesia paling banyak diminati oleh anak-anak maupun orang dewasa di Indonesia. Menurut Ferdinand Setu, Plt. Kepala Departemen Humas mengatakan, di Indonesia terdapat sekitar 142 juta pengguna internet, di mana sekitar 30 juta orang anak aktif bermain *game*. Organisasi Kesehatan Dunia atau World Health Organization (WHO) mendefinisikan kecanduan *game* sebagai gangguan mental adiktif dalam versi terbaru ICD-11 untuk pertama kalinya dalam edisi terbaru *International Statistical Classification of Diseases (ICD)*. gangguan perilaku atau kebiasaan atau kecanduan. Sistem pakar adalah bagian dari sistem kecerdasan buatan yang menghasilkan perangkat lunak atau perangkat lunak berbasis komputer yang dikembangkan berdasarkan fakta, rekayasa, dan sains untuk memutuskan masalah yang biasanya hanya tersedia bagi para ahli atau pakar di bidangnya yang dapat menyelesaikannya. Sistem Pakar adalah pakar sistem, hanya pakar di bidangnya. perangkat lunak yang dirancang untuk memecahkan kemungkinan masalah kompleks Salah satu metode presentasi yang paling umum adalah penalaran kasus dengan metode *Case base reasoning*.

Penalaran berbasis kasus (CBR) adalah teknik yang sering digunakan pada sistem berbasis pengetahuan di banyak bidang. Penalaran berbasis kasus (CBR) berarti menggunakan pengalaman sebelumnya dalam situasi yang sama untuk memahami dan memecahkan masalah baru. penalaran berbasis kasus (CBR) ini mengumpulkan contoh sebelumnya yang menyerupai masalah baru dan mencoba untuk memodifikasi solusi agar sesuai dengan situasi baru. Penerapan sistem pakar pada sistem ini bertujuan mengetahui tingkat kecanduan penggunaan *game online* yang bersifat adiktif tersebut, sehingga pengguna *game online* dapat mendeteksi secara dini apakah pengguna telah terjerumus ke dalam bentuk kecanduan atau tidak.

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Case Based Reasoning

*Case-based reasoning* (CBR) telah dianggap sebagai teknik yang sukses untuk sistem berbasis pengetahuan pada banyak domain. *Case-based reasoning* (CBR) berarti memakai pengalaman sebelumnya pada masalah yang mirip untuk mengetahui dan memecahkan permasalahan baru. *Case-based reasoning* (CBR) mengumpulkan kasus sebelumnya yang hampir sama dengan masalah yang baru dan memodifikasi solusi agar sesuai dengan kasus yang baru (Aamodt dan Plaza, 1994). Ide dasar dari *case-based reasoning* adalah asumsi bahwa permasalahan yang serupa mempunyai solusi serupa. Meskipun asumsi ini tidaklah selalu benar, hal ini tergantung pada banyaknya domain praktis [1].



Gambar 1. Case Based Reasoning

[2].Amran, A. A., (2018) Secara singkat, tahap-tahap penyelesaian masalah dengan metode *case based reasoning* ada 4 yaitu sebagai berikut:

#### 1. Retrieve

Tahap *retrive* ini dimulai dengan menggambarkan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi.

#### 2. Reuse

Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi di mana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

#### 3. Revise

Pada proses *revise* ini akan dilakukan tinjauan kembali atau memperbaiki solusi- solusi yang sudah didapat pada masalah tersebut. Ada dua tugas pokok dari tahapan *revise* ini, di proses ini solusi yang sudah diperoleh dari proses *reuse* akan dievaluasi kembali. Jika berhasil, maka akan langsung dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu proses *retain*. Jika tidak, sistem akan memperbaiki lagi solusi kasus yang diperoleh dari proses *retain* dengan menggunakan domain spesifik pengetahuan.

#### 4. Retain

Pada proses *retain*, bisa dibilang proses ini adalah yang terakhir di dalam sistem *case based ceasoning*. Di dalam proses sistem ini akan menyimpan permasalahan yang baru lalu dimasukkan ke dalam basis pengetahuan, setelah itu akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang

## 2.2 Algoritma Nearest Neighbor

*K-Nearest Neighbor* merupakan suatu metode untuk mengambil keputusan memakai pembelajaran yang di mana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat pada data nilai [2]. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah suatu metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. KNN merupakan algoritma *supervised learning* di mana

hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Di mana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi [3].

$$\text{Similarity}(p, q) = \frac{S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

Keterangan:

S = *Similarity* (nilai kemiripan di mana jika pada kasus baru terdapat kemiripan dengan kasus lama maka mendapat nilai 1 dan jika pada kasus baru tidak mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka mendapat nilai 0)

W = *Weight* (bobot)

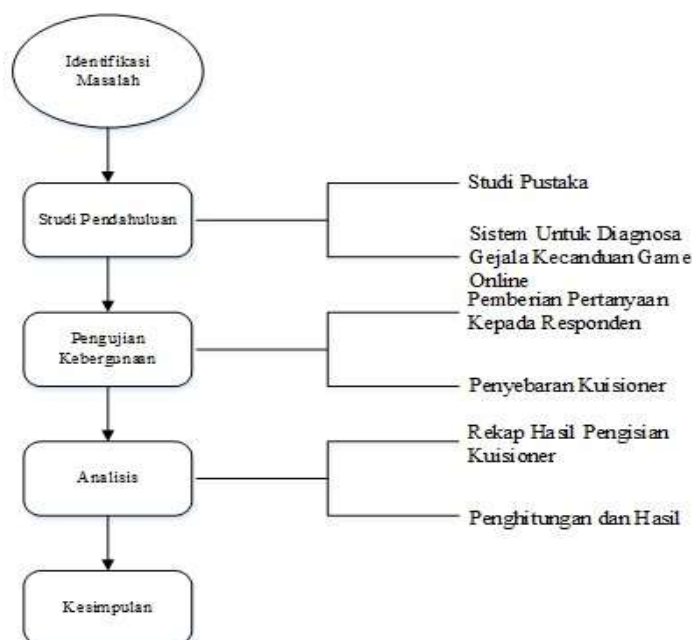
N = jumlah atribut dalam kasus

### 2.3 Game Addiction

Kecanduan atau adiksi dalam istilah kamus psikologi memiliki makna sebagai suatu keadaan ketergantungan secara fisik pada suatu obat bius. Umumnya, istilah kecanduan dianggap berkaitan dalam konteks klinis atau diperhalus dengan perilaku berlebihan. Konsep kecanduan dapat diterapkan pada perilaku secara luas termasuk kecanduan teknologi komunikasi informasi. Yee (2006) mengatakan bahwa kecanduan *game online* secara umum merupakan perilaku seseorang yang ingin terus bermain *game online* yang menghabiskan banyak waktu serta dimungkinkan individu yang bersangkutan tidak dapat mengontrol atau mengendalikannya. Young (1996) menyatakan bahwa kecanduan *game online* merupakan tingkah laku yang ingin terus bermain *game online* dan tidak dapat dikendalikan atau tidak memiliki kekuatan dalam menghentikannya. Kecanduan *game online* merupakan perilaku seseorang yang ingin terus bermain *game online* menghabiskan banyak waktu serta dimungkinkan individu yang bersangkutan tidak mampu mengontrol atau mengendalikannya (Immanuel, 2009)

## 3. Hasil dan Pembahasan

Dalam tahap penelitian ini Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah, dilanjutkan dengan studi pendahuluan. Selanjutnya pengujian terhadap kebergunaan sistem yang dibangun menggunakan *google form* terhadap para pengguna *game online*. Langkah berikutnya analisis di mana analisis digunakan untuk mengetahui hasil yang didapat dari kuisisioner yang sudah disebar.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

### 3.1 Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, data yang digunakan yaitu data primer yaitu data yang penulis kumpulkan langsung dari responden dalam penelitian ini penulis mengambil data dalam bentuk pendapat responden dengan menggunakan metode kuisioner.

**Tabel 1.** Data Gejala

No.	Gejala Yang dialami
1	Ketika bermain <i>game</i> saya kurang peduli dengan siapapun bahkan untuk kebutuhan diri sendiri
2	Permainan <i>game</i> membuat saya terhibur karena pusing dengan kerjaan dan tugas
3	Saya senang apabila memenangkan permainan
4	Saya selalu tersenyum dan tertawa saat bermain <i>game</i>
5	Saya merasa senang apabila menemukan <i>game</i> yang baru
6	Saya jarang membantu orang tua dan keluarga lainnya di rumah karena sibuk dengan <i>game</i>
7	Saya bermain <i>game</i> saya sering menolak di membantah apabila disuruh
8	Saya egois ingin dituruti keinginan saya
9	Dalam setiap <i>game</i> saya menambah keseringan intensitas waktu bermain
10	Saya merasa gelisah apabila tidak bermain <i>game</i>
11	Saya pada awalnya bermain hanya satu jam namun semakin lama semakin bertambah waktu untuk bermain <i>game</i>
12	Saya bermain <i>game</i> sambil berjalan
13	Saya tidak membatasi waktu bermain <i>game</i> setiap harinya
14	Saya bermain <i>game</i> aja saat ada teman saja
15	Saya bermain <i>game</i> karena saya mendapatkan teman baru
16	Saya bermain <i>game</i> karena ingin menghilangkan ke galauan saya
17	Saya bermain <i>game</i> karena saya ingin memenuhi semua keinginan saya ketika bermain <i>game</i>
18	Saya bermain <i>game</i> karena ingin membeli barang dalam <i>game</i>
19	Saya bermain <i>game</i> bersama pacar saya
20	Ketika saya bermain <i>game</i> saya mampu melawan rasa mengantuk (begadang)
21	Ketika saya bermain <i>game</i> saya lupa dengan waktu
22	Ketika saya bermain <i>game</i> saya sering lupa makan (pola hidup tidak teratur)
23	Saya sering menyisihkan beberapa uang untuk membeli item dalam <i>game</i>
24	Saya jarang keluar rumah akibat sering main <i>game</i>
25	Saya selalu merasa kurang puas ketika kalah bermain <i>game</i>
26	Saya menemukan pacar ketika bermain <i>game</i>
27	Saya sering mengalami halusinasi tentang <i>game</i> ketika mau tidur
28	Saya sering Berbohong atau menyembunyikan terhadap aktivitas <i>game</i> yang dilakukan
29	Saya selalu antusias dengan iklan atau akses informasi tentang <i>game</i> di internet
30	Susah berkonsentrasi karena sering melamun membayangkan <i>game</i>
31	Saya dapat berpenghasilan hanya dengan main <i>game</i>
32	saya senang menirukan karakter dari sebuah <i>game</i>
33	saya egois namun kalkulatif dalam melakukan suatu tindakan

**Tabel 2.** Data Penyakit

No.	Data Penyakit
1	Salience, Sebuah kondisi dimana bermain <i>game</i> menjadi kegiatan yang paling penting dalam kehidupan seseorang dan mendominasi pikirannya (keasyikan), perasaan, dan perilaku (penggunaan yang berlebihan). Pemain <i>game</i> akan selalu terpikir dengan <i>game online</i> yang sedang dimainkan karena telah menjadi salah satu hal yang penting baginya, sehingga sebagian besar waktu luangnya akan digunakan untuk bermain <i>game online</i>
2	Euphoria, Sebuah fenomena tubuh yang dimana mendapatkan kesenangan dengan tingkat yang tinggi bahkan hingga berlebihan yang menimbulkan beberapa efek seperti akan lupa dengan sekitar.
3	Conflict, Aspek ini mengacu pada semua konflik antar pribadi dihasilkan dari bermain <i>game</i> yang berlebihan. Konflik terjadi antara pemain dan orang-orang di sekitarnya. Konflik dapat mencakup argumen dan pengabaian atau juga kebohongan. Ketika pemain dalam tahap kecanduan, mereka akan mengabaikan kehidupan sosialnya demi fokus pada aktivitas <i>gamingnya</i> . Hal tersebut tentu saja membuatnya memiliki konflik dengan orang-orang di sekitarnya.
4	Tolerance, adalah sikap menerima keadaan diri kita ketika melakukan suatu hal. Biasanya toleransi ini berkenaan dengan pelebaran batas jumlah waktu yang digunakan atau dihabiskan untuk melakukan kegiatan yang dalam hal ini adalah bermain <i>game online</i> . kebanyakan pemain <i>game online</i> tidak akan berhenti bermain hingga merasa puas dalam memainkan <i>game online</i> .
5	Withdrawl, Aspek ini berkaitan dengan adanya emosi tidak menyenangkan dan-atau efek fisik yang terjadi ketika bermain <i>game</i> tiba-tiba berkurang atau dihentikan. Oleh karena itu pemain <i>game online</i> akan semakin kesulitan dalam menarik dirinya dari kebiasaan bermain <i>game online</i> yang berlebihan
6	Relapse and Reinstatement, Aspek ini berkaitan dengan kecenderungan pemain untuk berulang kali kembali ke pola awal dari bermain <i>game</i> . Pola bermain yang berlebihan dengan cepat dipulihkan setelah periode pantang atau kontrol. Ketika pemain <i>game online</i> berusaha untuk mengurangi waktu bermainnya, pada tahap kecanduan pemain akan selalu kembali ke pola awal dan gagal dalam usahanya untuk mengurangi waktu maupun intensitas bermainnya
7	Toxic, aktivitas yang mengutarakan sikap yang tidak baik bagi kesehatan mental dalam pergaulan sosial. Sikap <i>toxic</i> biasanya berupa mengucapkan kata-kata yang buruk dengan tujuan melampiaskan amarah tapi dengan cara yang berlebihan.
8	Fobia, ketakutan Fobia merupakan kondisi keterbatasan karena dorongan kecemasan dan ketakutan akan sesuatu. Fobia bisa dikatakan dapat menghambat orang yang mengidapnya. Fobia dapat membatasi keberadaan ruang gerak seseorang melalui rasa cemas dan takut.
9	Mood Change, Perubahan suasana hati dapat bersifat normal, dan hanya merupakan indikator penyakit jika mengalami perasaan yang meluap-luap, melelahkan, dan mengganggu kehidupan sehari-hari.
10	Problem, Aspek ini mengacu pada masalah yang disebabkan karena bermain <i>game</i> berlebihan. Masalah dengan lingkungan sosial, maupun yang timbul dalam diri individu, seperti konflik intrapsikis dan perasaan subjektif dari hilangnya kontrol. Masalah-masalah yang dapat dihadapi oleh pecandu <i>game online</i> dapat bersifat fisik maupun sosial. Secara fisik, pemain yang berlebihan dalam bermain <i>game online</i> akan mengganggu tidur dan kebutuhan lainnya, sehingga akan mengganggu kerja tubuh yang membutuhkan istirahat dan pemenuhan kebutuhan yang cukup. Pecandu juga akan mengalami masalah dengan sosial 16 seperti yang disebutkan dalam aspek konflik sebelumnya.

Kode Gejala	Kode Kondisi									
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10
G1	✓	✓	✓	✓			✓			✓
G2	✓		✓		✓	✓		✓	✓	
G3	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
G4		✓		✓		✓			✓	
G5		✓				✓			✓	
G6		✓	✓	✓						
G7		✓	✓	✓						
G8			✓				✓			
G9	✓	✓				✓			✓	
G10	✓			✓				✓	✓	
G11	✓	✓				✓			✓	
G12		✓	✓	✓						
G13	✓	✓		✓		✓			✓	✓
G14										
G15				✓						
G16						✓		✓	✓	
G17	✓	✓		✓		✓				
G18		✓				✓				
G19								✓		✓
G20		✓		✓	✓	✓	✓		✓	
G21	✓	✓		✓		✓			✓	
G22	✓	✓				✓				
G23		✓								✓
G24		✓	✓		✓		✓			
G25				✓				✓		
G26		✓								
G27		✓		✓						
G28		✓	✓	✓			✓			
G29										
G30		✓		✓		✓		✓		
G31	✓	✓								
G32		✓		✓						
G33			✓							

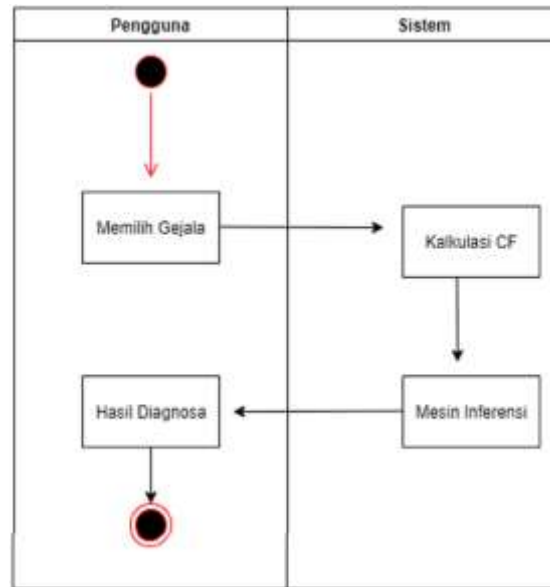
### 3.2 Pembobotan data

Pembobotan pada data gejala mendapat nilai dari 0 hingga 1 semua karena tiap gejala tidak terdapat lebih dari 1. Pembobotan dilakukan berdasarkan data yang diberikan atau yang didapat dari pakar.

**Tabel 3.** Data Pembobotan

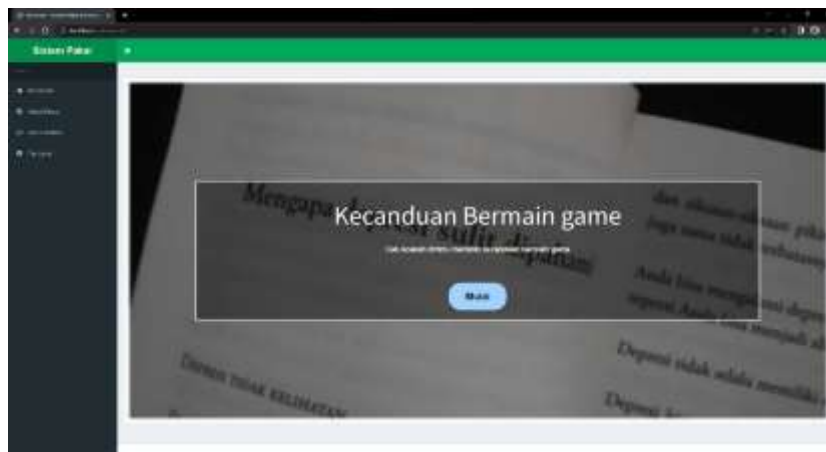
### **3.3 Implementasi dan Hasil**

Aplikasi yang dibangun diimplementasikan berdasarkan rancangan yang telah dibuat dalam bentuk rancangan antarmuka.



**Gambar 3.** Rancangan Sistem

Halaman *home* merupakan halaman utama dari *website* sistem pakar diagnosa gejala kecanduan *game online*:



**Gambar 4.** Tampilan *Home*

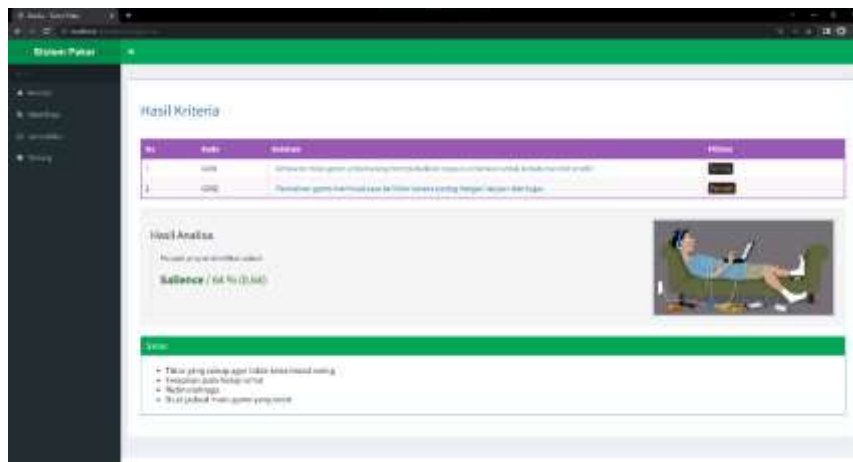
Halaman diagnosa merupakan halaman *input* gejala yang dialami oleh pengguna. Halaman ini berfungsi sebagai proses diagnosa dengan cara memilih gejala yang dialami oleh pengguna *game online*:



**Gambar 5.** Halaman Menu Diagnosa

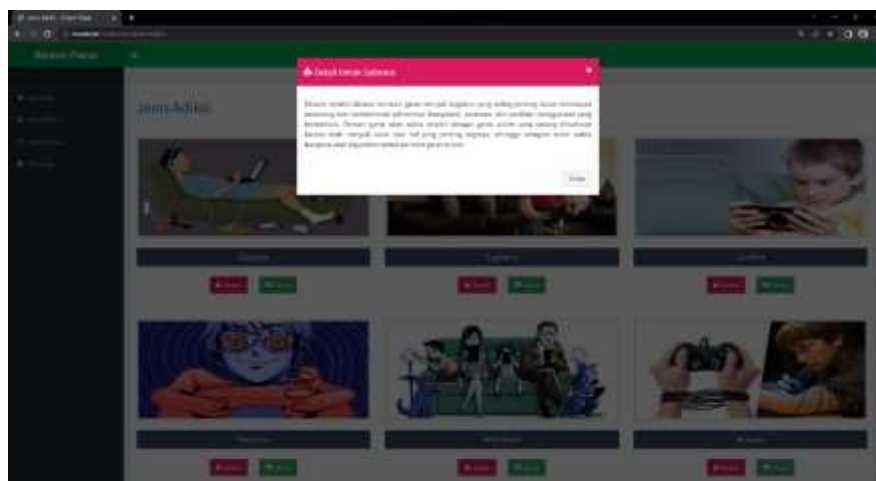
Hasil diagnosa merupakan hasil kondisi final yang didapat oleh *user*. Sehingga *user* mengetahui kondisi yang dialami. Bisa dilihat pada gambar 6:





**Gambar 6.** Halaman Hasil Diagnosa

Tampilan informasi merupakan tampilan yang digunakan *user* supaya mengetahui lebih dalam tentang kecanduan *game online*:



**Gambar 7.** Halaman Hasil Diagnosa

### 3.4 Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil analisis identifikasi kecanduan *game online* dengan menggunakan metode penalaran *Case Based Reasoning* dengan secara manual menggunakan metode *blackbox testing*. Metode *blackbox testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid [3]. Pengujian adalah satu set aktivitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian pada sistem menggunakan metode Black Box, tujuannya mengetahui kelemahan dari sistem agar data yang dihasilkan sesuai dengan data yang dimasukkan setelah data dieksekusi dan menghindari kekurangan dan kesalahan pada aplikasi sebelum digunakan oleh *user* [4] dengan menguji coba sebuah kasus seperti berikut secara berulang :

#### 3.4.1 Retrieve

Di sini dilakukan proses pencocokan gejala atau mencari kemiripan gejala antara kasus lama dan kasus baru seperti pada langkah di bawah ini:

Contoh kasus:

Nama Inisial : R. D

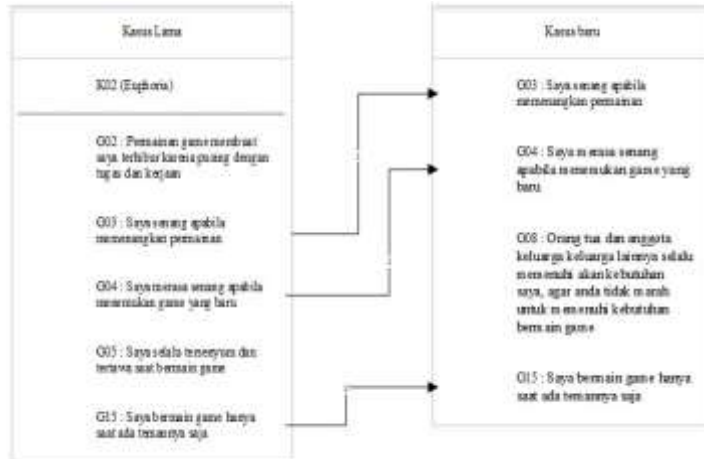
Usia : 21 - 25 tahun Gejala yang dialami ialah:

- G03: Saya senang apabila memenangkan permainan.
- G04: Saya merasa senang apabila menemukan *game* baru.

- G08: Orang tua dan anggota keluarga lainnya selalu memenuhi akan kebutuhan saya, agar saya tidak marah untuk memenuhi kebutuhan bermain *game*.
- G15: Saya bermain *game* hanya saat ada temannya saja.

Pada kasus ini didapatkan kemiripan gejala:

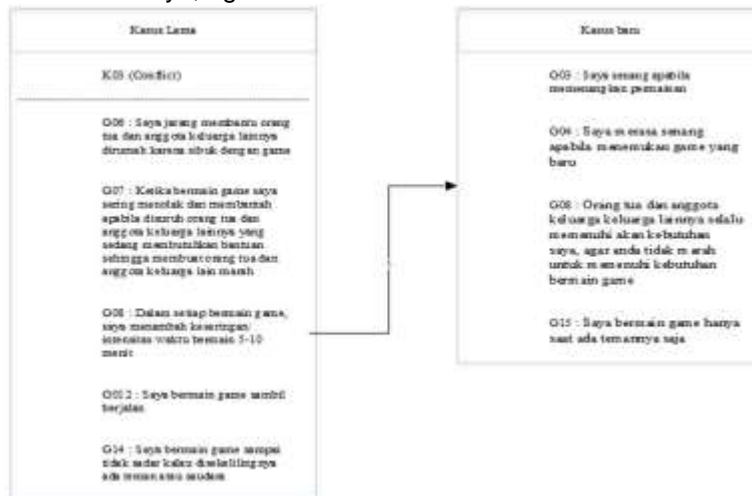
1. Kemiripan pada gejala yang dialami teridentifikasi pada K02 (*Euphoria*). Terdapat 3 kasus yang cocok antara kasus baru dan kasus lama yaitu:
  - G03: Saya senang apabila memenangkan permainan.
  - G04: Saya merasa senang apabila menemukan *game* yang baru.
  - G15: Saya bermain *game* hanya saat ada temannya saja.



**Gambar 8.** Identifikasi Kasus

2. Kemiripan pada gejala yang dialami teridentifikasi pada K03 (*Conflict*). Terdapat 1 kasus yang cocok antara kasus baru dan kasus lama yaitu

G08: Orang tua dan anggota keluarga lainnya selalu memenuhi akan kebutuhan saya, agar anda tidak marah untuk memenuhi kebutuhan bermain *game*.



**Gambar 9.** Identifikasi Kasus

### 3.4.2 Reuse

$$Similarity(x, K02) = \frac{(0 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (0 \times 1) + (1 \times 1)}{(0 \times 1) + (0 \times 1) + (1 \times 1) + (0 \times 1) + (0 \times 1)} = 0.6$$

$$Similarity(x, K03) = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1}{1 + 1 + 1 + 1 + 1} = 0.2$$

Hasil diagnosa: kondisi yang teridentifikasi adalah *euphoria* (K02).

### 3.4.3 Revise

Proses *revise* dilakukan ketika proses perhitungan dan tidak ada kasus yang mirip dengan kasus baru. Pada contoh kasus *euphoria* (K02) sudah menghasilkan solusi dengan nilai kepercayaan 75% :

### 3.4.4 Retain

Setelah proses *revise* selesai dan sudah ditemukan solusi yang benar-benar tepat barulah pakar mulai menambah aturan dengan memasukkan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya tersebut ke dalam basis pengetahuan.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pembahasan aplikasi yang telah dibangun maka disimpulkan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengujian pada masalah yang ada menggunakan *blackbox testing*, maka disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat memberikan kemudahan dan hasil yang cocok untuk pengguna *game online* yang ingin melakukan identifikasi gejala awal bagi pengguna *game online*.
- b. Sistem yang dibangun mempunyai struktur informasi yang jelas dan mudah untuk digunakan oleh pengguna.
- c. Penelitian ini telah menghasilkan *website* sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat digunakan sebagai diagnosa kecanduan *game online* menggunakan metode *case based reasoning* dengan algoritma *K-nearest neighbor*.

## References

- [1] S. Mulyana, "Model evaluasi pengukuran kesamaan kasus pada penalaran berbasis kasus (Studi kasus : Penentuan jurusan di SMU)" , 9 Mei 2021.
- [2] Amran, A. A., Implementasi Metode Penalaran Case-Based Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Nearest Neighbor Dalam Identifikasi Kerusakan Laptop, *Procedia Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, hal. 1– 5, (2018).
- [3] Cholifah, W. N. (2018). "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, No.2, p.206.
- [4] Hanifah, U. (2016). "Penggunaan Metode Black Box Pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk," *SCAN – J Teknol. Inf. dan . Komun.*, vol. 11, No.2, pp. 33–40, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/scan/article/view/643>.
- [5] Teknomo, K. (2006). What is K-Nearest Neighbor Algoritm ? Dipetik 01 06, 2022, dari <http://people.revolude.com/kardi/tutorial/KNN/What-isK-Nearest-Neighbor-Algorithm.html>.
- [6] Avelita, B. (2013). *A.\_Klasifikasi\_K-Nearest\_Neighbor*. Dipetik 31 05 2022, dari [https://www.academia.edu/9131959/A.\\_Klasifikasi\\_KNearest\\_Neighbor](https://www.academia.edu/9131959/A._Klasifikasi_KNearest_Neighbor).
- [7] F. Akmal dan S. Winiarti, "SISTEM PPAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG DENGAN IMPLEMENTASI METODE CBR (CASE BASED REASONING) BERBASIS WEB," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol. 2 , No. 1, Februari 2014.
- [8] Zainuddin, M., Hidjah, K., Tunjung, I. W., 2016, Penerapan Case Based Reasoning (CBR) untuk Mendiagnosis Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor, *CITISEE*, Yogyakarta, 23-24 Agustus.
- [9] Ernawati, 2017, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Manusia Menggunakan Metode Case Based Reasoning, *Jurnal SISTEMASI*, No. 2, Vol. 6, Hal. 35-44.
- [10] Faisal, Z. A. (2019). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB. *JATI*(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika).

- [11] Vedayoko, L. G., Sugiharti, E., dan Muslim, M. A., 2017, Expert System Diagnosis of Bowel Disease Using Case Based Reasoning with Nearest Neighbor Algorithm, *Scientific Journal of Informatics*, No. 2, Vol. 4, Hal. 134-142.
- [12] Nuramilus, S.E., Regasari, M.P.R., Arwan, A., 2017, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Demam: DBD, Malaria dan Tifoid Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor – Certainty Factor, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya*, No. 5, Vol. 1, Hal. 426-435.
- [13] Barigou, F., 2016, Improving K-Nearest Neighbor Efficiency for Text Categorization, *Neural Network World*, Hal. 45-65.
- [14] Salamun, S. (2018). Penerapan Algoritma Nearest Neighbor dan CBR pada Expert System Penyimpangan Perilaku Seksual. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 63. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.97>.
- [15] Donny Yulianto, I. I. (2020). Implementasi Metode Certainty Factors Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Berbasis Web. *Journal of Computer, Information System, & Technology Managemen*, 16-23.