

Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor & Euclidean Distance Berbasis Web

Zaini Agus Setyawan¹

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

Email: ¹zainiagus017@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena kecanduan dalam bermain *game online* sangat serius dan membutuhkan pencegahan sejak dini. Kecanduan game online apabila terlambat dalam penanganannya mempunyai dampak negative di kehidupan sehari-hari. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pakar untuk mendiagnosa tingkat kecanduan *game online* berdasarkan gejala yang dialami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecanduan dengan menganalisis data menggunakan metode Certainty Factor, yaitu metode untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan. Sedangkan, penggunaan metode *Euclidean Distance* bertujuan untuk menentukan jarak terdekat dari dua data. Dalam perancangan sistem menggunakan XAMPP sebagai server lokal yang menyediakan bahasa pemrograman PHP dan phpMyAdmin untuk mengelola database MySQL. Metode yang digunakan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). Pengujian menggunakan *black-box testing* didapat hasil fungsi pada sistem dapat dijalankan secara baik secara keseluruhan. Penelitian ini menghasilkan luaran berupa Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dimana website ini diharapkan dapat mempermudah pengguna atau pemain *game online* untuk dalam mendiagnosa tingkat kecanduan dalam bermain *game online*.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Kecanduan Game Online, Certainty Factor & Euclidean Distance

ABSTRACT

The phenomenon of addiction in playing online games is very serious and requires early prevention. Addiction to online games if it is late in handling it has a negative impact on everyday life. Based on these problems, an expert system is needed to diagnose the level of online game addiction based on the symptoms experienced. This study aims to determine the level of addiction by analyzing data using the Certainty Factor method, which is a method for managing uncertainty in a rule-based system. Meanwhile, the use of the Euclidean Distance method aims to determine the shortest distance between two data, in designing the system using XAMPP as a local server that provides the PHP programming language and phpMyAdmin to manage the MySQL database. The method used is the RAD (Rapid Application Development) method. Testing using black-box testing results shows that the function of the system can run well as a whole. This research produced output in the form of an Expert System for Diagnosing Online Game Addiction Symptoms with the Certainty Factor Method and Web-Based Euclidean Distance where this website is expected to make it easier for users or online game players to diagnose the level of addiction in playing online games.

Keywords: Expert System, Game online Addiction, Certainty Factor & Euclidean Distance

Penulis Korespondensi:

Nama Penulis : Zaini Agus Setyawan

Email: zainiagus017@gmail.com

Article Info

Diterima: 25 Februari 2023

Direvisi: 26 Februari 2023

Disetujui: 27 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

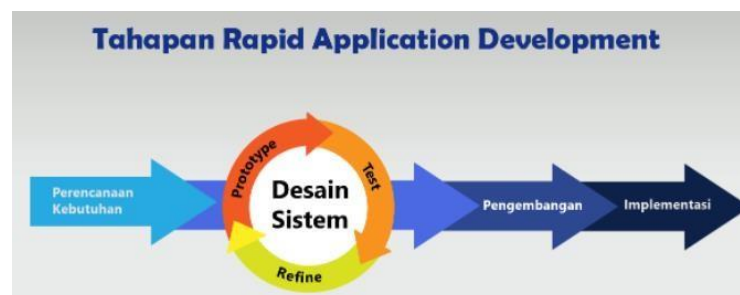
Fenomena kecanduan dalam bermain *game online* sangat serius dan membutuhkan pencegahan sejak dini. Namun, beberapa orang tidak menyadari bahwa mereka telah terindikasi kecanduan *game online*. Oleh karena itu, diperlukan sistem pakar yang berperan mendiagnosa indikasi kecanduan bermain *game online*. Karena berbasis web, pemain online dapat memeriksa diri dan mencari pencegahan dini untuk penderita sebelum terlambat. Bermain game memang sangat mengasyikkan dan bias membuat semua orang lupa waktu, terutama anak-anak [1]. Game adalah aktivitas yang melibatkan pemain, aturan, interaksi, dan tujuan. Permainan memiliki aturan yang bertujuan untuk membatasi tindakan pemain dan menentukan arah permainan dan tujuan yang harus dicapai pemain Menurut Teguh Arie Sandy dan Wahyu Nur Hidayat [2]. Dengan hal tersebut membuat masyarakat baik dari anak-anak, remaja, sampai dewasa mengalami pengaruh pesat secara internal. Bermain adalah segala aktivitas yang dilakukan untuk kesenangan tanpa tujuan yang disadari. Semua kegiatan yang membawa kegembiraan adalah permainan [3]. Kecanduan game online menyenangkan untuk dimainkan karena memberikan rasa kepuasan sehingga ingin bermain terus-menerus, para developer *game online* bersaing dalam desain kualitas grafis yang diberikan hingga cerita dan plot game sehingga menarik dan membuat penasaran akan alur cerita yang ditawarkan sehingga perasaan untuk mengulang lagi kegiatan menyenangkan ketika bermain online game[4].

Kecanduan game adalah suatu masalah psikologis yang comorbid. Masalah *comorbid* adalah masalah yang diiringi masalah psikologis lainnya [5]. Game yang dimainkan secara online memiliki dua sisi, yaitu server side dan client-side. Dua sisi ini berkomunikasi secara intensif untuk meng-update kondisi di dalam game [6]. Dengan maraknya game online, remaja akan ingin bermain game. Remaja menganggap bermain *game online* sebagai hiburan untuk menghilangkan penat dan stres. Jika terus bermain game online tanpa istirahat, akan menjadikan dalam kecanduan bermain *game online*.

Sistem pakar merupakan solusi yang sangat bagus dan sangat baik untuk masalah dari pemrograman cerdas. Profesor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford, pelopor sistem pakar, menggambarkan sistem pakar merupakan kecerdasan buatan komputer yang menggunakan pengetahuan dan teknik inferensi dalam pemecahan permasalahan sulit yang memerlukan pengetahuan ahli [7]. Sistem pakar atau sistem pakar juga dikenal sebagai sistem basis pengetahuan. Sistem ini disediakan oleh para ahli sesuai dengan disiplin ilmunya karena mempunyai peranan yang vital sama dengan profesional yang membutuhkan wawasan untuk menangani suatu masalah [8]. Sistem pakar mengadopsi pengetahuan sama halnya yang dimiliki oleh manusia yang diinput ke dalam perangkat komputer dan biasanya digunakan untuk memecahkan masalah menggunakan wawasan manusia khusus [9]. Ada beberapa metode dalam sistem pakar, salah satunya adalah metode faktor kepastian dan metode jarak Euclidean yang diterapkan pada bidang kesehatan dengan menggunakan sistem pakar adalah sistem pakar untuk mendiagnosis kecanduan *game online*. Faktor kepastian merupakan penurunan dan pengembangan dari teori peluang berkondisi (*Bayes theorem*) [10]. Teori factor kepastian merupakan cara yang populer untuk penalaran Bayesian[11]. Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dan menganalisisnya dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi hasil diagnose. Hasil diagnosis akan menjadi tolak ukur seseorang memiliki gejala. Misalnya penyakit mental seperti kecanduan game online.

2. METODE PENELITIAN

RAD (Rapid Application Development) adalah model yang didalamnya menerapkan siklus hidup pengembangan yang singkat. Alasannya pemakaian model tersebut karena versi adaptif cepat dari model air terjun yang menggunakan pendekatan desain komponen. RAD memanfaatkan konsep incremental iterative, namun menekankan tenggat waktu dan efisiensi biaya sesuai kebutuhan. Metode RAD pada proses pengembangan terbilang cepat. Hal ini karena seluruh pemangku kepentingan, yaitu user maupun pengembang, tetap berperan secara aktif dalam semua proses hingga diperoleh hasil. Metode ini juga mengurangi jumlah langkah kerja. Tahapan kegiatan pengembangan terdiri dari tiga tahap solid[12].



Gambar 1. Tahapan RAD (Rapid Application Development)

Tahapan awal dari metode RAD berupa penentuan tujuan melibatkan komunikasi dan perencanaan secara langsung. Alhasil, semua pihak yang terlibat aktif dalam perkembangannya masing-masing. Tahapan kedua masih terdapat keterlibatan dari seluruh pihak. Artinya, proses perancangan sistem atau perangkat lunak sesuai user requirement. User terlibat dalam pengujian perangkat lunak. Perbaikan akan diterapkan segera setelah pengguna menemukan bug. Ketika pengguna puas

dengan desain perangkat lunak setelah berbagai perbaikan, makan masuk ke proses kerja ditahap akhir yaitu implementasi[13]. Model RAD adalah sebuah adaptasi dari metode waterfall. Jika tiap-tiap kebutuhan dan batasan ruang lingkup proyek telah diketahui dengan baik, proses RAD memungkinkan tim pengembang untuk menciptakan sebuah sistem yang berfungsi penuh dalam jangka waktu yang singkat [14]. RAD merupakan metode yang memfokuskan pada kecepatan dalam pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau pemilik sistem seperti prototyping namun mempunyai cakupan yang lebih luas [15].

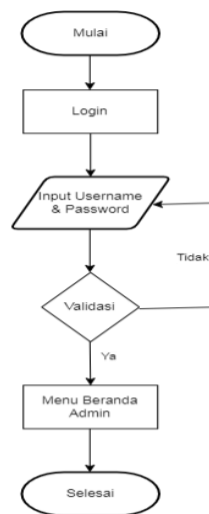
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

1. Perancangan Flowchart

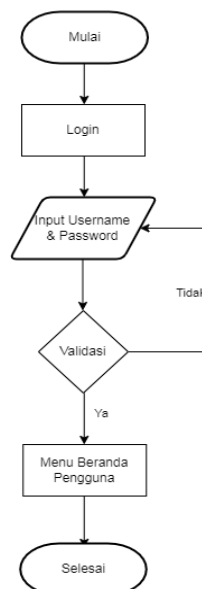
Flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang panjang dan rumit agar memudahkan proses perancangan sistem. Adapun perancangan flowchart dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Flowchart Admin



Gambar 2. Flowchart Admin

b. Flowchart Pengguna



Gambar 3. Flowchart Pengguna

3.2. Certainty Factor

Metode Certainty Factor adalah metode yang mendefinisikan keyakinan terhadap suatu fakta dan aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar. Perhitungan metode Certainty Factor dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara CF user dan Nilai Pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Berikut tahapan-tahapan metode Certainty Factor:

a. Tabel Gejala Kecanduan Game Online

Gejala kecanduan game online menjelaskan tentang kode gejala dan nama gejala dari tingkat kecanduan seseorang selama bermain game online. Pada saat pengguna melakukan konsultasi gejala ini digunakan untuk pertanyaan-pertanyaan yang akan keluar dan pengguna dapat memilih sesuai gejala yang dialaminya. Gejala kecanduan game online dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Gejala Kecanduan Game Online

Kode	Gejala
G001	Keinginan bermain game setiap waktu
G002	Jam tidur kurang
G003	Mudah emosional
G004	Sering mengantuk
G005	Tampak lesu
G006	Pola makan tidak teratur
G007	Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan
G008	Merasa murung, stress, atau sering marah
G009	Malas disuruh mengerjakan sesuatu selain game
G010	Boros mengeluarkan uang untuk bermain game
G011	Antusias saat ditanya mengenai game
G012	Mengalami masalah di rumah, sekolah atau kantor
G013	Introvert/ jarang hidup bersosial

b. Tabel Jenis kecanduan game online

Jenis-jenis kecanduan game online dapat digunakan sebagai hasil dari konsultasi pengguna setelah memiliki gejala-gejala yang dialaminya. Jenis-jenis kecanduan game online dapat digolongkan menjadi 3 tingkatan yaitu, Kecanduan Ringan, Kecanduan Sedang, dan Kecanduan Berat. Jenis-jenis kecanduan game online dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Jenis kecanduan game online

Kode	Jenis kecanduan game online
K01	Kecanduan Ringan
K02	Kecanduan Sedang
K03	Kecanduan Berat

c. Bobot nilai CF (Certainty Factor)

Bobot nilai CF disetiap gejala kecanduan game online digunakan untuk proses perhitungan dalam menentukan nilai CF. Bobot nilai CF pada gejala kecanduan game online dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot Nilai CF (Certainty Factor)

Kode	K01	K02	K03
G001		0.4	0.8
G002	0.2	0.4	
G003	0.2		
G004	0.2		
G005	0.2	0.4	
G006		0.4	
G007		0.4	
G008	0.2		
G009		0.4	
G010	0.2		
G011			0.8
G012			0.8
G013			0.8

d. Tabel keputusan

Tabel keputusan ini digunakan sebagai acuan dalam membuat keputusan. tabel keputusan sistem pakar kecanduan game online dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Keputusan

Kode	K01	K02	K03
G001		✓	✓
G002	✓	✓	
G003	✓		
G004	✓		
G005	✓	✓	

G006		✓
G007		✓
G008	✓	
G009		✓
G010	✓	
G011		✓
G012		✓
G013		✓

e. Tabel Aturan/ Rule

Data inputan berupa data gejala dan akan menghasilkan jenis kecanduan game yang dialami oleh para pemain. Aturan/rule sistem pakar kerusakan kecanduan game dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Aturan/Rule

No.	Aturan
1.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Jam tidur kurang (G002) AND Mudah Emosional (G003) Sering Mengantuk (G004) AND Tampak Lesu (G005) THEN Kecanduan Ringan (K01)
2.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Jam tidur kurang (G002) AND Pola makan tidak teratur (G006) AND Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan (G007) AND merasa murung, stres, atau sering marah (G008) THEN Kecanduan Sedang (K02)
3.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Malas disuruh mengerjakan sesuatu selain game (G009) AND Boros mengeluarkan uang untuk bermain game (G010) AND Antusias saat ditanya mengenai game (G011) AND Mengalami masalah di rumah, sekolah atau kantor (G012) AND Introvert atau jarang hidup bersosial THEN Kecanduan Berat (K03)

f. Perhitungan Nilai CF

Tabel 6. Tabel Aturan/Rule

Gejala	Bobot	Nilai User
Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan	0.8	1
Sering mengantuk	0.6	1

$$\begin{aligned}
 &CF[H,E]1 \\
 &= CF[H]1 * CF[E]1 = 0.8 * 1 = 0.8 \\
 &CF[H,E]2 \\
 &= CF[H]2 * CF[E]2 = 0.6 * 1 = 0.6 \\
 &CFCombine CF[H,E]1,2= CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) \\
 &= 0.8 + 0.6 * (1 - 0.8) \\
 &= 0.8 + 0.6 * 0.2 \\
 &= 0.8 + 0.1 \\
 &= 0.9 \text{ dengan hasil bobot Almost certainly (Hampir Pasti)}
 \end{aligned}$$

3.3 Euclidean Distance

Euclidean Distance adalah perhitungan untuk mengukur jarak dua titik dalam Euclidean space yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. dalam metode Euclidean distance tersedia sampel data yang berasal dari tahapan-tahapan metode certainty factor untuk mengukur jarak dua data tersebut Data yang digunakan menggunakan sampel data berjumlah 5 data training dan 1 data testing. Terdapat 3 kelas penyakit pada kecanduan bermain game yang merupakan indikasi dari penyakit dan gejala yang mempengaruhi timbulnya kecanduan. Sampel data yang akan dihitung menggunakan metode Euclidean distance dapat dilihat pada Tabel 7. dibawah ini:

Tabel 7. Sampel data

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	label
0.4	0.8	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.2	Sedang
0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	Ringan
0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	Sedang
0	0	0	0.8	0	0.8	0.8	0	0	0	0.8	0.8	0.8	Berat
0.4	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0	Ringan
0	0	0	0.8	0	0.4	0.8	0	0	0	0	0.4	0.4	Berat

Perhitungan jarak dilakukan dengan menghitung setiap jarak dari setiap data training terhadap data testing. Data yang digunakan diambil dari data nomor 1 sebagai *data testing* dan data nomor 2 sampai seterusnya sebagai data training. dibawah ini merupakan perhitungan jarak setiap data training terhadap data testing, seperti dibawah ini:

Perhitungan jarak data ke-2 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0.4 - 0.2)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.6)^2 + (0 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.2)^2}$$

$$= 1$$

Perhitungan jarak data ke-3 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0.2)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1,907878$$

Perhitungan jarak data ke-4 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2}$$

$$= 2,068816$$

Perhitungan jarak data ke-5 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0.8)^2 + (0.4 - 0.8)^2 + (0.4 - 0.8)^2}$$

$$= 1$$

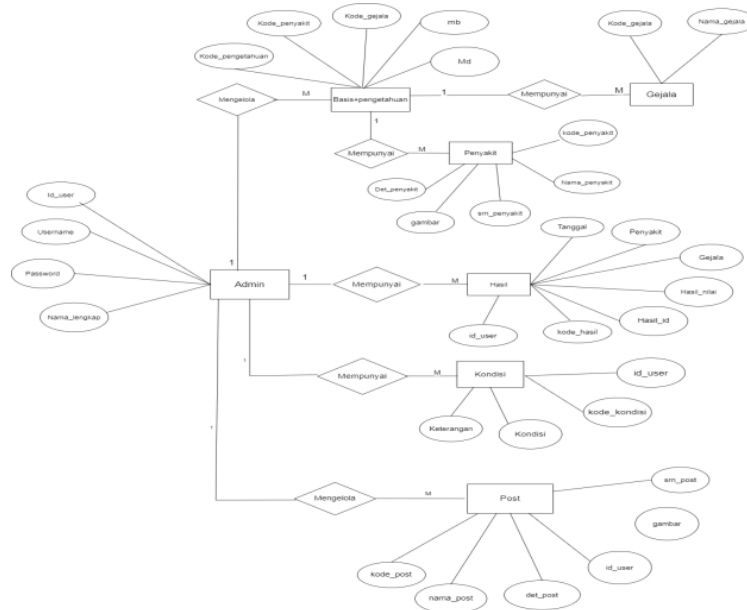
Perhitungan jarak data ke-6 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0.4)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0.6)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2}$$

$$= 1,428285$$

3.4 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD digunakan untuk perancangan database dan menunjukkan relasi antar objek. Berikut merupakan perancangan Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor dan Euclidean Berbasis web. ERD dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4. dibawah ini:



Gambar 4. ERD (Entity Relationship Diagram)

3.5 Perancangan Struktur Tabel

a. Tabel Basis Pengetahuan

Tabel Admin merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan Pengetahuan tentang gejala kecanduan. Tabel basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Tabel Basis Pengetahuan

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_pengetahuan	Int	11	Primary Key
2.	Kode_penyakit	Int	11	Foreign Key
3.	Kode_gejala	Int	11	Foreign Key
4.	Mb	Float		
5.	Md	Float		

b. Tabel Gejala

Tabel Gejala merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Gejala Kecanduan Game. Tabel Gejala dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini:

Tabel 9. Tabel Gejala

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_gejala	Int	11	Primary Key
2.	Nama_gejala	Varchar	50	

c. Tabel Hasil

Tabel Hasil merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data hasil diagnosa kecanduan game online. Tabel hasil dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini:

Tabel 10. Tabel Hasil

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_hasil	Int	11	Primary Key
2.	Tanggal	Datetime	100	
3.	Id_user	Int	15	Foreign Key
4.	Penyakit	Text	1000	
5.	Gejala	Text	1000	
6.	Hasil_id	Int	11	
7.	Hasil_nilai	Varchar	16	

d. Tabel Kondisi

Tabel Kondisi merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Kondisi diagnosa kecanduan game online. Tabel kondisi dapat dilihat pada tabel 11 dibawah ini:

Tabel 11. Tabel Kondisi

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_kondisi	Int	11	Primary Key
2.	Kondisi	Varchar	50	
3.	Id_user	Int	10	Foreign Key
3.	Keterangan	Varchar	50	

e. Tabel Penyakit

Tabel Penyakit merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Penyakit diagnosa kecanduan game online. Tabel Penyakit dapat dilihat pada tabel 12 dibawah ini:

Tabel 12. Tabel Penyakit

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_penyakit	Int	11	Primary Key
2.	Nama_penyakit	Varchar	100	
3.	Ket_penyakit	Varchar	200	
4.	Srn_penyakit	Varchar	200	
5.	Gambar	Varchar	200	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam penelitian ini menghasilkan luaran berupa Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis Web dimana website ini diharapkan dapat mempermudah pengguna atau pemain game online untuk dalam mendiagnosa gejala-gejala kecanduan dalam bermain *game online*.
2. Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.
3. Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dapat digunakan para pemain game online untuk melakukan pencegahan sejak dini untuk mengurangi efek kecanduan dalam bermain game online.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Saya ucapkan terimakasih banyak kepada orang-orang yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini. Penulisan Karya Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Strata 1 Teknik Informatika pada Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun.

REFERENSI

- [1] N. Azkia, *7 Formula Baru Mengatasi Kecanduan Gadget Pada Anak*. Jombang: Detak Pustaka, 2022.
- [2] T. A. S. & W. N. Hidayat, *Game Mobile Learning*. Ahlimedia Book.
- [3] A. H. Sutopo, *Pengembangan Education Game*. Tangerang: Topozart, 2022.
- [4] N. Nasution, *Tantangan Pendidikan Menyambut 1 Abad (2045) Indonesia Merdeka*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2018.
- [5] M. Simanjuntak, *More Than Just A Game*. Tangerang: Andrew Publisher, 2019.
- [6] A. Harsan, *Jago Bikin: Game Online*, Cetakan pe. Jakarta: Mediakita, 2011.
- [7] R. Rosnelly, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2012.
- [8] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [9] D. A. & I. P. Sari, *Sistem Pakar dengan Fuzzy Expert System*. Ponorogo: Gracias Logis Kreatif, 2020.
- [10] Marimin, *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar*. Bogor: IPB Press, 2019.
- [11] S. Hartati, *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2021.
- [12] R. I. Ndaumau, *Tahapan-Tahapan Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia, 2022.
- [13] D. Hani Subakti, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia, 2022.
- [14] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Salatiga: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IAIN Salatiga, 2020.
- [15] S. Mulyani, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung, 2016.