

# **GAMIFIKASI MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC SUGENO***

Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1  
Jurusan Teknik Informatika



**Oleh:**

**PUTERA FRADHANA CAESHANDRA**

**NIM: 09021281924085**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**GAMIFIKASI MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
MENGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC SUGENO***

Oleh:

**Putera Fradhana Caeshandra**

**09021281924085**

**Palembang, Juni 2024**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II,**



**Osvari Arsalan, M.T.**  
**NIP. 198806282018031001**



**Kanda Jenuar Miraswan, M.T.**  
**NIP. 199001092019031012**

**Mengetahui,**

**Kema Jurusan Teknik Informatika**



**Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T.**  
**NIP. 198005222008121002**

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Senin tanggal 10 Juni 2024 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Putera Fradhana Caeshandra  
NIM : 09021281924085  
Judul : Gamifikasi Model Pembelajaran Matematika Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic Sugeno*

dan dinyatakan LULUS

1. Ketua

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003



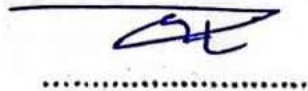
2. Penguji

Desty Rodiah, M.T.  
NIP 198912212020122011



3. Pembimbing I

Osvari Arsalan, M.T.  
NIP 198806282018031001



4. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP 199001092019031012



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
  
Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.SI., M.T.  
NIP 198005222008121002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putera Fradhana Caeshandra  
NIM : 09021281924085  
Program Studi : Teknik Informatika Reguler  
Judul : Gamifikasi Model Pembelajaran Matematika Menggunakan  
Algoritma *Fuzzy Logic Sugeno*

### Hasil Pengecekan Software Turnitin : 5%

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2024



Putera Fradhana C.

NIM. 09021281924085

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Before you can coach others you must learn to coach yourself.”*

- Johan Cruyff, The Dutch Legend

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Orang Tuaku & Keluargaku
- Dosen Pembimbing Akademik dan Skripsi
- Teman-teman kelas IF Reguler B 2019
- Teman-teman Gen Nihon
- My Mates on High Council
- Universitas Sriwijaya



## ABSTRACT

*The learning of mathematics is perceived by students to have weaknesses in the learning methods applied by some schools in the interactions or practitioners provided. The correlation between gamification and fuzzy logic sugeno is to create a personalised and adaptive learning experience. Sugeno's fuzzy logic algorithm provides the necessary customisation to ensure decision making on player judgements is more relevant and effective for the player, while gamification encourages student engagement in the exploration process. The combination of these two can result in a more satisfying learning experience and better player evaluation. This method works when the game has finished and the player answers all the questions or the player has no time left so that not all questions are answered, then calculations are made on these three aspects. After that, the results of this calculation are channelled to the Sugeno fuzzy logic algorithm to carry out the fuzzification process to the implication and defuzzification process. From 50 participant trials, it was found that around 74% got a B grade with a remaining time range of 0-939 seconds to a range of the number of correct answers ranging from 7-32. The effectiveness of learning outcomes and player satisfaction is described through the predominantly "B" grade score with a personalised learning experience and relevant feedback and satisfaction in learning mathematics through gamification.*

*Keywords: Maths learning, gamification, Fuzzy Logic Sugeno, Fuzzyfication, satisfaction.*

Supervisor I



Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001

Palembang, 3 July 2024  
Supervisor II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

Approve,  
Head of Informatic Engineering Department



Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.SI., M.T.  
NIP. 198005222008121002

## ABSTRAK

Pembelajaran matematika yang dirasakan oleh para pelajar mengalami kelemahan pada metode pembelajaran yang diterapkan oleh beberapa sekolah pada interaksi ataupun praktisi yang diberikan. Korelasi antara gamifikasi dan *fuzzy logic sugeno* adalah menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan adaptif. Algoritma *fuzzy logic sugeno* menyediakan penyesuaian yang diperlukan untuk memastikan pengambilan keputusan pada penilaian pemain lebih relevan dan efektif bagi pemain, sementara gamifikasi mendorong keterlibatan siswa dalam proses beresplorasi. Dari kedua kombinasi ini dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih memuaskan dan evaluasi pemain yang lebih baik. Metode ini bekerja saat permainan telah selesai dan pemain menjawab semua soal pertanyaan maupun pemain tidak memiliki waktu tersisa sehingga tidak semua soal terjawab, kemudian dilakukan kalkulasi pada ketiga aspek tersebut. Setelah itu, hasil kalkulasi ini disalurkan ke algoritma *fuzzy logic sugeno* untuk dilakukan proses fuzzyfikasi hingga proses implikasi dan defuzzyfikasi. Dari 50 percobaan partisipan didapatkan bahwa sekitar 74% mendapatkan nilai B dengan *range* waktu tersisa 0-939 detik hingga *range* jumlah jawaban benar berkisar 7-32. Efektifitas hasil belajar dan kepuasan pemain dijabarkan melalui peraih skor yang didominasi dengan *grade* "B" dengan pengalaman belajar yang dipersonalisasi serta *feedback* yang relevan dan kepuasan dalam pembelajaran matematika melalui gamifikasi.

Kata Kunci: Pembelajaran matematika, gamifikasi, *Fuzzy Logic Sugeno*, *Fuzzyfikasi*, kepuasan.

Pembimbing I



Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001

Palembang, 3 Juli 2024  
Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.SI., M.T.  
NIP. 198005222008121002

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Esa serta anugerah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **"Gamifikasi Model Pembelajaran Matematika Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Sugeno"** pada waktu yang diharapkan dan dengan baik sebagai syarat untuk menyelesaikan studi Strata-I program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis sangat berterima kasih besar kepada semua pihak yang telah memberikan semangat serta niat dan motivasi tinggi selama penyelesaian penyusunan skripsi dan penelitian yang telah berlangsung selama berbulan-bulan. Penulis juga ingin mengucapkan berterima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si.
2. Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T.
3. Dosen Pembimbing Akademik, Kanda Januar Miraswan, M.T.
4. Dosen Pembimbing Skripsi, Bapak Osvari Arsalan, M.T. dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T., sebagai penyalur arahan dan bimbingan selama pengerjaan skripsi ini.
5. Keluarga tercinta, Ayah dan Ibu, adik-adik penulis yaitu Dafhin dan Tristan yang telah memberi dukungan penuh kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan bermanfaat.
7. Seluruh staf Fakultas Ilmu Komputer, Kak Ricy, Mbak Septy, dan staf lainnya yang telah memberi kelancaran dalam mengurus berbagai hal untuk pengerjaan skripsi.
8. Rafli, Cindy, Virgileanda, Aziz selaku teman-teman satu grup solid yang selalu memberi semangat dan dukungan sepenuh hati kepada penulis.



9. Dandy, Wira, Bhiwa, Zakir, Yuko, Alif, dan teman-teman dari Gen Nihon yang telah membantu mencairkan suasana penulis selama pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman dari High Council & Nimenation
11. Teman-teman IF Reguler B angkatan 2019 Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
12. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu per satu namun telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan selama penyusunan skripsi dikarenakan kurangnya manajemen waktu yang baik serta pengalaman dan pengetahuan yang terbatas. Oleh sebab itu, sekiranya kritik dan saran sangat dibutuhkan guna meningkatkan potensi penelitian yang lebih bermanfaat untuk kedepannya. Akhir kata, penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Palembang, Juni 2024



Putera Fradhana Caeshandra

09021281924085

## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Pendahuluan .....	I-1
1.2. Latar Belakang .....	I-1
1.3. Rumusan Masalah .....	I-4
1.4. Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-5

1.6. Batasan Masalah.....	I-5
1.7. Sistematis Penulisan.....	I-6
1.8. Kesimpulan.....	I-8
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>II-1</b>
2.1. Pendahuluan .....	II-1
2.2. Landasan Teori .....	II-1
2.2.1. <i>Game</i> .....	II-1
2.2.2. Matematika.....	II-3
2.2.3. <i>Education Game</i> .....	II-5
2.2.4. Unity.....	II-6
2.2.5. <i>Multimedia Development Life Cycle</i> .....	II-7
2.2.6. <i>Fuzzy Logic</i> .....	II-8
2.2.6.1 Implementasi Fuzzy Metode Sugeno .....	II-10
2.2.6.2 Fungsi Keanggotaan dan Representasi.....	II-13
2.3. Penelitian Terkait .....	II-16
2.3.1. Game Design Document in Designing Interactive Education ..	II-16
2.3.2. Education Game Indonesian Old Museum Explorer .....	II-17
2.3.3. Fuzzy Logic based Performance Analysis of Educational Mobile Game.....	II-17
2.3.4. Persepsi Peserta Didik Terhadap Gamifikasi .....	II-19
2.4. Kesimpulan.....	II-20

BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Pendahuluan .....	III-1
3.2. Pengumpulan Data .....	III-1
3.2.1. Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.3. Tahapan Penelitian .....	III-2
3.3.1. Kerangka Kerja .....	III-2
3.3.2. Kriteria Pengujian .....	III-3
3.3.3. Format Data Pengujian.....	III-3
3.3.4. Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-4
3.3.5. Pengujian Penelitian.....	III-5
3.3.6. Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-6
3.4. Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-7
3.5. Kesimpulan.....	III-9
 BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....	 III-1
4.1. Pendahuluan .....	IV-1
4.2. Fase-Fase Pengembangan .....	IV-1
4.2.1. Konsep.....	IV-1
4.2.2. Pengumpulan Bahan.....	IV-2
4.2.3. Desain.....	IV-4
4.2.4. <i>Assembly</i> .....	IV-15
4.2.4.1 Implementasi <i>Fuzzy Logic Sugeno</i> .....	IV-15

4.2.4.2 Contoh Perhitungan Fuzzy Logic Sugeno.....	IV-23
4.2.4.3 Perancangan Antarmuka dan Script .....	IV-29
4.3. Kesimpulan.....	IV-40
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENGUJIAN .....	V-1
5.1. Pendahuluan .....	V-1
5.2. Hasil Penelitian .....	V-1
5.3. Metode Pengujian.....	V-1
5.4. Analisis Hasil Pengujian .....	V-16
5.5. Kesimpulan.....	V-17
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	VI-1
6.1. Pendahuluan .....	VI-1
6.2. Kesimpulan.....	VI-1
6.3. Saran.....	VI-3
DAFTAR PUSTAKA .....	xvii
LAMPIRAN.....	



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar II-1. Siklus Metode MDLC .....	II-8
Gambar II-2. Label Kurva Bahu Kiri dan Kanan.....	II-14
Gambar II-3. Label Kurva Segitiga.....	II-15
Gambar II-4. Label Kurva Trapesium.....	II-16
Gambar III-1. Kerangka Kerja <i>Business Flow</i> .....	III-2
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-4
Gambar IV-2. <i>Activity Diagram</i> Memulai Permainan .....	IV-10
Gambar IV-3. <i>Activity Diagram</i> Mengerjakan Soal-Soal Matematika.....	IV-10
Gambar IV-4. <i>Activity Diagram</i> Mendapatkan Skor Penilaian .....	IV-11
Gambar IV-5. <i>Activity Diagram</i> Mengulang Permainan .....	IV-11
Gambar IV-6. <i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Pause</i> Permainan.....	IV-12
Gambar IV-7. <i>Activity Diagram</i> Mengatur Pengaturan Permainan .....	IV-12
Gambar IV-8. Tampilan <i>Wireframe Gameplay</i> Permainan Edukasi .....	IV-13
Gambar IV-9. Tampilan <i>Wireframe</i> Hasil Permainan .....	IV-13
Gambar IV-10. Tampilan <i>Wireframe</i> Menu Utama Permainan.....	IV-14
Gambar IV-11. <i>Flowchart</i> Mekanisme Permainan Edukasi .....	IV-15
Gambar IV-12. Grafik Input Variabel Total Soal Terjawab .....	IV-17
Gambar IV-13. Grafik Input Variabel Total Jawaban Benar .....	IV-18
Gambar IV-14. Grafik Input Variabel Waktu Tersisa .....	IV-20
Gambar IV-15. Tampilan <i>Main Menu</i> .....	IV-36
Gambar IV-16. Tampilan Permainan Baru .....	IV-36
Gambar IV-17. Tampilan <i>Input Name</i> .....	IV-37
Gambar IV-18. Tampilan <i>Loading</i> .....	IV-37

Gambar IV-19. Tampilan <i>Gameplay</i> .....	IV-38
Gambar IV-20. Tampilan <i>Pause</i> .....	IV-38
Gambar IV-21. Tampilan Hasil Permainan .....	IV-39
Gambar IV-22. Tampilan Pengaturan .....	IV-39
Gambar IV-23. Tampilan <i>Credit</i> .....	IV-40
Gambar IV-24. Tampilan <i>Quit Game</i> .....	IV-40

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel III-1. Format Pengujian Hasil Permainan .....	III-3
Tabel III-2. Format Kuesioner Kepuasan Partisipan.....	III-4
Tabel IV-1. Tabel Penjelasan Aktor.....	IV-5
Tabel IV-2. Tabel Penjelasan <i>Use Case</i> .....	IV-5
Tabel IV-3. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Memulai Permainan .....	IV-6
Tabel IV-4. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Mengerjakan Soal Matematika .....	IV-7
Tabel IV-5. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Melakukan <i>Pause</i> Permainan.....	IV-7
Tabel IV-6. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Mengulang Permainan .....	IV-8
Tabel IV-7. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Mengatur Pengaturan Permainan .....	IV-8
Tabel IV-8. Tabel <i>Use Case Scenario</i> Mendapatkan Skor Permainan .....	IV-9
Tabel IV-9. <i>Fuzzy Rules</i> .....	IV-21
Tabel IV-10. Daftar Skenario Permainan Edukasi Matematika.....	IV-30
Tabel IV-11. Daftar Kelas Permainan Edukasi Matematika.....	IV-32
Tabel V-1. Data Hasil Pengujian Skor Permainan Edukasi Matematika.....	V-4
Tabel V-2. Data Hasil Kuesioner Gamifikasi .....	V-10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada awal bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dikemukakan, hingga kesimpulan dari bab ini. Pendahuluan dimulai dari pokok permasalahan yang dibahas.

### **1.2 Latar Belakang**

Matematika telah menjadi bagian penerapan yang paling populer dalam kehidupan sehari-hari dengan berbagai macam persoalan yang mudah maupun sulit untuk dipecahkan secara logis. Banyaknya materi dan teori tentang matematika membuat mata pelajaran satu ini menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit untuk dipahami secara singkat, jelas, dan padat oleh kalangan remaja pada era sekarang. Penyebabnya adalah kurangnya efektifitas pembelajaran matematika yang dialami oleh para pelajar tidak lain disebabkan oleh lemahnya metode pembelajaran yang diterapkan oleh beberapa sekolah, dimana para pelajar hanya menerima pengetahuan tanpa adanya interaksi ataupun praktisi yang diberikan oleh guru. Oleh sebab itu, upaya yang harus dilakukan oleh guru maupun orang tua untuk memperbaiki dan meningkatkan pola pikir anak remaja khususnya berstatus siswa sekolah adalah dengan menumbuhkan dan mendekatkan minat belajar siswa pada pelajaran matematika (Silviani, dkk, 2017).

Di samping itu, rasa jenuh para pelajar biasanya diisi dengan permainan-permainan yang bisa dimainkan di *platform* gadget maupun PC. Permainan terdiri

atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi-situasi bersaing dari dua sampai kelompok dengan memilih strategi yang dirancang untuk memaksimalkan potensi kemenangan sendiri dan meminimalisir kemenangan lawan (Neumann, J. Von dan Morgensten, O., 2007). Peraturan-peraturan menentukan probabilitas tindakan pada setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan permainan, begitupun dengan sejumlah kemenangan maupun kekalahan dalam berbagai situasi.

Permainan yang kini menjadi tren di kalangan anak muda jaman sekarang adalah permainan elektronik yang bisa diunduh secara gratis di *steam* maupun *playstore*. Permainan pada dasarnya bersifat menyenangkan dan menghibur. Pendidikan diberikan dalam sebuah game melalui pembelajaran berbasis praktisi. Interaksi yang diberikan ke dalam game dapat menjadikan wadah ataupun sarana edukasi yang mempunyai fasilitas yang lebih baik dibandingkan dengan alat edukasi konvensional (Rahayu dan Fujiati, 2018).

Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran berbasis multimedia yang dapat menjawab segala permasalahan yang dihadapi oleh para remaja yang mengalami kesulitan dalam belajar guna meningkatkan potensi bakat dan ilmu pengetahuan agar tidak tertinggal dengan beberapa materi lainnya yang akan menyusul. Salah satu metode pembelajaran yang sangat efektif untuk anak-anak maupun remaja khususnya berstatus jenjang sekolah yaitu pembelajaran berbasis permainan. Gamifikasi adalah proses cara berpikir permainan terhadap mekanisme permainan dalam melibatkan pemain untuk dapat memecahkan permasalahan tertentu. Dengan adanya gamifikasi, pemain khususnya pelajar bisa bereksplorasi lebih luas dan



mampu beradaptasi dengan metode pembelajaran yang tidak membosankan (Zichermann, 2011).

Penerapan algoritma *fuzzy logic sugeno* sangat dibutuhkan dalam mendukung gamifikasi yang dikembangkan agar lebih optimal. Implementasi algoritma *fuzzy logic sugeno* dalam gamifikasi pembelajaran matematika memungkinkan sistem untuk memberikan penilaian yang lebih akurat terhadap kemampuan dan kinerja siswa, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar. Gamifikasi yang didukung oleh *fuzzy logic sugeno* juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan interaktif, mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep-konsep matematika melalui elemen-elemen permainan. Salah satu contoh konsep gamifikasi yang diterapkan adalah permainan simulasi. Pada game simulasi P3K (Go Rescue), algoritma *fuzzy sugeno* diimplementasikan untuk pengaturan *game scoring* dan penentuan *output* adalah nilai hasil pemain berupa skor bintang (Fikriyah, Fadillah dkk., 2020). Korelasi antara algoritma *fuzzy logic sugeno* dan gamifikasi adalah menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan adaptif. Algoritma *fuzzy logic sugeno* menyediakan penyesuaian yang diperlukan untuk memastikan pengambilan keputusan pada penilaian pemain lebih relevan dan efektif bagi pemain, sementara gamifikasi mendorong keterlibatan siswa dalam proses bereksplorasi. Dari kedua kombinasi ini dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih memuaskan dan evaluasi pemain yang lebih baik.

Pada penelitian ini dengan judul “Gamifikasi Model Pembelajaran Matematika Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic Sugeno*” diharapkan mampu

menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang efektif bagi kalangan remaja, khususnya bagi siswa-siswi dari berbagai jenjang pendidikan guna mendorong daya minat belajar dan kemudahan yang dirasakan baik itu kepada anak-anak maupun remaja.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dari pendahuluan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang model pembelajaran matematika berbasis permainan melalui penerapan *fuzzy logic sugeno* dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional dalam menguatkan penilaian pemain dengan akurat?
2. Bagaimana tingkat kepuasan pemain terhadap penerapan gamifikasi model pembelajaran matematika yang didukung oleh algoritma *fuzzy logic sugeno*?
3. Bagaimana persepsi pemain terhadap elemen-elemen gamifikasi yang diterapkan pada gamifikasi model pembelajaran matematika?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan diadakan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui implementasi gamifikasi model pembelajaran matematika melalui penerapan algoritma *fuzzy logic sugeno* pada penerapan evaluasi kinerja pemain.

2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan pemain pada model pembelajaran matematika berbasis gamifikasi melalui penerapan algoritma *fuzzy logic sugeno*.
3. Mengevaluasi persepsi pemain pada elemen-elemen gamifikasi yang diimplementasikan pada pembelajaran matematika.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu memberikan penilaian kinerja pelajar yang lebih praktis dan akurat dan mengurangi bias dalam evaluasi pelajar melalui penerapan algoritma.
2. Memberikan pemberdayaan media pembelajaran yang menarik dan diperlukan oleh sarana pendidikan jenjang manapun di masa mendatang serta meningkatkan responsivitas dalam pembelajaran.
3. Memberikan pengalaman belajar dan peran gamifikasi kepada pemain.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan-batasan yang dapat diterapkan ialah sebagai berikut:

1. *Game* hanya berbasis *offline* dan bisa dimainkan kapan saja dan dimana saja.
2. *Game* meliputi 40 macam soal-soal yang harus diselesaikan dengan bonus waktu berdasarkan benar salah jawaban yang dijawab.

3. *Game* diuji kepada partisipan umum dan dikhususkan kepada para pelajar jenjang SMA.
4. Metode penyelesaian soal-soal matematika adalah menggunakan logika berpikir tanpa membutuhkan rumus per rumus.
5. Gamifikasi model pembelajaran matematika melibatkan perangkat lunak seperti *Unity* sebagai sarana pengembangan permainan edukasi.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan dibahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi game, bahasa pemrograman c sharp, unity, assets, hingga algoritma fuzzy logic sugeno.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang tahapan yang dilaksanakan pada penelitian ini. Beberapa tahapan dijelaskan secara detail dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Pada akhir bab ini akan dijelaskan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab berikut menjelaskan tentang proses implementasi permainan edukasi mulai dari perancangan antarmuka dan aset-aset permainan hingga penerapan gamifikasi menggunakan algoritma *fuzzy logic sugeno*.

## **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian yang dilakukan melalui pengujian permainan kepada partisipan dan penentuan skor permainan sebagai hasil analisa gamifikasi ini sekaligus bagian dari evaluasi keseluruhan hasil pengujian.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapatkan dari awal penelitian hingga akhir berupa hasil analisis serta saran yang dibutuhkan untuk improvisasi penelitian kedepannya.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini telah dijelaskan mengenai latar belakang hingga batasan masalah dari penelitian pengembangan permainan edukasi *math logic learning*. Adapun dalam penelitian ini akan menerapkan metode *fuzzy logic sugeno* sebagai metode yang efektif dalam memprediksi statistik belajar para pelajar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alrasheedi, M., & Capretz, L. F. (2015). An Empirical Study of Critical Success Factors of Mobile Learning Platform from the Perspective of Instructors. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 211–219.
- Amirullah, G., & Hardinata, R. (2017). Pengembangan Mobile Learning bagi Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan [JKKP]*, 97-101.
- Arif, Y. M., Wicaksono, A., & Fachrul, K. (2012). Pergantian Senjata NPC pada Game FPS Menggunakan Fuzzy Sugeno. *Prosiding Seminas Competitive Advantage*.
- Binanto, Iwan. (2010). Multimedia Digital Dasar Teori dan pengembangannya. Yogyakarta : *CV ANDI OFFSET*.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*.
- Fajero, A., Haryanto, H., Sutojo, T., & Mulyanto, E. (2020). Logika Fuzzy untuk Perilaku Dinamis pada Sistem Crafting dalam Game Pembelajaran Aritmatika. *Jurnal Eksplora Informatika*, 154–162.
- Forda, G., & Arnoldi, F. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Aksara Lampung "Ajo Dan Atu - Belajar Aksara Lampung", Berbasis Android Dengan Sistem Multi-Ending Menggunakan *Engine Ren'py*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)* , 238-247
- G. Zichermann, “ *Gamification Master Class*, “ O’Reilly Media, 2011
- Irsa, Dora., Wiryasaputra, Rita., dan Primaini, Sri. (2015). Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Berbasis Android, *Jurnal Informatika Global*, Vol 6, No.1
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Edisi 1. Yogyakarta; Graha Ilmu. (hal: 1,3,7-11,25-26,30,39-45).
- M. Yunus and W. Atim. (2014). “Penerapan Logika Fuzzy (Mamdani) untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Persediaan dan

- Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus: PT. Bosinda Cahaya Anugrah),” *Jurnal Teknoinfo*, vol. 10, no. 1, pp. 1-8, 2014.
- Neumann, J. Von and Morgenstern, O. (2007). *Theory of Games and Economic Behavior, 3rd Ed.* USA: Princeton
- Ozdemir, A., & Kadriye, F. B. (2020). *Fuzzy Logic Based Performance Analysis of Educational Mobile Game for Engineering Students.*
- Prensky, M. (2005). Educational Games. *Size Matters.*
- Romberg, T. A. (1992). Problematic Features of the School Mathematics Curriculum, in J. Philip (Ed.). *Handbook of Research on Curriculum. New York: A Project of American Educational Research Association, 749–788.*
- Rozikin, M., Dijaya, R., & Taurusta, C. (2021). *Education Game Indonesian Old Museum Explorer using Fuzzy State Machine. Journal of Physics: Conference Series, 1764(1).*
- S. L. Rahayu and Fujiati. (2018). “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Interaktif dengan Menggunakan Metode Game Design Document,” *J. VOI Voice Informatics*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- Silviani, T.R. (2017). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Menggunakan Inquiry Based Learning Setting Group Investigation. *Kreano.8 (2) (2017): 150-16*
- Singkoh, R. T., Lumenta, A. S. M., & Tulenan, V. (2016). Perancangan Game FPS (First Person Shooter) Police Personal Training. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 5.*
- Sudjana, Nana. Rivai, A. (2013). *Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.*
- Suliono, Astuti, Indri., Afandi. (2023). Persepsi Peserta Didik Terhadap Gamifikasi dalam Pembelajaran Kimia di SMA Santo Paulus Pontianak. *Journal of Science Education, 2023.*
- Sujono. (1988). *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah. Jakarta: Ditjen P2LPTK.*
- Sukandy, Dwi M., Basuki, Agung T., Puspasari, Shinta. (2012). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit

Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan. *Teknik Informatika. STMIK GI MDP.*

Suryani, Nunuk. Setiawan, Achmad. Putria, A. (2018). Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya.*

Zimmermann. (1991). *Fuzzy Set Theory and Its Application. Publisher, Massachusetts: Kluwer Academic*

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Perkondisian *fuzzy sugeno IF-Else* dari 27 *fuzzy rule*

1. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) *and* (Waktu Tersisa = Lambat), *then* (Skor Penilaian = E)
2. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) *and* (Waktu Tersisa = Normal), *then* (Skor Penilaian = E)
3. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) *and* (Waktu Tersisa = Cepat), *then* (Skor Penilaian = E)
4. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Normal) *and* (Waktu Tersisa = Lambat), *then* (Skor Penilaian = E)
5. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Normal) *and* (Waktu Tersisa = Normal), *then* (Skor Penilaian = E)
6. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Normal) *and* (Waktu Tersisa = Cepat), *then* (Skor Penilaian = E)
7. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) *and* (Waktu Tersisa = Lambat), *then* (Skor Penilaian = D)
8. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) *and* (Waktu Tersisa = Normal), *then* (Skor Penilaian = D)
9. *If* (Total Soal Terjawab = Sedikit Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) *and* (Waktu Tersisa = Cepat), *then* (Skor Penilaian = D)
10. *If* (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) *and* (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) *and* (Waktu Tersisa = Lambat), *then* (Skor Penilaian = D)

11. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = D)*
12. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = D)*
13. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Lambat), then (Skor Penilaian = D)*
14. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = C)*
15. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = C)*
16. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Lambat), then (Skor Penilaian = C)*
17. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = B)*
18. *If (Total Soal Terjawab = Beberapa Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = B)*
19. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) and (Waktu Tersisa = Lambat), then (Skor Penilaian = D)*
20. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = D)*
21. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Kurang) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = D)*
22. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Lambat), then (Skor Penilaian = B)*

23. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = B)*
24. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Normal) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = B)*
25. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Lambat), then (Skor Penilaian = A)*
26. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Normal), then (Skor Penilaian = A)*
27. *If (Total Soal Terjawab = Banyak Terjawab) and (Total Jawaban Benar = Sangat Baik) and (Waktu Tersisa = Cepat), then (Skor Penilaian = A)*