

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN AGEN CERDAS PADA GAME  
EDUKASI “CERITA RAKYAT TIMUN MAS” DENGAN  
MENGUNAKAN METODE COMBINATION PROBABILITY**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

**Muhammad Fadhil Hersaputra**

**NIM : 09021381924137**

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN AGEN CERDAS PADA GAME  
EDUKASI "CERITA RAKYAT TIMUN MAS" DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *COMBINATION PROBABILITY***

Oleh :

Muhammad Fadhil Hersaputra

NIM.09021381924137

Dosen Pembimbing Akademik & I

Palembang, 26 Agustus 2024

Dosen Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012



Anggina Primanita, M.IT.,PH.D.  
NIP. 198908062015042002

Mengetahui.

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D.  
NIP. 198004182020121001

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jum'at tanggal 02 Agustus 2024 telah dilaksanakan ujian Komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Fadhil Hersaputra  
NIM : 09021381924137  
Judul : Pengambilan Keputusan Agen Cerdas Pada Game Edukasi  
"Cerita Rakyat Timun Mas" Dengan Menggunakan Metode  
*Combination Probability*.

Dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji

Novi Yusliani, S.Kom., M.T.

NIP. 198211082012122001

2. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom

NIP. 197812222006042003

3. Dosen Pembimbing I

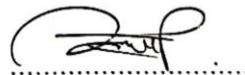
Kanda Januar Miraswan, M.T

NIP. 199001092019031012

4. Dosen Pembimbing II

Anggina Primanita, M.IT., PH.D.

NIP. 198908062015042002



Mengetahui.  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D.  
NIP. 198004182020121001

## HALAMAN PERNYATAAN HASIL PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fadhil Hersaputra  
NIM : 09021381924137  
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual  
Judul : Pengambilan Keputusan Agen Cerdas Pada Game Edukasi  
"Cerita Rakyat Timun Mas" Dengan Menggunakan  
Metode *Combination Probability*.

**Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 12%**

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

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



Palembang, 26 Agustus 2024



Muhammad Fadhil Hersaputra  
09021381924137

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Motto:

“Why do we fall, sir? So that we can learn to pick ourselves up.”

Skripsi ini persembahkan kepada :

- Allah SWT
- Diri Sendiri
- Kedua orang tua dan keluarga besar
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

**Decision-Making of Intelligent Agents in the Educational Game 'Timun Mas Folktales' Using the Combination Probability Method**

By :

Muhammad Fadhil Hersaputra (09021381924137)

Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University

Email : muhammadfadhil2301@gmail.com

**ABSTRACT**

"Timun Mas Adventure: Learn & Leap" is an educational endless runner game where players complete objectives using intelligent agents for NPCs. Besides providing entertainment, the game educates players about the Timun Mas folklore. The study uses Finite State Machine (FSM) to test how intelligent agents interact with players. Results show no significant difference in playtime between NPCs using the Combination Probability method and those that do not. The study concludes that the Combination Probability method does not affect playtime in Easy Mode, and further AI development is needed to enhance challenge and gameplay experience.

Keywords: *Finite State Machine (FSM), Combination Probability, Educational Game, Non-Player Character (NPC), 2D, Endless Runner, AI (Artificial Intelligence)*

Palembang, 26 August 2024

Dosen Pembimbing Akademik & I

Dosen Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012



Anggina Primanita, M.IT.,PH.D.  
NIP. 198908062015042002

Mengetahui.

Ketua Jurusan Teknik Informatika



**Pengambilan Keputusan Agen Cerdas Pada Game Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” Dengan Menggunakan Metode Combination Probability**

Oleh :

Muhammad Fadhil Hersaputra (09021381924137)

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : muhammadfadhil2301@gmail.com

**ABSTRAK**

"Timun Mas *Adventure: Learn & Leap*" adalah permainan edukasi bergenre *Endless Runner*. Dalam *gameplay*, pemain menyelesaikan objektif dalam permainan ini memanfaatkan agen cerdas untuk NPC. Selain sebagai hiburan, *game* ini mendidik masyarakat tentang cerita rakyat Timun Mas. Penelitian ini menggunakan *Finite State Machine* (FSM) untuk menguji interaksi agen cerdas dengan pemain. Hasil pengujian menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam waktu bermain antara NPC yang menggunakan metode *Combination Probability* dan yang tidak. Kesimpulan penelitian ini adalah metode *Combination Probability* tidak mempengaruhi durasi bermain di *Mode Easy*, dan pengembangan AI lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan tantangan dan pengalaman bermain.

Kata Kunci : *Finite State Machine* (FSM), *Combination Probability*, *Game Edukasi*, *Non-Player Character* (NPC), 2D, *Endless Runner*, AI (*Artificial Intelligence*)

Dosen Pembimbing Akademik & I



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012

Palembang, 26 Agustus 2024

Dosen Pembimbing II



Anggina Primanita, M.IT..PH.D.  
NIP. 198908062015042002

Mengetahui.

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadi Purmawan Satria, Ph.D.  
NIP. 198004182020121001

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala berkat-Nya yang memungkinkan penulis untuk menuntaskan skripsi ini dengan sukses. Skripsi ini dikerjakan sebagai prasyarat kelulusan Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyelesaiannya, banyak individu yang memberikan dukungan, nasihat, dan bantuan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tulus ingin disampaikan kepada:

1. Atas anugerah dan berkat dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada Ayah dan Mama yang selalu mendoakan dan mendukung saya apapun yang terjadi. Ketiga Saudariku serta sepupu-sepupu saya yang selalu memberi dukungan. serta keluarga besar yang selalu memberi semangat dan mendoakan yang terbaik untuk saya.
3. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing I serta dosen pemrograman dan Ibu Anggina Primanita, M.IT., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing II serta Dosen yang berfokus pemrograman game yang telah membimbing, memberikan motivasi serta arahan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
4. Bapak Dr. M. Fachrurrozi dimana janji saya sudah saya tepati.
5. Ibu Alvi Syahrini Utami dan Ibu Novi Yusliani yang telah menjadi penguji dalam sidang komprehensif saya.
6. Bapak Alm. Drs. Megah Mulya, M.T. selaku Dosen yang sangat menginspirasi dan membangkitkan semangat untuk menjadi lebih baik.
7. Seluruh dosen program studi yang selalu memberikan pelajaran dan pemahaman materi admin dan Staff Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.



8. Teman-teman yang menyadarkan saya atas potensi dan kemampuan yang saya miliki.
9. Anggota dan mbak desi PERBAKIN yang menyemangati saya selalu.
10. Game Developer Batam Kak Julio, Kak Ervin, Kak Fadhli dan Game Developer Palembang Benny, Kak Hisbullah dan anggota lainnya.
11. Mentor SFL kak Andhika dan Kak Nesa serta Adik-adik SFL Japan Chapter 7 Batch 3 yang telah memberikan pengalaman berharga.
12. Sicks Cycle Studio Yopan, Tegar, Kak Irpan, Reka, dan Muzlimin.
13. Andrew Tate, Tristan Tate, yang membuat saya menjadi laki-laki kuat.
14. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis mengakui bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak keterbatasan akibat minimnya pengalaman dan wawasan. Untuk itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan demi peningkatan penelitian di masa depan. Harapan penulis, karya ini memberikan manfaat. Terima kasih.

Palembang, 26 Agustus 2024



Penulis,  
Muhammad Fadhil Hersaputra

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRACT .....	vi
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1    Pendahuluan .....	I-1
1.2    Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.3    Rumusan Masalah .....	I-4
1.4    Tujuan Penelitian .....	I-5
1.5    Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6    Batasan Masalah .....	I-6
1.7    Sistematika Penulisan .....	I-7
1.8    Kesimpulan .....	I-8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1    Pendahuluan .....	II-1
2.2    Landasan Teori .....	II-1
2.2.1    Cerita Rakyat .....	II-1
2.2.2    Video <i>Game</i> .....	II-2
2.2.3 <i>Endless Runner Game</i> .....	II-2
2.2.4 <i>Education Game</i> “ <i>Edugame</i> ” .....	II-3
2.2.5    2D Platformer <i>Game</i> dan Non-Player Character (NPC) .....	II-4
2.2.6    Agen Cerdas ( <i>Game Agent</i> ) .....	II-6
2.2.7 <i>Finite State Machine</i> (FSM) .....	II-7
2.2.8    Probabilitas dan Pengacakan di dalam Agen Cerdas .....	II-9
2.2.9    Metode Probabilitas Kombinasi .....	II-10
2.3    Penelitian Relevan .....	II-14
2.3.1    Penerapan Probabilistic FSM pada AI musuh dalam <i>game</i> ARPG untuk gerakan AI tidak monoton .....	II-14
2.3.2    Implementasi <i>Artificial Intelligence</i> pada <i>Game</i> Defender of Metal City dengan Menggunakan <i>Finite State Machine</i> .....	II-15
2.4    Kesimpulan .....	II-17
BAB III METODOLOGI 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 Analisis Penelitian.....	III-2
3.3.2 <i>Game</i> Konsep .....	III-3
3.3.3 <i>Game Design Document</i> (GDD) .....	III-3
3.3.4 Pengumpulan material.....	III-3
3.3.5 Pembuatan dan Implementasi.....	III-3
3.3.6 Evaluasi & Pengujian .....	III-3
3.3.6.1 Format Pengujian <i>GamePlay</i> oleh responden .....	III-4
3.3.7 Menarik Kesimpulan .....	III-5
3.4 Metode Pengembangan perangkat Lunak .....	III-6
3.4.1 Tahapan Metode SCRUM.....	III-6
3.5 Kesimpulan .....	III-7
<b>BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pendahuluan .....	IV-1
4.2 Analisis Penelitian.....	IV-1
4.3 <i>Game</i> Konsep .....	IV-1
4.4 <i>Game Design Document</i> .....	IV-2
4.5 Pengumpulan Material .....	IV-18
4.6 Pengimplementasian <i>Game</i> .....	IV-19
<b>BAB V HASIL dan ANALISIS PENELITIAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Pendahuluan .....	V-1
5.2 Hasil pengujian <i>Combination Probability</i> .....	V-2
5.3 Deskripsi Data Responden .....	V-9
5.4 Data Hasil Kuisoner <i>Player Experience</i> dan Analisis.....	V-15
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>VI-1</b>
6.1. Pendahuluan .....	VI-1
6.2. Kesimpulan .....	VI-1
6.3. Saran.....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel III- 1 Tingkat Kesulitan AI <i>Mode Easy</i> (tanpa <i>Combination Probability Method</i> ) dan <i>Mode Hard</i> (dengan <i>Combination Probability Method</i> ) .....	III-4
Tabel III- 2 Jumlah pengulangan yang dilakukan.....	III-4
Tabel III- 3 Berapa lama waktu yang <i>Player</i> butuhkan .....	III-5
Tabel III- 4 Perbandingan AI yang memberikan pengalaman bermain .....	III-5
Tabel IV- 1 Referensi Desain Karakter di <i>Game</i> . .....	IV-3
Tabel IV- 2 <i>Scene</i> di dalam <i>Game</i> . .....	IV-5
Tabel IV- 3 <i>Controller Game</i> . .....	IV-6
Tabel IV- 4 Kebutuhan Perangkat Lunak. ....	IV-15
Tabel IV- 5 <i>Asset</i> .....	IV-19
Tabel V- 1 Pengujian .....	V-3
Tabel V- 2 Percobaan <i>Level 1</i> .....	V-4
Tabel V- 3 <i>Level 2</i> .....	V-6
Tabel V- 4 <i>Level 3</i> .....	V-8
Tabel V- 5 Tabel Pengujian <i>Combination Probability</i> .....	V-11
Tabel V- 6 Data Responden Tingkat Kesulitan AI .....	V-16
Tabel V- 7 Data Tingkat Kesulitan AI <i>Mode Easy</i> . .....	V-16
Tabel V- 8 Data Tingkat Kesulitan AI <i>Mode Hard</i> . ....	V-17
Tabel V- 9 Data Pengulangan <i>Player</i> .....	V-18
Tabel V- 10 Data Pengulangan <i>Player Mode Easy</i> .....	V-19
Tabel V- 11 Data Pengulangan <i>Player Mode Hard</i> . .....	V-20
Tabel V- 12 Data Lama Waktu Permainan. ....	V-21
Tabel V- 13 Data Lama Waktu Permainan <i>Mode Easy</i> . .....	V-21
Tabel V- 14 Data Lama Waktu Permainan <i>Mode Hard</i> . ....	V-22
Tabel V- 15 Data Perbandingan AI.....	V-23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1 FSM dengan probabilitas dua perilaku acak .....	II-9
Gambar II- 2 Probabilitas melempar koin.....	II-11
Gambar III- 1 Tahapan Penelitian.....	III-2
Gambar IV- 1 Rancangan Interaksi Karakter dengan Button Movement.....	IV-7
Gambar IV- 2 Rancangan Interaksi Karakter dengan Tombol <i>Attack</i> .....	IV-7
Gambar IV- 3 <i>Splash Scene</i> .....	IV-8
Gambar IV- 4 <i>Main Menu Scene</i> .....	IV-8
Gambar IV- 5 <i>Setting Scene</i> .....	IV-8
Gambar IV- 6 <i>Info Scene</i> . .....	IV-9
Gambar IV- 7 <i>How To Play Scene</i> .....	IV-9
Gambar IV- 8 <i>Difficulty Mode Scene</i> .....	IV-9
Gambar IV- 9 <i>Pause Scene</i> .....	IV-10
Gambar IV- 10 <i>Objective Scene</i> . .....	IV-10
Gambar IV- 11 <i>Level 1</i> .....	IV-10
Gambar IV- 12 <i>Level 2</i> .....	IV-11
Gambar IV- 13 <i>Level 3</i> .....	IV-11
Gambar IV- 14 <i>Finite State Machine (tanpa metode</i> .....	IV-12
Gambar IV- 15 <i>Finite State Machine (dengan metode</i> .....	IV-13
Gambar IV- 16 <i>Screen Flow</i> . .....	IV-14
Gambar IV- 17 <i>Use Case Diagram</i> .....	IV-17
Gambar IV- 18 <i>Diagram Activity</i> . .....	IV-18
Gambar IV- 19 <i>Implementasi Main Menu</i> .....	IV-20
Gambar IV- 20 <i>Implementasi Fungsi Controller pada Player</i> . .....	IV-21
Gambar IV- 21 <i>Agen Cerdas pada Level 1 Easy &amp; Hard</i> .....	IV-22
Gambar IV- 22 <i>Agen Cerdas pada Level 2 Easy &amp; Hard</i> .....	IV-22
Gambar IV- 23 <i>Agen Cerdas pada Level 3 Easy &amp; Hard</i> .....	IV-23
Gambar IV- 24 <i>Splash Screen</i> .....	IV-24
Gambar IV- 25 <i>Main Menu Scene</i> . .....	IV-24
Gambar IV- 26 <i>Setting Scene</i> .....	IV-24
Gambar IV- 27 <i>Info Scene</i> . .....	IV-25
Gambar IV- 28 <i>How To Play Scene</i> . .....	IV-25
Gambar IV- 29 <i>Difficulty Mode Scene</i> .....	IV-25
Gambar IV- 30 <i>Pause Scene</i> .....	IV-26
Gambar IV- 31 <i>Objective Scene</i> . .....	IV-26
Gambar IV- 32 <i>Level 1 Scene</i> . .....	IV-26
Gambar IV- 33 <i>Level 2 Scene</i> . .....	IV-27
Gambar IV- 34 <i>Level 3 Scene</i> . .....	IV-27
Gambar V- 8 <i>Data Jenis Kelamin</i> .....	V-13
Gambar V- 9 <i>Data Usia</i> .....	V-13
Gambar V- 10 <i>Data Pekerjaan</i> .....	V-14
Gambar V- 11 <i>Golongan Gamer</i> .....	V-15
Gambar V- 12 <i>Grafik Tingkat Kesulitan Mode Easy</i> .....	V-17

Gambar V- 13 Grafik Tingkat Kesulitan <i>Mode Hard</i> .....	V-18
Gambar V- 14 Grafik Pengulangan <i>Mode Easy</i> .....	V-19
Gambar V- 15 Grafik Pengulangan <i>Mode Hard</i> .....	V-20
Gambar V- 16 Grafik Pengulangan <i>Mode Easy</i> .....	V-22
Gambar V- 17 Grafik Lama Waktu <i>Mode Hard</i> .....	V-23
Gambar V- 18 Grafik <i>Perbandingan AI dalam memberikan</i> .....	V-20

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran.1 Cek Plagiat

Lampiran.2 Link Asset

Lampiran.3 Kode Program

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang penelitian mengenai pengambilan keputusan agen cerdas pada *game* edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” dengan menggunakan metode *Combination Probability* dalam *finite State machine*, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan atau ruang lingkup masalah, sistematika penulisan, dan kesimpulan.

### **1.2 Latar Belakang Masalah**

*Video Game* terus mengalami perkembangan dalam berbagai jenis dan genre setiap tahun. Salah satu genre yang tetap bertahan hingga saat ini adalah *Endless Runner Game*. *Metal Slug* dan *Sonic Dash* adalah contoh populer dari *Endless Runner Game* dengan grafik 2D. *Metal Slug* adalah *game run-and-gun* yang termasuk sub-genre dari *Endless Runner* dengan konsep *Platformer side-scrolling 2D*. *Game* ini menampilkan berbagai rintangan dan karakter *Non-Player* (NPC) sebagai musuh. Tujuannya adalah untuk mencapai garis akhir dengan menghadapi tentara, *alien*, dan bos NPC sambil menembak mereka. Jika menggabungkan konsep *Endless Runner* dengan *run-and-gun*, kesulitan meningkat dengan NPC yang semakin kuat. Hal ini bisa menyebabkan penurunan *frame rate game*, mengganggu *imersi* dan *Playability*. Tentang *frame rate* dan performa untuk pengalaman



pemain dalam bermain *game first person shooter* optimal, *frame rate* sebaiknya 30 fps. (Claypool, 2007).

Kebutuhan bermain *game* untuk sekadar hiburan bisa ditingkatkan dengan menyertakan elemen pendidikan. Ini merupakan ide dasar dari permainan edukasi, yang sering disebut dengan istilah *Edugame* (S. De Freitas, 2018) *Edugame*, yang berkembang cepat di bidang ilmu komputer, adalah aplikasi edukatif yang menggabungkan konsep belajar dengan bermain. (Lamb, dkk, 2018)

*Game* Edukasi “*Cerita Rakyat Timun Mas*” merupakan sebuah *game* bergenre *Endless Runner Game* dimana *Player* akan bermain sebagai karakter timun mas dari cerita rakyat Timun Mas.

*GamePlay* dari *game* ini sendiri yaitu *Player* harus menyelesaikan objektif yang ada untuk lanjut ke cerita selanjutnya, *game* ini berbentuk *Platformer 2D* dengan menggunakan agen cerdas untuk *Non-Player Character* (NPC), yang akan di jalankan pada Windows OS. *Game* ini bukan hanya sebagai sarana hiburan tetapi terdapat edukasi tentang cerita rakyat Timun mas sehingga masyarakat tidak melupakan cerita rakyat dari bangsa sendiri.

Agan cerdas adalah entitas independen yang memantau dan berinteraksi dengan lingkungan, dengan tujuan mencapai sasaran tertentu. (Barrera, 2018 & Kyaw, 2013)

Pada kasus ini peneliti menggunakan *Finite State Machine*

untuk dapat membuat agen cerdas berinteraksi atau merespon *Player* ketika sedang memainkan *game* ini. Karena *Finite State Machine* (FSM) adalah *Model* matematis yang digunakan untuk mengatur perilaku *Non-Player Character* (NPC) atau karakter yang dikendalikan oleh komputer di *game*.

Dalam pengembangan *game*, penggunaan FSM pada NPC dapat memberikan keuntungan dalam *Modelkan* perilaku NPC dengan lebih mudah dan intuitif. Pada Penelitian sebelumnya yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.

Lailiyah, dkk. (2019) dengan penelitian mereka pada *game* "Ajut-ajut Kids" adalah *edugame* yang dirancang untuk memperkenalkan bahasa Dayak Benuaq kepada anak-anak dengan menggunakan FSM dengan metode *Combination Probability*, Teknik pengacakan diterapkan dalam setiap babak permainan ini untuk mencegah pemain menghafal posisi objek huruf dalam setiap *game*, sehingga *game* menjadi tidak statis dan membosankan. Terbukti dari hasil pengujian mereka, kesulitan pemain untuk menyelesaikan setiap babak tidaklah berkurang. Hadirnya agen cerdas dalam permainan ini telah dikonsep dalam bentuk karakter cilik berbusana Dayak. Agen cerdas dapat menemani anak bermain layaknya teman pendamping. Dengan menerapkan logika *Model* FSM dengan metode *Combination Probability*, agen cerdas dapat berekspresi senang, sedih, ataupun memberikan semangat saat anak mulai kesulitan dalam memainkan

*game* ini. Pengacakan dan probabilitas juga diterapkan dalam logika FSM, membuat karakter lucu pada permainan dapat berinteraksi sesuai logika aksi-reaksi yang kadang kala menjadi acak sesuai gaya bermain pemain. Terbukti dari hasil pengujian, animasi dari ekspresi agen cerdas dengan pengacakan dan probabilitas lebih disukai oleh pemain dibandingkan yang hanya bergerak statis. Hal inilah yang membuat *edugame* dengan agen cerdas lebih interaktif dan natural bagi *Player*.

Pada Penelitian ini digunakan Metode *Combination Probability* dalam *Finite State Machine*. Teknik ini digunakan pada AI / NPC serta pada *GamePlay* di *game*. *Game* dengan penggunaan metode FSM *with Combination Probability* ini akan membuat pengalaman *Player* dalam bermain menjadi lebih baik, karena keputusan yang di buat oleh Agen Cerdas tidak bisa diperkirakan oleh *Player* sehingga membuat NPC/AI terasa lebih hidup dan interaktif.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, di bagian sebelumnya, rumusan masalah yang diteliti pada penelitian ini berfokus yaitu pada:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Combination Probability* Agen Cerdas Musuh pada *NPC (Non-Playable Character)* pada *Game* Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas”.

2. Bagaimana Perbedaan *Experience Player* dalam memainkan *Game* Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” dengan menggunakan Metode *Finite State Machine with Combination Probability* dan Metode *Finite State Machine* biasa tanpa *Combination Probability*?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat *Game* Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” yang sudah mengimplementasikan FSM pada Agen Cerdas musuh didalam *gamenya*.
2. Menganalisa performa dan perbedaan *experience Player* pada *game* Edukasi *Game* Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” yang menggunakan metode FSM dengan *Combination Probability* dan FSM tanpa menggunakan *Combination Probability*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Menghasilkan *Game* Edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” yang sudah mengimplementasikan FSM pada Agen Cerdas musuh didalam *gamenya*.
2. Mengetahui perbedaan *experience Player* pada *game* edukasi “Cerita Rakyat Timun Mas” yang menggunakan metode FSM with *Combination*

*Probability* dan FSM tanpa menggunakan *Combination Probability*.

3. Memberikan alternatif penggunaan AI pada *game* yang menggunakan FSM agar *game* terasa lebih hidup dan interaktif.
4. Menjadi rujukan dalam pengembangan dan penelitian AI pada *game Endless Runner game* selanjutnya.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan dari penelitian ini adalah :

1. *Game* Bergenre *Endless Runner game*.
2. *Game* berbentuk 2D, *Side-Scroller, Platformer*.
3. Jumlah Agen Cerdas yang muncul pada *game* ini ada sembilan (9) dimana menyesuaikan dengan cerita dan *level* yang dibuat.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan akhir ini.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab ini menjelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Bab ini memuat penjelasan tentang penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini serta kegiatan analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi tugas akhir.

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

Bab ini membahas tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Setiap rencana tahapan penelitian dijelaskan secara rinci dengan mengacu pada kerangka kerja. Pada bagian akhir bab ini berisi tentang perancangan manajemen proyek dalam melakukan penelitian.

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

Pada bab ini membahas Analisis Penelitian, *Game* Konsep, GDD, Rancangan *Game*, Pengumpulan

Material, dan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode SCRUM.

## BAB V. HASIL & ANALISIS PENELITIAN

Pada Bab ini menyajikan hasil dan analisis data dari penelitian tentang pengambilan keputusan agen cerdas pada *game* edukasi "Cerita Rakyat Timun Mas" menggunakan metode *Combination Probability*.

## BAB VI. KESIMPULAN

Pada Bab VI penulis akan memberikan kesimpulan dan saran pada penelitian.

### 1.8 Kesimpulan

Penelitian ini membahas tentang pengimplementasian Agen Cerdas pada NPC *Enemy* pada *Game* Edukasi "*Timun Mas Adventure : Learn & Leap*" menggunakan FSM Metode *Combination Probability* dan FSM tanpa menggunakan *Combination Probability* serta *menguji Player experience* dari kedua metode tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, M., Herumurti, D., & Kuswardayan, I. (2017). Analisis perbandingan kecerdasan buatan pada computer player dalam mengambil keputusan pada game Battle RPG. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 226–237.
- A.S, Kyaw, C. Peters, & T.N. Swe. (2013). *Unity 4.x Game AI Programming*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- Andrea, Reza, dkk. (2013). *Combination Probability in Finite State Machine Model for Intelligent Agent of Educational Game “I LOve Maratua”*. *Artificial Intelligence in Data and Big Data Processing*.
- Barrera, R. (2018). *Unity 2017 Game AI Programming: Leverage the Power of Artificial Intelligence to Program Smart Entities for Your Games*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- Billy, Kuswardayan, Imam, & Khotimah, W. N. (2017). Implementasi artificial intelligence pada game Defender of Metal City dengan menggunakan Finite State Machine. *Jurnal Teknik POMITS*, 6(2).
- Claypool, M. (2007). *On frame rate and player performance in first person shooter games*.
- Harel, D. (1987). *Statecharts: A visual formalism for complex systems*. *Science of Computer Programming*.
- Lailiyah, S., Yunita, Mallala, S., & Andrea, R. (2019). Probabilitas dalam Finite State Machine agen cerdas edugame “Ajut-Ajut Kids”. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*.



Millington, I., & Funge, J. (2009). *Artificial Intelligence for Games* (2nd ed.).

Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

Pitkänen, E. (2015). *Development of a finite runner mobile game.*

*Probabilistic State Machines / AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors.* (2017). [Flylib.com](https://flylib.com).

<https://flylib.com/books/en/2.71.1.298/1/>

Lamb, R. L., Annetta, L., Firestone, J., & Etopio, E. A. (2018). *Meta-analysis with examination of Moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations.* *Computers in Human Behavior*, 80, 158–167.

De Freitas, S. (2018). *Are games effective learning tools? A review of educational games.* *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 74–84.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals.*

Smith, J., & Johnson, R. (2020). *Dynamics and player experience in endless runner games.* *Journal of Game Studies*, 15(2), 123–140.

Tutul, G. K. B. (2022). *Kajian sastra anak: Analisis nilai personal cerita rakyat Timun Emas dari Jawa Tengah.* Arkhais.

Krishnan, V. (2015). *Probability and Random Processes.* Hoboken, USA: John Wiley & Sons.

Warpefelt, H. (2016). *The non-player character: Exploring the believability of NPC presentation and behavior.*

Waryanti, E., Puspitoningrum, E., Violita, D. A., & Muarifin, M. (2021). *Struktur cerita anak dalam cerita rakyat Timun Mas dan Buto Ijo dalam saluran*

YouTube Riri Cerita Anak Interaktif (Kajian Sastra Anak). Jurnal SEMDIKJAR4.

Wiyendi, N., et al. (2021). Penerapan probabilistic FSM pada AI musuh dalam game ARPG untuk gerakan AI tidak monoton. Jurnal Petra University.