

PEMBUATAN GAME RUNAWAY FROM CULIK DENGAN ALGORITMA FUZZY MAMDANI

Rio Andriyat Krisdiawan¹, Muhamad Faza Rohmana², Aji Permana³

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

Jalan Tjut Nyak Dhien No. 36 A Cijoho Kuningan Jawa Barat 45513 Telepon (0232) 2875097

rioandriyat@uniku.ac.id / rioandriyat@gmail.com, 2015081073@uniku.ac.id, aji@uniku.ac.id

ABSTRAK

Game berasal dari kata bahasa Inggris yang memiliki arti dasar permainan. *Game* mempunyai jenis atau bisa disebut dengan genre, fungsi dari genre *game* adalah digunakan untuk menggolongkan sebuah *game* berdasarkan bagaimana interaksi dari permainan tersebut. *Endless runner* merupakan sebuah genre pada *game*. *Game Endless runner* secara umum memiliki sistem permainan dimana pemain harus menghindari suatu rintangan dan mendapatkan skor sebanyak mungkin. Pada saat ini banyak *game* yang berjenis *endless runner*, tetapi belum adanya *game endless runner* yang bertema penculik dan sistem kecepatan yang menggunakan algoritma. Algoritma fuzzy mamdani merupakan metode inferensi Fuzzy untuk aturan direpresentasikan dalam bentuk *If-Then* dimana output sistem tidak berupa himpunan Fuzzy melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Dalam penelitian ini, *Algoritma fuzzy mamdani* diterapkan pada kondisi kecepatan kemunculan rintangan. Dengan *algoritma fuzzy mamdani* dapat dibuatlah suatu sistem kecepatan. Dalam pembuatan *game* dibutuhkan juga suatu metode pengembangan *game*, agar pada tahapan pembangunannya lebih jelas dan sesuai dengan yang diharapkan. Untuk penelitian ini, metode pengembangan *game* yang digunakan adalah model pengembangan *Game Development Life Cycle (GDLC)*. *GDLC* adalah suatu proses pengembangan sebuah *game* yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase *inisialisasi/pembuatan konsep*, *preproduction*, *production*, *Testing (Alpha testing, Beta testing)*, dan *release*. Dari 6 fase tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 proses utama yaitu: Proses *Inisialisasi* yang terdiri dari konsep dan design, Proses *produksi* terdiri dari Pra Produksi, Produksi, dan Pengujian yang terdiri dari pengujian *Alpha Testing* dan *Beta Testing*, terakhir adalah *Release*.

Kata kunci : *Games; Endless runner; Algoritma Fuzzy Mamdani; Game Development Life Cycle (GDLC);*

ABSTRACT

The game comes from an English word that has the basic meaning of the game. Games have a type or can be called a genre, the function of the game genre is used to classify a game based on how the interaction of the game. Endless runner is a genre in the game. Endless runner games generally have a game system where players must avoid an obstacle and get as many scores as possible. At this time many games are endless runners, but there are no endless runner games with a kidnapper theme and a speed system that uses algorithms. Mamdani fuzzy algorithm is a Fuzzy inference method for rules represented in the form of If-Then where the system output is not a Fuzzy set but a constant or linear equation. In this study, the Mamdani fuzzy algorithm is applied to the conditions at which obstacles appear. With the Mamdani fuzzy algorithm a speed system can be made. In making games a game development method is also needed, so that the stages of development are clearer and as expected. For this research, the game development method used is the Game Development Life Cycle (GDLC) development model. GDLC is a game development process that adopts an iterative approach consisting of 6 development phases, starting from the initialization / concept making phase, preproduction, production, Testing (Alpha

testing, Beta testing), and release. From the 6 phases it can be grouped into 3 main processes, namely: Initialization Process which consists of concepts and designs, Production process consists of Pre Production, Production, and Testing consisting of Alpha Testing and Beta Testing, the last is Release.

Keywords: Game; Endless runner; Fuzzy Mamdani Algorithm; Game Development Life Cycle (GDLC);

1. PENDAHULUAN

Game berasal dari kata bahasa Inggris yang memiliki arti dasar permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada pihak yang menang dan ada pihak yang kalah. Game mempunyai jenisnya sendiri atau bisa disebut dengan *genre*, fungsi dari *genre* game adalah digunakan untuk menggolongkan sebuah game berdasarkan bagaimana interaksi dari permainan tersebut. Ada beberapa *genre* game yang penulis coba untuk diteliti yaitu game yang bergenre *endless runner* dan menggunakan sudut pandang *Third Person Perspective* atau bisa disingkat *TPP* game yang diteliti bernama *Subway Surfer* game ini memiliki gameplay yang menarik dimana tema dari permainan ini adalah karakter utama yang melakukan tindakan *vandalism* yaitu mewarnai sebuah kereta dengan cat semprot/pilox, kemudian *player* utama ini diketahui oleh seorang polisi lalu kemudian otomatis polisi ini mengejar *player* utama, *player* utama harus berlari dan menghindari rintangan yang ada.

Game yang akan dibangun oleh penulis merupakan referensi dari game *Subway Surfer*. Disini penulis juga mencari beberapa ulasan terkait dengan game yang menjadi referensi bahwa ada pemain yang terkadang merasa bosan ketika memainkan game tersebut. Disini penulis memiliki ide dimana game yang akan dibangun memiliki beberapa perbedaan dimulai dari karakter jika di game *Subway Surfer* karakter utamanya seorang pemuda yang nakal dan karakter berikutnya adalah seorang polisi dimana pemuda ini akan dikejar oleh polisi karena telah melakukan tindakan *vandalism* namun berbeda di game yang akan penulis bangun disini karakter utamanya seseorang anak dan karakter berikutnya adalah seorang penculik dimana anak ini akan dikejar-kejar oleh seorang penculik.

Peneliti juga tertarik untuk menerapkan sebuah algoritma dalam pembuatan game ini. Penggunaan algoritma yang dapat digunakan untuk mengatur suatu kondisi atau kecepatan untuk mengatur berjalannya permainan. Salah satu algoritma yang digunakan untuk mengatur berjalannya permainan adalah algoritma *fuzzy mamdani*. Algoritma *fuzzy mamdani* merupakan metode *inferensi Fuzzy* untuk aturan direpresentasikan dalam bentuk *If-Then* dimana output sistem tidak berupa himpunan *Fuzzy* melainkan berupa konstanta atau persamaan *linear*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penulis mengidentifikasi permasalahan bahwa belum adanya game bergenre *endless runner* yang bertema anak yang dikejar oleh penculik.

Agar pembahasan pada penelitian tidak melebar, maka penulis akan membatasi masalah sebagai berikut :

1. *Gameplay* yang dibuat bergenre game *endless runner single player*.
2. Algoritma *Fuzzy Mamdani* digunakan untuk menentukan kecepatan dan kondisi pada permainan.
3. Penyimpanan data permainan menggunakan *Playerprefs* yang telah termasuk di *game engine Unity*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu C#.
5. Terdapat 2 variabel input fuzzy di dalam game yaitu *score* yang memiliki nilai linguistik (rendah, tengah, tinggi) dan *coin* yang memiliki nilai linguistik (sedikit, sedang, banyak).
6. Terdapat 1 variabel output fuzzy di dalam game yaitu *kecepatan* yang memiliki nilai linguistik (lambat, normal, cepat).
7. Game dibuat dan dapat dijalankan untuk *platform android* dengan versi minimal *Jelly Bean*.

8. Karakter yang terdapat pada game adalah seorang anak dan seorang penculik.
9. Player berinteraksi sebagai anak yang dikejar penculik dan harus melewati berbagai rintangan lintasan.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengimplementasikan Algoritma *Fuzzy Mamdani* dimana *score* akan berpengaruh terhadap kecepatan pada game *Runaway From Culik*.
2. Untuk membangun game *Runaway From Culik* dalam bentuk *endless runner* yang bertema seorang anak yang dikejar oleh penculik.

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi untuk perkembangan game yang ada pada sekarang ini dan menambah referensi untuk pengembangan berikutnya.
2. Mengetahui cara pembuatan game bergenre *endless runner* dengan model pengembangan *GDLC*.
3. Mengetahui cara penerapan Algoritma *Fuzzy Mamdani* pada sebuah game.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Pengumpulan Data

1. Observasi

Penulis melakukan observasi di *Google Play Store* berupa mencari tahu tentang ulasan yang ada pada game *Subway Surfer*.

2. Kepustakaan

Penulis mengumpulkan dan membaca data yang bersumber dari buku, jurnal, dan internet yang berhubungan dengan kajian pada penelitian ini dimulai dari mencari ide tentang karakter, latar game, dan gameplay dari beberapa game yang mirip seperti *Subway Surfer* yang kemudian akan digunakan sebagai referensi untuk membangun game *Runaway From Culik*.

2.2. Metodologi Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan game ini menggunakan *game development life cycle*. *GDLC* adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase

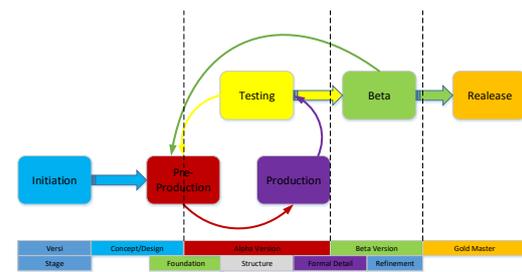
pengembangan, dimulai dari fase *inisialisasi/pembuatan konsep*, *preproduction*, *production*, *Testing (Alpha testing, Beta testing)*, dan *release*.

Krisdiawan, R. A. (2018). *Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator pada Game Puzzle*. *NUANSA INFORMATIKA*, 12(2).

Dari 6 fase tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 proses utama yaitu:

1. Proses Inisialisasi yang terdiri dari konsep dan design,
2. Proses produksi terdiri dari Pra Produksi, Produksi, dan Pengujian (Alpha dan Beta)
3. *Release*.

Fase dan Proses *GDLC* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Fase dan Proses *GDLC*

A. Inisiasi

Adalah proses awal yang berupa pembuatan konsep kasar dari game, mulai dari menentukan game seperti apa yang akan dibuat, mulai dari indentifikasi dari trending, topik, target user dari game yang akan dibuat. Output dari tahap initiation adalah konsep game dan deskripsi permainan yang sangat sederhana.

B. Produksi

1. Pra-produksi

“Pra-produksi melibatkan penciptaan dan revisi desain game dan pembuatan prototipe permainan. Desain game berfokus pada mendefinisikan genre permainan, gameplay, game mekanik/konvensional, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis, dan dokumentasi elemennya dalam *Dokumen Desain Game (GDD)*.”

Pra-produksi berakhir ketika revisi atau perubahan desain game telah disetujui dan didokumentasikan di *GDD*”.

2. Produksi

“Produksi adalah proses inti yang berputar di sekitar penciptaan aset, pembuatan kode sumber, dan integrasi kedua elemen. Prototipe terkait dalam fase ini adalah perincian dan penyempurnaan formal”.

3. Pengujian

Alpha Testing

Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal dilakukan untuk menguji kegunaan permainan dan pemutaran. Metode pengujian khusus untuk setiap tahap *prototype*.

Metode untuk menguji kriteria kualitas fungsional adalah melalui fitur playtesting. Untuk menguji kriteria kualitas internal yang lengkap, dapat dilakukan melalui playtesting bersamaan dengan uji fungsi. Penulis melakukan pengujian dengan menggunakan *Black Box* dan *White Box Testing*.

Beta Testing

Ditahap *Beta Testing* adalah fase untuk melakukan pengujian pihak ketiga atau eksternal yang disebut pengujian beta. Pengujian beta masih menggunakan metode pengujian yang sama dengan metode pengujian sebelumnya, karena *prototype* terkait dalam pengujian beta adalah detail dan penyempurnaan formal. Pengujian yang digunakan oleh penulis yaitu dengan metode UAT atau *User Acceptance Test*.

C. Release

Game telah mencapai tahap akhir dan siap untuk dirilis ke publik. Rilis melibatkan peluncuran produk, dokumentasi proyek, berbagi pengetahuan, post-mortems, dan perencanaan untuk pemeliharaan dan ekspansi permainan.

Rido Ramadan and Yani Widyani; Game Development Life Cycle Guid; ICAC SIS 2013 ISBN: 978-979-1421-19-5; September 2013. Krisdiawan, R. A. (2018). Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator

pada Game Puzzle. NUANSA INFORMATIKA, 12(2)

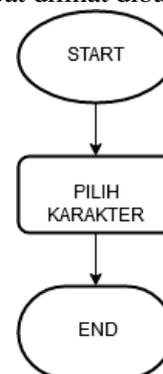
2.1. Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah menggunakan algoritma *Fuzzy Mamdani*. Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama *Metode Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh *Ebrahim Mamdani pada tahun 1975*.

Sistem aturan fuzzy terdiri dari 3 komponen utama yaitu *Fuzzification*, *Inference* dan *Defuzzification*.

1. *Fuzzification* mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (crisp input) ke dalam bentuk *fuzzy* input, yang berupa nilai linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.
2. *Inference* melakukan penalaran menggunakan *fuzzy* input dan *fuzzy* rules yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy* output.
3. *Defuzzification* mengubah *fuzzy* output menjadi crisp value berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

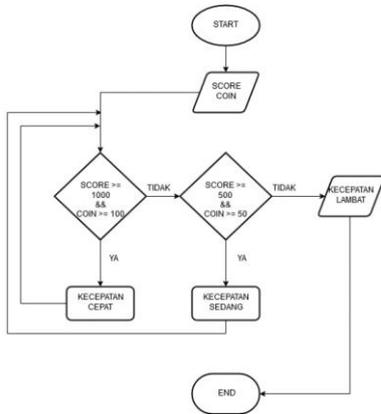
Untuk *flowchart* proses *algoritma fuzzy mamdani* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Fuzzy Mamdani

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sistem yang diusulkan



Gambar 3. System yang diusulkan

3.2. Game Story

Game Runaway From Culik adalah sebuah game bergenre endless runner. Pemain berperan sebagai anak yang dikejar oleh penculik dimana pemain harus melarikan diri dari penculik dengan cara menghindari seluruh rintangan yang ada

3.3. Storyboard

Tabel 1. Storyboard Scene 1

Scene 1	Berlari	1/2
Lokasi	Di jalan	
Aksi	<p>Pemain berlari ke depan melarikan diri dari kejaran penculik dan menghindari berbagai rintangan yang ada didepannya. Untuk menghindari rintangan pemain harus melakukan <i>swipe control</i> / atau menggeserkan sentuhan layar kearah yang dituju misal pemain ingin melakukan lompatan maka pemain harus melakukan <i>swipe</i> kearah atas.</p>	

Tabel 2. Storyboard Scene 2

Scene 2	Penculik menangkap pemain	2/2
Lokasi	Di jalan	
Aksi	<p>Saat Penculik mengejar pemain, jarak antara Penculik terhadap pemain adalah penculik berada di belakang <i>main camera</i> dan pemain berada didepan <i>main camera</i>. Jika pemain menabrak rintangan maka penculik akan menangkap pemain dan permainan berakhir.</p>	

3.4. Game Object

1. Karakter Pemain



Gambar 4. Game Object Karakter Pemain

Nama : Pandawa
Action : Berlari, loncat, rolling, bergerak ke kiri, bergerak ke kanan.

2. Non Player Character Penculik



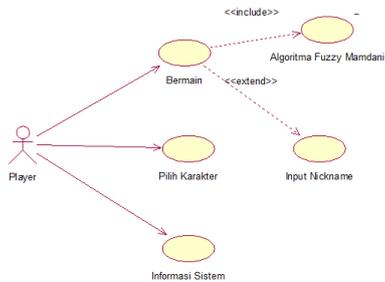
Gambar 5. Game Object Penculik

Nama : Tentara Bayaran
Action : Berlari, Loncat, Mengejar Player.

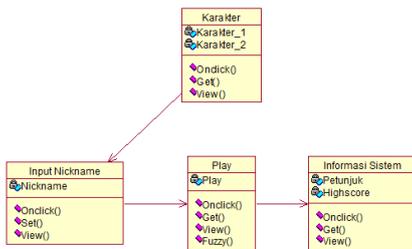
3. Coin



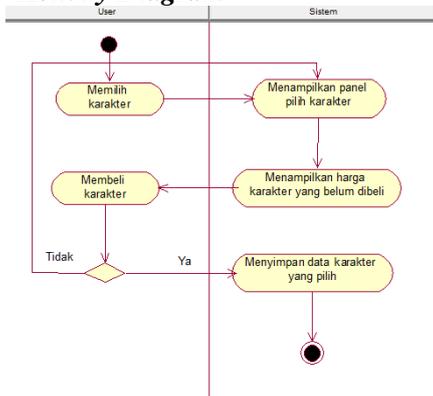
Gambar 6. *Game Object Point*
Nama : Coin
Action : Berputar.
3.5. *Use Case Diagram*



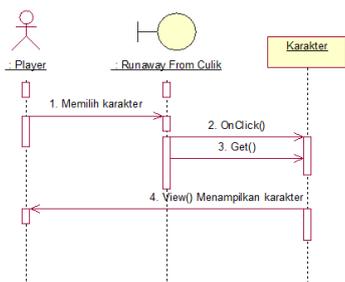
Gambar 7. *Use Case Diagram*
3.6. *Class Diagram*



Gambar 8. *Class Diagram*
3.7. *Activity Diagram*



Gambar 9. *Activity Memilih Player*
3.8. *Sequence Diagram*

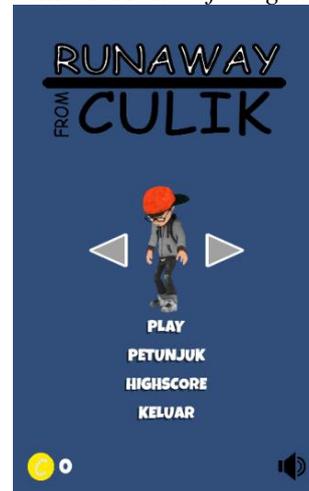


Gambar 10. *Sequence Diagram Pilih Karakter*

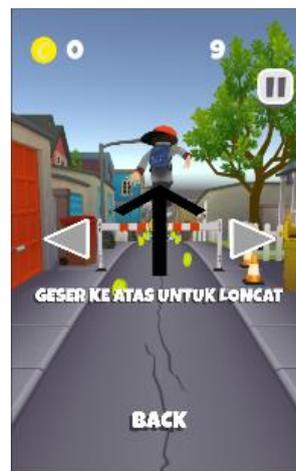
3.9. *Interface Game*



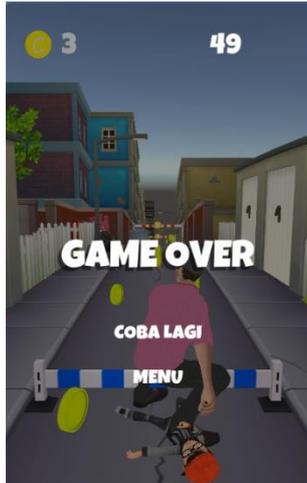
Gambar 11. *Interface game*



Gambar 12. *Interface Menu game*



Gambar 13. *Interface play game*



Gambar 14. Interface game over

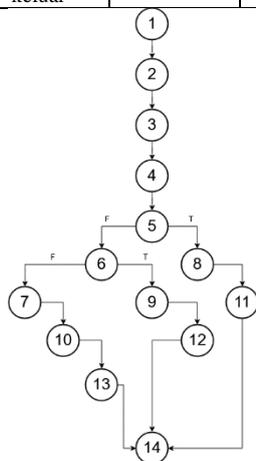
3.10. Pengujian Game

Alpha Testing

Pengujian Panel Karakter

Tabel 3. Pengujian Blackbox

Pengujian Black Box Panel Karakter					
No	Button	Aksi Pemain	Reaksi Sistem	Harapan	Status
1	Menu Play	Pemain menekan button play	Memulai permainan	Sesuai Harapan	Valid
2	Menu Petunjuk	Pemain menekan button petunjuk	Menampilkan panel petunjuk	Sesuai Harapan	Valid
3	Menu Highscore	Pemain menekan button highscore	Menampilkan panel highscore	Sesuai Harapan	Valid
4	Menu Keluar	Pemain menekan button keluar	Menghentikan permainan	Sesuai Harapan	Valid



Gambar 15. Flowgraph Kecepatan

Perhitungan *cyclomatic complexity* dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$V(G) = E - N + 2$$

Diketahui :

E = Jumlah edge pada grafik alir

N = Jumlah node pada grafik alir

Dari rumus diatas, maka dapat dihitung *cyclomatic complexity* yaitu :

$$E = 15$$

$$N = 14$$

$$V(G) = (15 - 14) + 2$$

$$= 1 + 2$$

$$= 3$$

Dari perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat 3 *independent path*, yaitu :

Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 8 - 11 - 14

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 9 - 12 - 14

Path 3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 13 - 14

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan bahwa dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani* pada permainan *Runaway From Culik* untuk menentukan kecepatan *player*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *GDLC* dapat digunakan dalam tahapan membangun permainan *Runaway From Culik* dengan Bahasa pemrograman.
2. Algoritma *Fuzzy Mamdani* dapat diimplementasikan dengan baik pada permainan *Runaway From Culik* sebagai menentukan kecepatan sehingga pemain dapat mengetahui di tingkat kecepatan berapa yang sedang berjalan.
3. Dengan menggunakan Bahasa *C#* algoritma *Fuzzy Mamdani* dapat diimplemetasikan pada menentukan kecepatan permainan

5. SARAN

Pada permainan yang peneliti bangun tentunya masih mempunyai kekurangan dan perlu adanya peningkatan untuk selanjutnya, maka dari itu peneliti memiliki saran dari hasil penelitian diantaranya :

1. Perlu adanya sistem *highscore* secara global pada permainan sehingga setiap pemain dapat mengetahui siapa yang menduduki peringkat *highscore*.

2. Perlu adanya penambahan karakter yang unik sehingga permainan menjadi lebih menarik.
3. Dan perlu adanya perbaikan di sistem script yang memungkinkan permainan berjalan secara tidak optimal yang menyebabkan permainan menjadi kurang stabil ketika dimainkan

DAFTAR PUSTAKA

- A.S Rosa , dan M.Shalahuddin. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- Bennouna, Ghita dan Mohamed Tkiouat. 2018. Fuzzy logic approach applied to credit scoring for microfinance in Morroco. University Rabat.
- Chonoles Michael J, A. Schardt James. 2003. *UML 2 For Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- Hermawan, Latius dan Astrid Novita Putri. 2014. Penerapan Algoritma Fuzzy Mamdani untuk Mengatur Game Scoring pada Game Helitap. Semarang.
- Krisdiawan, Rio Andriyat. 2018. “Penerapan Model Pengembangan Game GDLC (*Game Develpoment Life Cycle*) Dalam Membangun Game *Platform* Berbasis Mobile”. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Krisdiawan, Rio Andriyat. 2019. Landasan Teori Game. [Online]. Tersedia : <https://staff.uniku.ac.id/rioandriyat/landasan-teori-game/>. [16 Desember 2019]
- Leonardo, Ade, dan Bambang Satriawan, Fithri Selva Jumeilah. Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Pada Permainan Battle Tank. Bandung. STMIK GI MDP PALEMBANG.
- Putri, Astrid Novita dan Latius Hermawan, Mochamad Hariadi. 2014. Game Scoring Non Player Character Menggunakan Agen Cerdas Berbasis Fuzzy Mamdani. Semarang.
- Ramadan, Rido dan Widyani, Yani. 2013. “Game Development Life Cycle Guidelines”. *Jurnal Teknik Informatika*. Bandung. (hal 95 - 100).
- Suyanto. 2014. Artificial Intelligence. Bandung . Informatika.