

**Rancang Bangun *Game Action* 2D Berbasis Android dengan AI  
(*Artificial Intelligence*) yang dilengkapi oleh *Decision Making* dan  
Perkembangan Parameter Otomatis Pada NPC (*Non-Player Character*)  
Menggunakan Logika Fuzzy.**



Oleh :

**IBZANI ILHAM SAHGIANTO**

**F1B016033**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MATARAM**

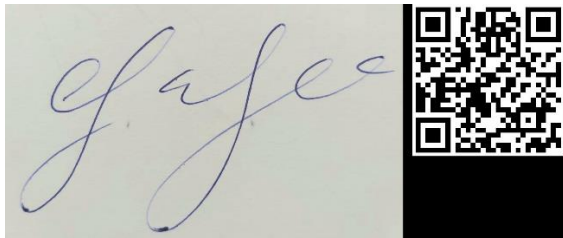
**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Rancang Bangun *Game Action* 2D Berbasis Android dengan AI  
(*Artificial Intelligence*) yang dilengkapi oleh *Decision Making* dan  
Perkembangan Parameter Otomatis Pada NPC (*Non-Player Character*)  
Menggunakan Logika Fuzzy.**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

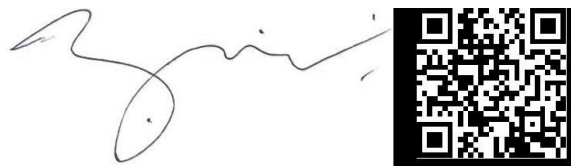
1. Pembimbing Utama



Giri Wahyu Wiriasto, ST., MT.  
NIP :198209042010121001

Tanggal : 11 Desember 2020

2. Pembimbing pendamping



Djul Fikry Budiman, ST., MT.  
NIP :197207292000121001

Tanggal : 11 Desember 2020

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Logika Fuzzy.....	5
2.2.2 Android.....	7
2.2.3 Game.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Metodologi Penelitian.....	9
3.1.1 Prosedur Penelitian.....	9
3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.1.3 Instrumen Penelitian.....	10
3.1.4 Analisis Data.....	10
3.2 Studi Kasus.....	11
3.2.1 Skenario.....	11
3.2.2 Rancangan.....	14
3.3 Rancangan Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
Hasil Perancangan.....	22
Tampilan antarmuka.....	22
Pengujian Sistem.....	24

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart skenario game logika pertama.....	12
Gambar 3.2 Flowchart skenario game logika kedua .....	13
Gambar 3.3 Folder Utama .....	14
Gambar 3.4 Sub folder dari folder Assets .....	14
Gambar 3.5 Sub folder dari folder Packages.....	14
Gambar 3.6 Struktur Objek Game .....	15
Gambar 3.7 Objek Main Camera.....	15
Gambar 3.8 Grid .....	16
Gambar 3.9 Objek Musuh .....	16
Gambar 3.10 Objek Player .....	17
Gambar 3.11 Event System .....	17
Gambar 3.12 Model Waterfall.....	18
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama.....	22
Gambar 4.2 Tampilan Gameplay .....	23
Gambar 4.3 Tampilan Game Over .....	24
Gambar 4.4 Himpunan Fuzzy dari Variabel HP .....	25
Gambar 4.5 Himpunan Fuzzy dari Variabel Accuracy .....	26
Gambar 4.6 Himpunan Fuzzy dari Variabel Accuracy .....	27
Gambar 4.7 Data Parameter Awal.....	27
Gambar 4.8 Input pertama HP.....	28
Gambar 4.9 Input Pertama Accuracy .....	28
Gambar 4.10 Data Output Pertama .....	30
Gambar 4.11 Input Kedua HP .....	30
Gambar 4.13 Data Output Kedua .....	31
Gambar 4.14 Himpunan Fuzzy dari Variabel HP .....	32
Gambar 4.15 Himpunan Fuzzy dari Variabel eHP .....	33
Gambar 4.16 Himpunan Fuzzy dari Variabel DM (Decision Making) .....	33
Gambar 4.17 Sample Pertama Decision Making .....	34
Gambar 4.18 Sample Kedua Decision Making .....	36

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Pengaturan perkembangan HP .....	20
Tabel 3.2 Pengaturan Decision Making .....	20

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi pada beberapa tahun belakangan ini menjadi sangat pesat, sehingga tercipta beberapa teknologi – teknologi baru baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Salah satu teknologi yang berkembang pada zaman ini adalah *game*. *Game* atau permainan pada umumnya memiliki banyak jenis, salah satunya adalah “*Game Action*” yang sering dimainkan oleh masyarakat yang menyukai tema action. *game* juga memiliki *platform* masing – masing, salah satunya adalah platform Android sehingga bisa diakses dimana pun dan kapan pun selama pemain memiliki *smartphone* dengan Sistem Operasi Android.

Dengan perkembangan teknologi yang pesat pada zaman informasi ini, berbagai macam *game* muncul dengan jenis, *platform*, kualitas, dan popularitas yang berbeda – beda. Perkembangan *game* pada beberapa tahun terakhir terbilang sangat pesat,. Hal ini dikarenakan banyak *tools* yang telah terintegrasi dengan Sistem Operasi Android. Agar pembuatan *game* dapat tercapai, pembuat *game* memerlukan *tools* yang dapat digunakan sebagai media pembantu dalam pembuatan *game*. Salah satu jenis *tools* yang digunakan dalam pembuatan *game* adalah *Game Engine*. *Game Engine* merupakan jenis *tools* yang digunakan khusus untuk merancang bangun sebuah *game*. Setiap *Game Engine* biasanya terintegrasi dengan beberapa *platform* yang berbeda – beda. Beberapa *Game Engine* yang cukup populer dalam pembuatan *game* dengan platform Android adalah *Unity* dan *Unreal Engine*.

*Unity* dan *Unreal Engine* merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game* multi *platform* yang didesain untuk mudah digunakan. Kedua aplikasi ini menawarkan pengguna dengan kontrol penuh atas tampilan dan kinerja *game* yang sedang dikembangkan. Selain itu keduanya mendukung berbagai sistem operasi, menjadikannya ideal untuk pengembangan lintas platform.

Dengan alasan tersebut, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah *game* dalam bentuk aplikasi dengan *gameplay* dan logika yang unik serta menarik untuk dimainkan sehingga menarik banyak peminat. Untuk mencapai tujuan tersebut dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan tools yang telah tersedia dan beradaptasi pada perkembangan teknologi di bidang *game development*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mengimplementasikan logika fuzzy pada *game* ?
2. Bagaimana cara kerja logika fuzzy pada *game* ?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Menggunakan metode sugeno pada logika fuzzy untuk menentukan perkembangan parameter “Health Point” dan pengambilan keputusan pada peran “Musuh” secara otomatis.
2. Input yang digunakan untuk menentukan perkembangan parameter hanya dapat berupa nilai dari variabel yang diinputkan melalui peran “Player” ke peran “Musuh”.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Membuat *game* dalam platform Android dengan AI (Artificial Intelligence) yang dilengkapi oleh Decision Making dan perkembangan parameter otomatis pada NPC (Non-Player Character).
2. Mengimplementasikan logika fuzzy metode Sugeno pada aplikasi android.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Untuk Mahasiswa :

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai proses pembuatan *game*.

2. Untuk Universitas :



Penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam kegiatan akademik sehingga dapat menjadi sarana pembelajaran bagi kehidupan kampus.

3. Untuk Masyarakat :

Penelitian ini diharapkan dapat memberi ilmu pengetahuan tambahan mengenai game.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Rudi Hartono, dkk (2016), melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan *Game* Edukasi “*English For Fun*” Untuk Anak Kelas 1-2 SD Berbasis Android Menggunakan Unity 3D”. Penelitian ini merancang sebuah *game* edukasi dengan judul “*English For Fun*” yang dimana *game* tersebut merupakan *game* tentang bagaimana cara melengkapi kata dengan *puzzle* huruf pada *game* 1 dan mencocokkan gambar dengan nama kategori yang telah dipilih pada *game* 2. Pada *game* 1 untuk melengkapi kata ejaan membaca dengan *puzzle* huruf yang telah dipilih, pemain melakukan drag and drop *puzzle* huruf yang akan diisikan kedalam kotak kosong yang telah disediakan. Klik “jawab” ketika sudah selesai menjawab. Pada *game* 2 untuk mencocokkan gambar dengan *puzzle* nama kategori yang telah dipilih, pemain melakukan drag and drop *puzzle* nama yang akan diisikan kedalam kotak kosong yang telah disediakan. Klik “✓” ketika sudah selesai menjawab. Pada setiap *game* terdapat 4 tahap permainan, dimana *puzzle* yang harus dijawab jumlahnya akan semakin banyak. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah teknologi pembelajaran yang diterapkan dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* dan perkembangan *game*, untuk menyelesaikan masalah belajar bahasa inggris telah berhasil dengan parameter kuisioner yang telah dilakukan. Kuisioner dengan pertanyaan “Apakah dengan *Game English For Fun* dapat lebih mudah dalam belajar bahasa inggris?” dihasilkan 48,6% responden menjawab sangat setuju, 48,6% responden menjawab setuju dan sisanya menjawab kurang setuju. Artinya hampir semua responden setuju bahwa dengan *Game English For Fun* dapat lebih mudah belajar Bahasa inggris.

Damayanti, dkk (2018), melakukan penelitian dengan judul “*Game* Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan *Construct 2*”. Penelitian ini merancang sebuah *game* edukasi pengenalan hewan langka berbasis Android menggunakan *Construct2*. Pembuatan *game* edukasi pengenalan hewan langka ini bertujuan untuk memperkenalkan hewan langka, dan membuat

aplikasi yang dapat menampilkan gambar, suara disertai permainan puzzle dan kuis berupa tebak nama hewan. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah *game* edukasi ini dapat membantu dalam memperkenalkan hewan langka. Pengujian yang dilakukan memperoleh nilai presentase sebesar 93,21%, hasil presentase ini menunjukkan bahwa sasaran utama pembuatan *game* ini memiliki kepuasan dalam menggunakan aplikasi *game* edukasi pengenalan hewan langka.

Abbas, Winarno (2018), melakukan penelitian dengan judul “Perancangan *Game* Edukasi Pengenalan Angka Dalam Bahasa Inggris Menggunakan Metode *Collision Detection*”. Penelitian ini merancang sebuah *game* dengan judul “*myNumbers Game*” dengan metode *Collision Detection*, berdasarkan hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa *game* “*myNumbers Game*” yang dibuat menggunakan dengan *Construct 2* dapat dijalankan pada perangkat *mobile* yang dengan *platform* Android, kemudian metode *Collision Detection* sangat penting dalam pembuatan *game* ini karena bisa mendeteksi objek yang saling bertumbukan, apabila dua objek tersebut bergerak dan saling bertumbukan, persamaan logika akan mendeteksi apakah dua objek tersebut saling bertabrakan atau tidak, jika persamaan logika tersebut bernilai ‘*true*’, maka *collision detection* akan terjadi dan melanjutkan alur pemrograman.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Logika Fuzzy**

Logika Fuzzy adalah peningkatan dari logika Boolean. Di mana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika fuzzy menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran.

Logika Fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan", dan "sangat".

Sistem fuzzy secara umum terdapat 5 langkah dalam melakukan penalaran, yaitu:

1. Memasukkan input fuzzy.
2. Mengaplikasikan operator fuzzy.
3. Mengaplikasikan metode implikasi.
4. Komposisi semua output.
5. Defuzzyfikasi.

### **Penalaran logika fuzzy metode Sugeno**

Michio Sugeno mengusulkan penggunaan singleton sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. Singleton adalah sebuah himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut. ada tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam implementasi metode Sugeno yaitu sebagai berikut :

#### **1. Fuzzyfikasi**

Proses memetakan nilai crisp (numerik) ke dalam himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan fuzzy.

#### **2. Operasi logika fuzzy**

Jika bagian antesenden dihubungkan oleh konektor and, or, dan not, maka derajat kebenarannya dihitung dengan operasi fuzzy yang bersesuaian

#### **3. Implikasi**

Proses untuk mendapatkan keluaran dari IF-THEN rule.

#### **4. Agregasi atau komposisi**

Jika terdapat lebih dari satu kaidah fuzzy yang dievaluasi, keluaran semua IF-THEN rule dikombinasikan menjadi sebuah fuzzy set tunggal.

#### **5. Defuzzyfikasi**

Proses memetakan besaran dari himpunan fuzzy ke dalam bentuk nilai crisp.

### 2.2.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Untuk pengembangannya, dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

### 2.2.3 Game

*Game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi – strategi yang rasional.

Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

Beberapa jenis-jenis *game* :

- 1) Internet *game* adalah sebuah *game* yang didesain untuk bekerja melalui banyak jaringan-jaringan. Contoh *game* : Ragnarok Online
- 2) Mini *game* adalah sebuah *game* yang sederhana, tidak membutuhkan banyak

waktu, serta terkadang dapat membuat orang kecanduan. Contoh *game* : Dinner Dash

- 3) Racing *game* adalah *game* yang berjenis balapan yang biasanya teknik kita dapat memainkan dijadikan patokan keberhasilan dalam misi. Contoh *game* : Need for Speed
- 4) Fighting *game* adalah *game* yang biasanya ada dua karakter yang bertarung untuk memperoleh kemenangan atau tercapainya suatu misi. Contoh *game* : Street Fighter
- 5) Adventure *game* / Action Adventure adalah sebuah *game* dimana player dapat mengeksplorasi 1 tempat atau lebih, melawan musuh yang ditemui, berinteraksi dengan karakter yang ditemui, dan terkadang memecahkan teka-teki. Contoh *game* : Tomb Raider
- 6) Shooting *game* adalah *game* yang bertipe menembak musuh atau sasaran tertentu. Contoh *game* : Time crisis, House of The Dead
- 7) Logic *game* adalah sebuah *game* yang mengharuskan player untuk berfikir menggunakan logika untuk dapat menyelesaikan *game* tersebut. Contoh *game* : Parappa.
- 8) Casual *game* adalah sebuah *game* yang dibuat untuk semua kalangan, dan dapat dimainkan setiap orang tanpa harus memiliki kemampuan khusus. Contoh *game* : Line Pop.
- 9) Rhythm *game* adalah sebuah permainan yang menantang *sense* ritme *player*.

*Game* ritme biasanya terfokus dengan simulasi dansa atau simulasi bermain instrumen musik. Contoh *game* : Pump It UP

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah suatu metode yang digunakan oleh peneliti dengan cara mencari informasi atau data dalam bentuk angka, kesimpulan yang diperoleh pada tahap akhir penelitian didapatkan berdasarkan informasi atau data – data yang telah diperoleh. Biasanya dalam proses penelitian dengan menggunakan metode kuantitatif ini disertai dengan rumus dalam matematika untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

##### **3.1.1 Prosedur Penelitian**

Secara garis besar, langkah – langkah penelitian yang dilakukan ini meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penulisan laporan. Keempat langkah tersebut dapat dilihat dari penjelasan berikut :

##### **Tahap Perencanaan**

Proses perencanaan ini merupakan suatu proses untuk menentukan bagaimana program ini berawal dan rencana pembentukan program ini. Peneliti merencanakan pembuatan program ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif logika fuzzy dalam penentuan perkembangan sebuah parameter sehingga memilih judul “Rancang Bangun *Game Action* 2D Berbasis Android Dengan Perkembangan Parameter “*Health Point*” Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy.”.

##### **Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan membuat program aplikasi berbasis Android menggunakan laptop atau komputer dengan perangkat lunak *Unity* sebagai *tool* yang digunakan untuk membuat program beserta sebuah perangkat *smartphone* yang akan digunakan untuk menguji apakah aplikasinya dapat dijalankan dengan baik.

## **Tahap Penulisan Laporan**

Tahap penulisan laporan yaitu tahap akhir dalam prosedur penelitian, setelah semua sumber daya yang telah dibutuhkan didapatkan oleh peneliti, pada tahap ini hanya perlu mendokumentasikan hasil penelitian dalam bentuk laporan sehingga dapat dibaca dan dimengerti oleh orang awam, atau dijadikan referensi sebagai peneliti lainnya dan bahkan ilmu – ilmu pengetahuan yang ada pada hasil penelitian ini dapat diterapkan oleh orang lain sehingga penelitian ini dapat berguna bagi orang – orang yang membacanya.

### **3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini mengambil sebuah lokasi di Universitas Mataram, tepatnya di Fakultas Teknik, Laboratorium Komputer dan Jaringan. Alasan memilih tempat ini sebagai lokasi penelitian karena di tempat ini terdapat beberapa sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian ini.

### **3.1.3 Instrumen Penelitian**

Dalam pembuatan program diperlukan alat bantu sebagai intrumen. Instrumen yang dimaksud yaitu komputer dan smartphone dengan sistem operasi Android. Komputer digunakan untuk pembuatan program dengan cara mengetikan *script code*, *tools* yang digunakan untuk meng-*compile* hasil *script code* tersebut adalah *Unity*. *Smartphone* digunakan untuk pengujian program dari *script code* yang telah di *compile* tersebut.

### **3.1.4 Analisis Data**

Analisis data adalah satu teknik yang digunakan untuk mengolah data mentah yang didapatkan menjadi suatu informasi yang berguna sehingga dapat dimengerti oleh orang awam sekalipun. Adapun analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data kuantitatif, analisis data kuantitatif merupakan suatu kegiatan sesudah data dari seluruh responden atau sumber data-data lain semua terkumpul, kemudian mengolah seluruh data tersebut dalam bentuk angka, dan disajikan dalam bentuk uraian beserta kesimpulan dari angka – angka tersebut.



### 3.2 Studi Kasus

*Game* ini merupakan sebuah aplikasi dengan *platform* Android dengan pengaturan tingkat kesulitan secara otomatis yang diimplementasikan menggunakan logika fuzzy metode Sugeno. *Game* ini ditujukan untuk semua kalangan masyarakat dengan harapan bahwa pemain mendapatkan hiburan dari *game* ini.

#### 3.2.1 Skenario

Alur atau skenario aplikasi ini hampir sama dengan *game* action pada umumnya. Pada *game* ini terdapat 2 buah *Role* (Peran) yaitu “Player” atau pemain dan “Enemy” atau pihak lawan, dan terdapat 2 logika fuzzy yang digunakan dalam *gameplay* pada *game* ini.

##### 1. Logika pertama

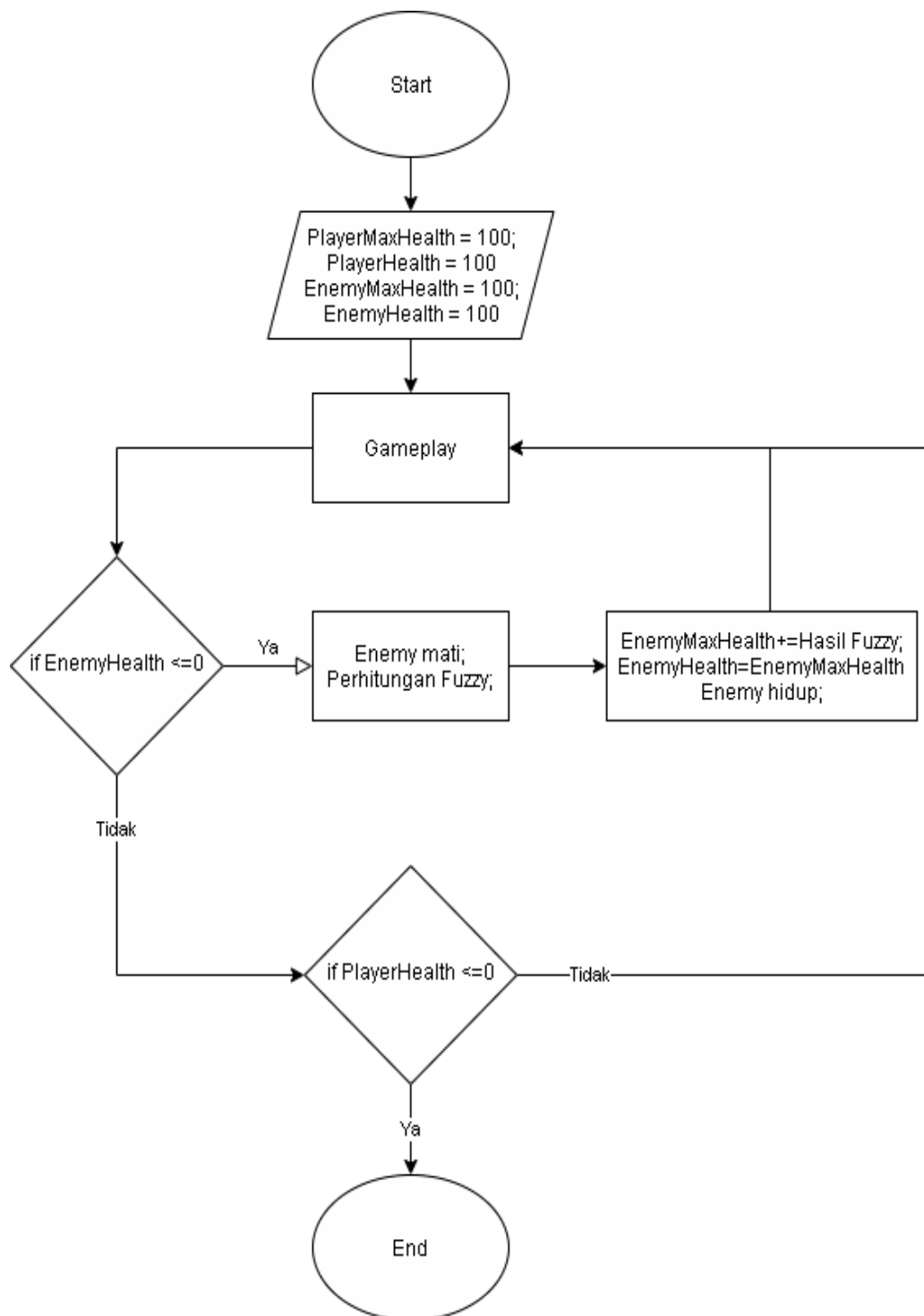
Dalam *game* action pada umumnya, jika player mengalahkan enemy maka player menang dan dapat dilanjutkan ke stage atau level selanjutnya, tetapi dalam *game* ini sedikit berbeda, perbedaannya yaitu pada peran lawan atau biasa disebut dengan Enemy bot. Jika player mengalahkan enemy dengan cara mengurangi “*Health Point*” enemy menjadi 0, maka enemy akan mati tetapi hidup kembali untuk mengalahkan *player* setelah enemy mati dalam beberapa detik, dan enemy yang hidup kembali akan bangkit dengan “*Health Point*” yang lebih besar dari sebelumnya.

Jadi setiap kali enemy dikalahkan, maka enemy akan hidup kembali tetapi lebih sulit untuk dikalahkan karena “*Health Point*” yang terus meningkat sesuai dengan perhitungan menggunakan logika fuzzy. *Game* akan selesai jika “*Health Point*” player mencapai nilai 0.

Berdasarkan skenario atau alur aplikasi ini dapat dilihat bahwa *game* tidak akan selesai selama player belum kalah, dan peran musuh akan tetap hidup kembali jika musuh kalah.

Peneliti merancang skenario ini dengan tujuan untuk memberikan tantang

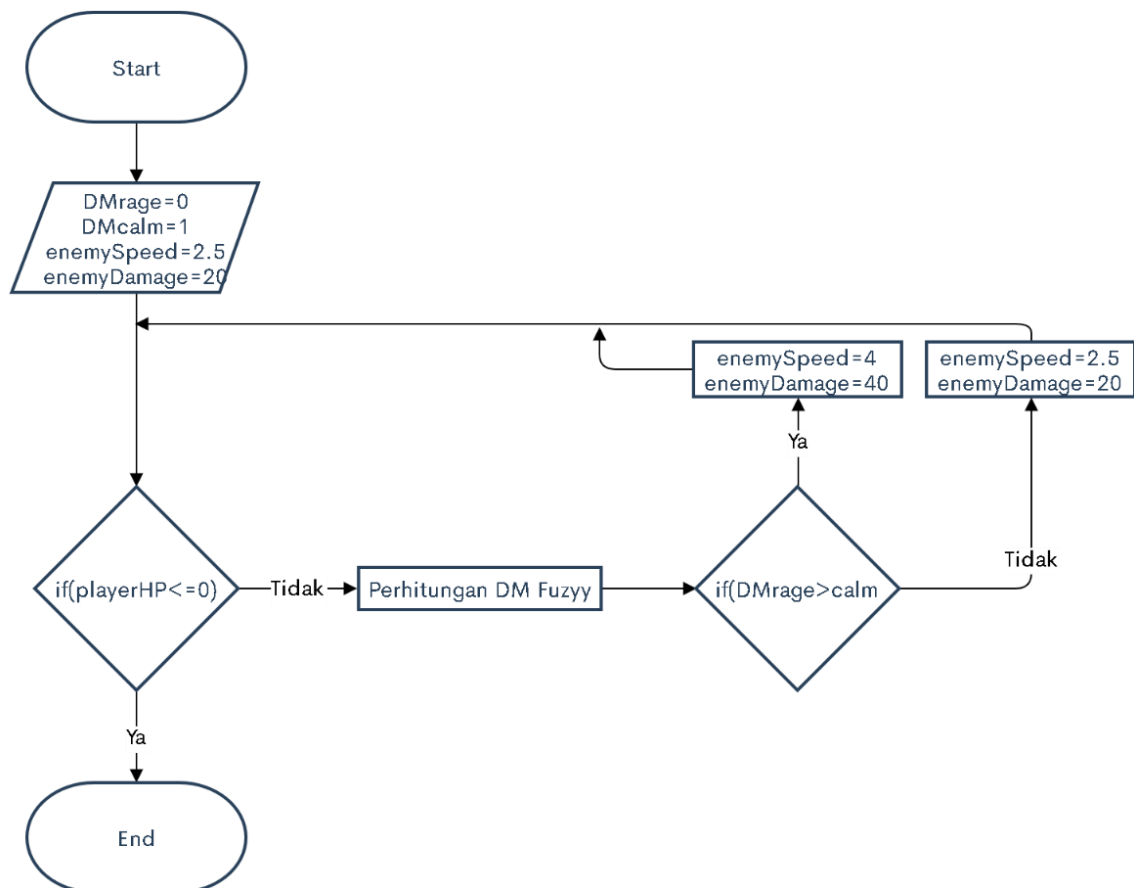
kepada pengguna yang suka dengan tantangan khususnya pengguna yang suka dengan *game* bertahan hidup.



*Gambar 3.1 Flowchart skenario game logika pertama*

## 2. Logika Kedua

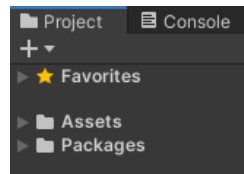
Cara kerja dari alur skenario yang kedua ini bekerja dengan cara menentukan keputusan (*Decision Making*) perilaku pada *role* musuh berdasarkan hasil perhitungan fuzzy. Jika HP player dan HP musuh mencapai jumlah tertentu maka terdapat beberapa rule yang bekerja untuk menentukan keputusan dari *role* musuh. Terdapat 2 buah parameter yang digunakan untuk menentukan perilaku pada *role* musuh, yaitu parameter DMrage dan DMcalm, jika parameter DMrage lebih dominan maka kecepatan dan kekuatan musuh akan bertambah, jika parameter DMcalm lebih dominan maka kecepatan dan kekuatan musuh akan normal, nilai dari kedua parameter tersebut ditentukan berdasarkan hasil perhitungan fuzzy yang telah dilakukan.



Gambar 3.2 Flowchart skenario game logika kedua

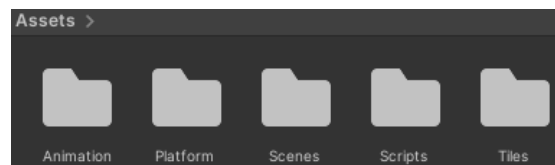
### 3.2.2 Rancangan

*Game* ini dirancang dengan menggunakan *tool Unity* dan menggunakan bahasa C# sebagai bahasa pemrograman utama untuk mengimplementasikan logika *game*. Pada perancangan *game* ini terdapat 2 folder utama yaitu folder “Assets” dan “Packages”.



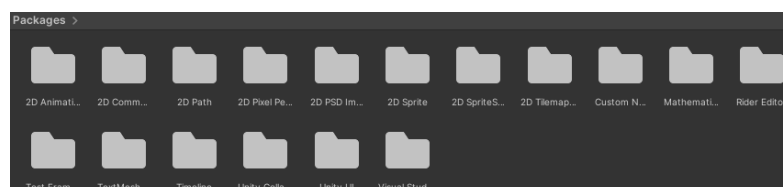
Gambar 3.3 Folder Utama

Folder Assets digunakan untuk menyimpan *resources* dari pembuat aplikasi yang tidak disediakan oleh unity, misalnya *Script*, gambar dan animasi atau pergerakan objek yang dibuat oleh pembuat aplikasi.



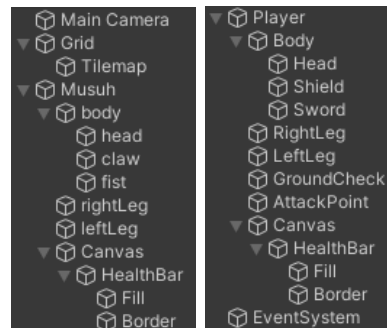
Gambar 3.4 Sub folder dari folder Assets

Folder *Packages* adalah kumpulan file dan data dari proyek Unity, atau elemen dari proyek Unity, yang dikompresi dan disimpan dalam satu file, mirip dengan file Zip. Seperti file Zip, *packages* mempertahankan struktur direktori aslinya saat dibuka, serta meta-data tentang aset (seperti pengaturan impor dan tautan ke aset lain).



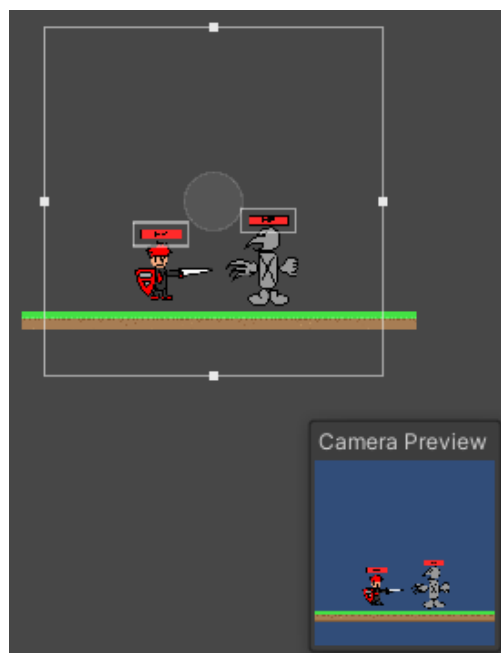
Gambar 3.5 Sub folder dari folder Packages

Untuk struktur perancangan *game* ini terdapat 5 buah objek utama yang digunakan untuk menyusun adegan dan panggung agar dapat di visualisasikan diantaranya yaitu Main Camera, Grid, Musuh, Player, dan *Event System*.



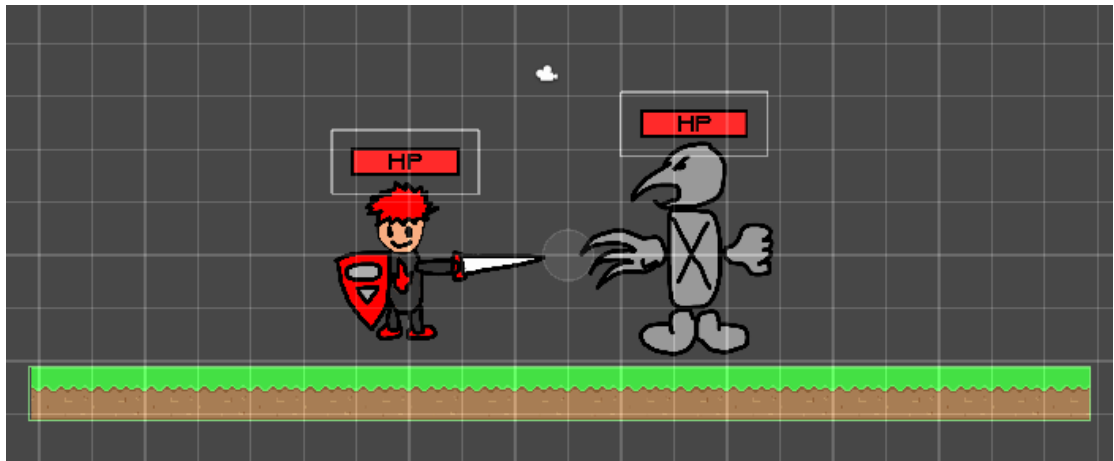
*Gambar 3.6 Struktur Objek Game*

Masing – masing objek bekerja sesuai dengan namanya. Pada objek *Main Camera* digunakan untuk menempatkan sudut pandang *game* agar dapat dilihat oleh *user*.



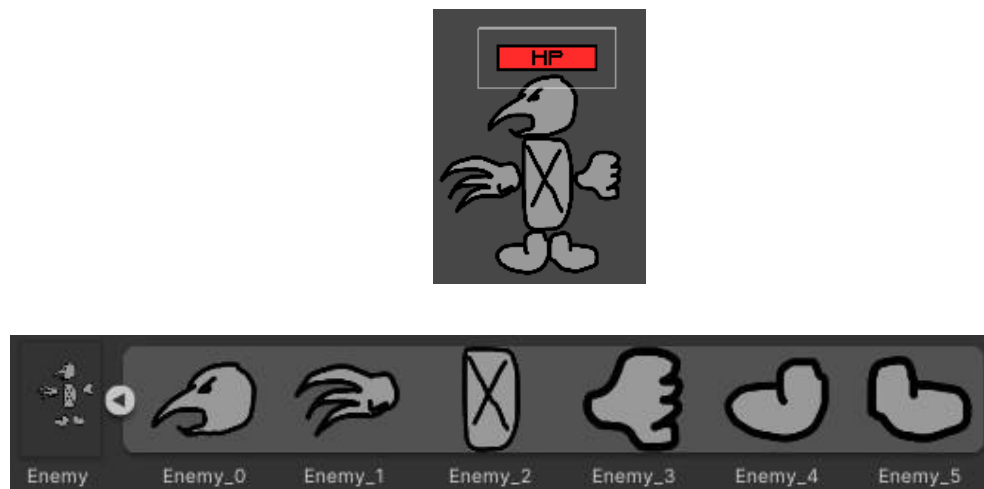
*Gambar 3.7 Objek Main Camera*

Grid digunakan untuk menentukan tempat pengalokasian *tilemap* yang disediakan agar penempatannya lebih mudah dan efektif, grid memiliki tampilan garis – garis yang membentuk kotak – kotak.



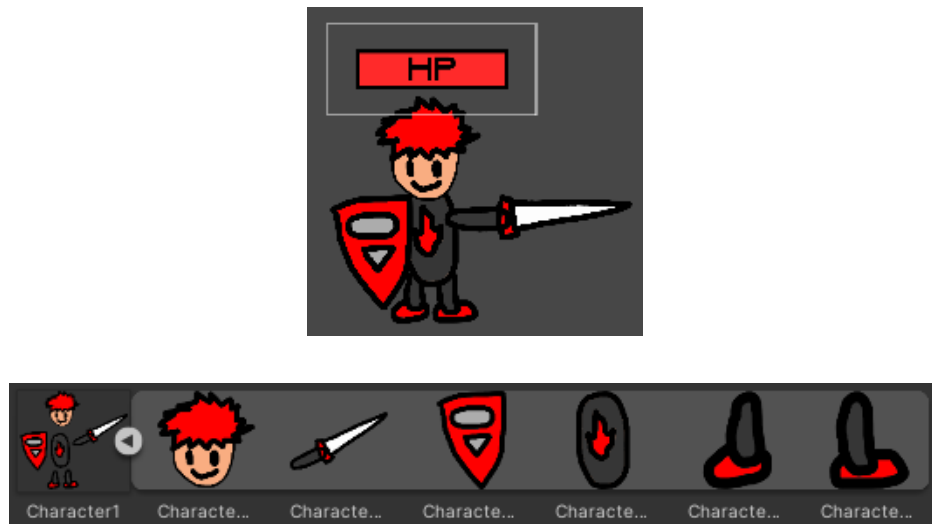
Gambar 3.8 Grid

Objek Musuh merupakan objek yang memiliki *role* atau peran sebagai *enemy* atau lawan yang memiliki tugas utama adalah mengalahkan *player*. Objek *enemy* tersusun dari beberapa bagian gambar sehingga membentuk suatu objek dengan bagian tubuh yang utuh dan tersusun.



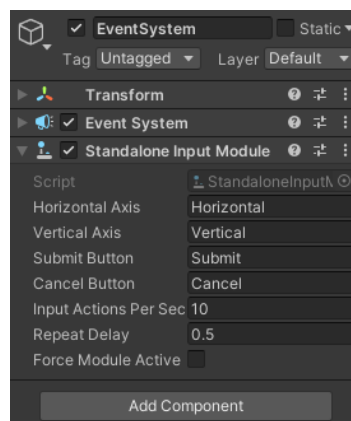
Gambar 3.9 Objek Musuh

Objek Player merupakan objek yang memiliki *role* atau peran sebagai player atau peran yang bisa dikendalikan oleh user yang dimana tugas utama objek tersebut adalah mengalahkan Musuh. Objek player tersusun dari beberapa bagian gambar sehingga membentuk suatu objek dengan bagian tubuh yang utuh dan tersusun.



*Gambar 3.10 Objek Player*

*Event System* merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengirim *events* atau kejadian ke objek berdasarkan input, misalnya input dari keyboard, mouse, sentuhan layar, dan sebagainya.



*Gambar 3.11 Event System*

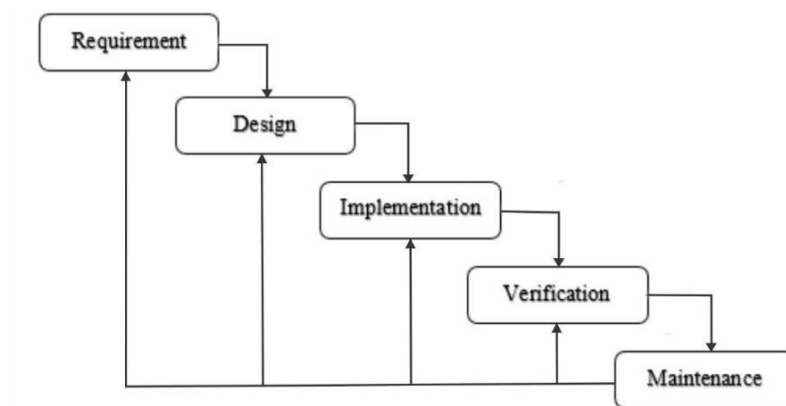
### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan model *waterfall* untuk perancangan aplikasi yang dibuat. Model *Waterfall* model yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Model ini memiliki beberapa tahap, yang dimana setiap tahapnya dilakukan secara dengan cara berurutan dari tahap awal sampai tahap

terakhir.

Model ini menggunakan sebuah pendekatan kepada pengembangan *software* yang sistematis dan sekuensial pada seluruh tahap. Model ini melingkupi aktivitas- aktivitas sebagai berikut : kebutuhan/*requirement* dan pemodelan/desain, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan.

Model pengembangan ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan system sampai tahap akhir pengembangan system. Tahapan berikutnya tidak dapat dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya diselesaikan.



*Gambar 3.12 Model Waterfall*

Tahapan tahapan dari metode waterfall adalah sebagai berikut :

#### **a. Requirement Analysis**

Pada tahap ini, pengembang atau peneliti mencari informasi mengenai kebutuhan atau data yang dibutuhkan agar dapat dipahami oleh pengguna. Informasi ini biasanya diperoleh dari pengamatan, wawancara diskusi atau survey secara langsung.

#### **b. System Design**

Tahap ini dilaksanakan oleh pengembang untuk merancang desain dari sistem yang akan dibuat atau dikembangkan. Desain sistem dapat membantu pengembang dalam mengimplementasikan sistem dan arsitektur dari sistem secara keseluruhan yang akan dibuat.



### **c. Implementation**

Pada tahap ini pengembang mulai mengimplementasikan sistem ke dalam bentuk pemrograman atau kode – kode khusus berdasarkan desain dari arsitektur sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

### **d. Integration & Testing**

Tahap *Integration* dan *Testing* ini merupakan tahap dimana pengembang melakukan pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan. Hasil pengujian biasanya dilakukan secara terus menerus sampai mendapatkan hasil yang diinginkan.

### **e. Operation & Maintenance**

Pada tahap ini pengembang aplikasi hanya perlu memelihara dan mengembangkan aplikasi yang sudah diselesaikan, jika terjadi kesalahan pada aplikasi maka pemeliharaan akan terus dilakukan sampai mendapatkan hasil yang diinginkan. Pemeliharaan aplikasi biasanya dilakukan secara berkala untuk meminimalisir terjadinya kesalahan. Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengembangan aplikasi pada model *waterfall*.

Model pengembangan *waterfall* ini sangat cocok diimplementasikan pada aplikasi yang dirancang ini, karena dalam merancang bangun aplikasi ini harus melalui tahap pengumpulan data, kemudian mendesain, setelah itu mengimplementasikan dalam bentuk code, kemudian verifikasi atau pengujian, dan tahap *maintenance*.

### **Menentukan tingkat kesulitan**

Untuk menentukan tingkat kesulitan *game* tersebut, digunakan logika fuzzy dengan metode Sugeno. Agar metode ini dapat bekerja dengan baik, maka perlu dilakukan penentuan rules yang sesuai dengan studi kasus pada perancangan aplikasi ini, penentuan rules berikut disusun berdasarkan pengalaman. berikut adalah rules untuk penentuan perkembangan parameter “Health Point” dan *Decision Making* secara otomatis yang telah dibuat :

*Tabel 3.1 Pengaturan perkembangan HP*

Rules		Akurasi			
		Tidak bagus	Kurang Bagus	Bagus	Sangat Bagus
HP	Sedikit	Kecil	Kecil	Kecil	Besar
	Cukup	Kecil	Kecil	Besar	Besar
	Banyak	Kecil	Besar	Besar	Besar

Berdasarkan tabel 3.1 tersebut, dapat dilihat 12 buah rules untuk menentukan tingkat kesulitan secara otomatis dengan logika fuzzy metode Sugeno, diantaranya yaitu :

1. IF hp sedikit AND akurasi tidak bagus THEN perkembangan kecil
2. IF hp sedikit AND akurasi kurang bagus THEN perkembangan kecil
3. IF hp sedikit AND akurasi bagus THEN perkembangan kecil
4. IF hp sedikit AND akurasi sangat bagus THEN perkembangan besar
5. IF hp cukup AND akurasi tidak bagus THEN perkembangan kecil
6. IF hp cukup AND akurasi kurang bagus THEN perkembangan kecil
7. IF hp cukup AND akurasi bagus THEN perkembangan besar
8. IF hp cukup AND akurasi sangat bagus THEN perkembangan besar
9. IF hp banyak AND akurasi tidak bagus THEN perkembangan kecil
10. IF hp banyak AND akurasi kurang bagus THEN perkembangan besar
11. IF hp banyak AND akurasi bagus THEN perkembangan besar
12. IF hp banyak AND akurasi sangat bagus THEN perkembangan besar

*Tabel 3.2 Pengaturan Decision Making*

Rules		eHP		
		Sedikit	Cukup	Banyak
HP	Sedikit	Calm	Calm	Calm
	Cukup	Rage	Calm	Calm
	Banyak	Rage	Rage	Calm

Berdasarkan tabel 3.2 tersebut, dapat dilihat 9 buah rules untuk menentukan tingkat kesulitan secara otomatis dengan logika fuzzy metode Sugeno, diantaranya

yaitu :

1. IF hp sedikit AND ehp sedikit THEN dmCalm
2. IF hp sedikit AND ehp cukup THEN dmCalm
3. IF hp sedikit AND ehp banyak THEN dmCalm
4. IF hp cukup AND ehp sedikit THEN dmRage
5. IF hp cukup AND ehp cukup THEN dmCalm
6. IF hp cukup AND ehp banyak THEN dmCalm
7. IF hp banyak AND ehp sedikit THEN dmRage
8. IF hp banyak AND ehp cukup THEN dmRage
9. IF hp banyak AND ehp banyak THEN dmCalm

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

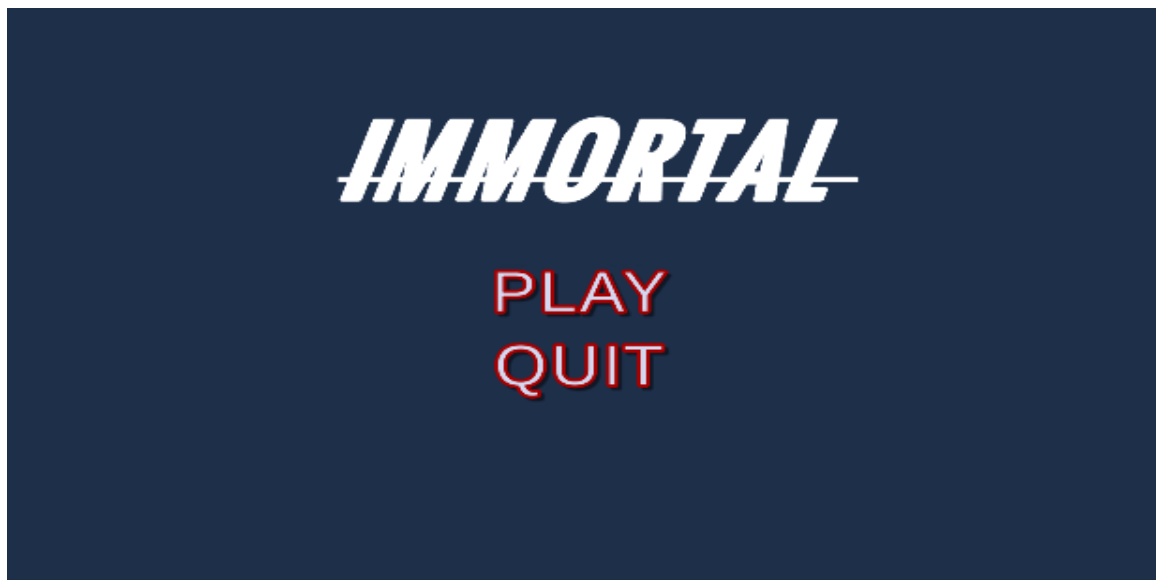
Pada bab ini akan dibahas tentang hasil dan pembahasan dari “Rancang Bangun Game Action 2D Berbasis Android Dengan Perkembangan Parameter Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy”. Hasil dan pembahasan yang akan dibahas dalam bab ini adalah bagaimana hasil keseluruhan dari aplikasi ini yang dimulai dari hasil tampilan interface sampai dengan cara kerja logika fuzzy yang digunakan dari input sampai output.

#### **Hasil Perancangan**

##### **Tampilan antarmuka**

Tampilan antarmuka atau biasa disebut dengan interface berfungsi untuk menampilkan aplikasi secara visual sehingga dapat dimengerti oleh orang awam. Umumnya suatu aplikasi memiliki beberapa interface, misalnya seperti menu utama, pengaturan dan sebagainya.

##### **Menu Utama**



*Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama*

Pada gambar 4.1 dapat dilihat bahwa gambar tersebut merupakan tampilan menu

utama, tampilan menu utama ini merupakan tampilan yang pertama kali muncul setelah aplikasi dibuka dan menyediakan beberapa pilihan yang didalamnya terdapat sebuah judul aplikasi dan 2 buah pilihan, pilihan pertama yaitu “PLAY” yang berfungsi untuk memulai permainan dan pilihan kedua yaitu “QUIT” yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

### Gameplay



*Gambar 4.2 Tampilan Gameplay*

Pada gambar 4.2 dapat dilihat bahwa gambar tersebut merupakan tampilan gameplay. Tahap gameplay ini merupakan sebuah proses dimana masing – masing peran harus mengalahkan lawannya. Pada antarmuka ini terdapat 4 buah tombol untuk mengendalikan karakter, jumlah skor, dan sebuah NPC (Non Playable Character) yang berperan sebagai musuh, pada tahap ini juga terjadi proses penambahan skor dan logika fuzzy yang digunakan untuk penentuan keputusan dan perkembangan parameter yang ada pada peran musuh.

## Game over



*Gambar 4.3 Tampilan Game Over*

Pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa gambar tersebut merupakan tampilan Game Over yang artinya game telah berakhir, pada tampilan antarmuka ini terdapat total skor yang telah didapatkan dan 2 buah pilihan, yaitu *Play Again* yang berfungsi untuk memulai ulang permainan dari awal dan pilihan *Quit* yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

## Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini berfungsi untuk menguji apakah logika fuzzy yang diimplementasi bekerja dengan baik atau tidak. Pada pengujian ini terdapat 2 hal yang diuji yaitu pengujian parameter “Health Point” dan pengujian *Decision Making*. Peneliti menggunakan hasil screenshot dari data yang ada di dalam Game Engine untuk memvisualisasikan data input dan output.

### Pengujian parameter “Health Point”

Untuk menguji perkembangan dari parameter “Health Point” ini tentunya diperlukan beberapa data, dimulai dari data input sampai output. Sample data yang digunakan untuk pengujian ini menggunakan 2 tahap dengan menggunakan nilai data

yang berbeda.

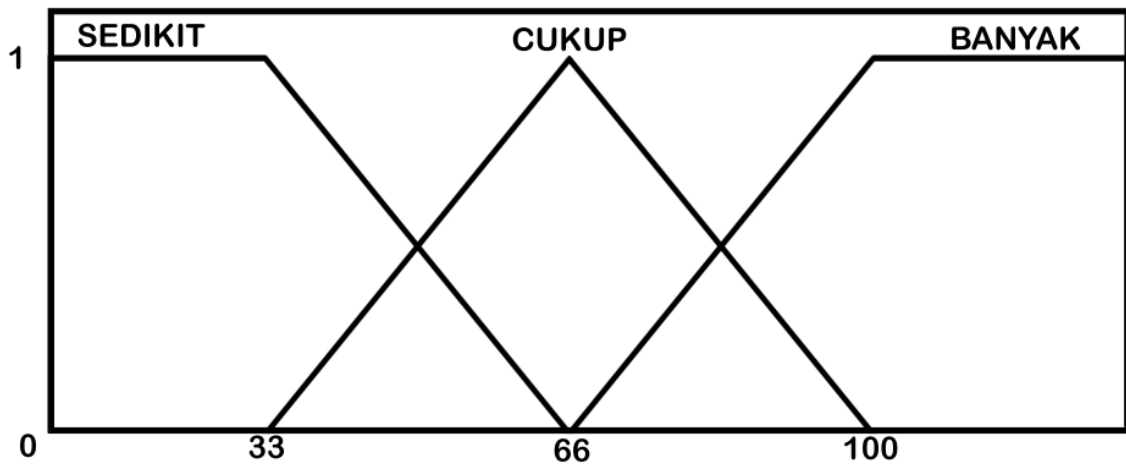
Proses perhitungan data pertama :

Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy SEDIKIT, CUKUP, dan BANYAK dari variabel HP

$$\mu[x]SEDIKIT = \begin{cases} 1, & x \leq 33 \\ \frac{66 - x}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ 0, & x \geq 66 \end{cases}$$

$$\mu[x]CUKUP = \begin{cases} 0, & x \leq 33 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 33}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ \frac{100 - x}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu[x]BANYAK = \begin{cases} 0, & x \leq 66 \\ \frac{x - 66}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$



Gambar 4.4 Himpunan Fuzzy dari Variabel HP

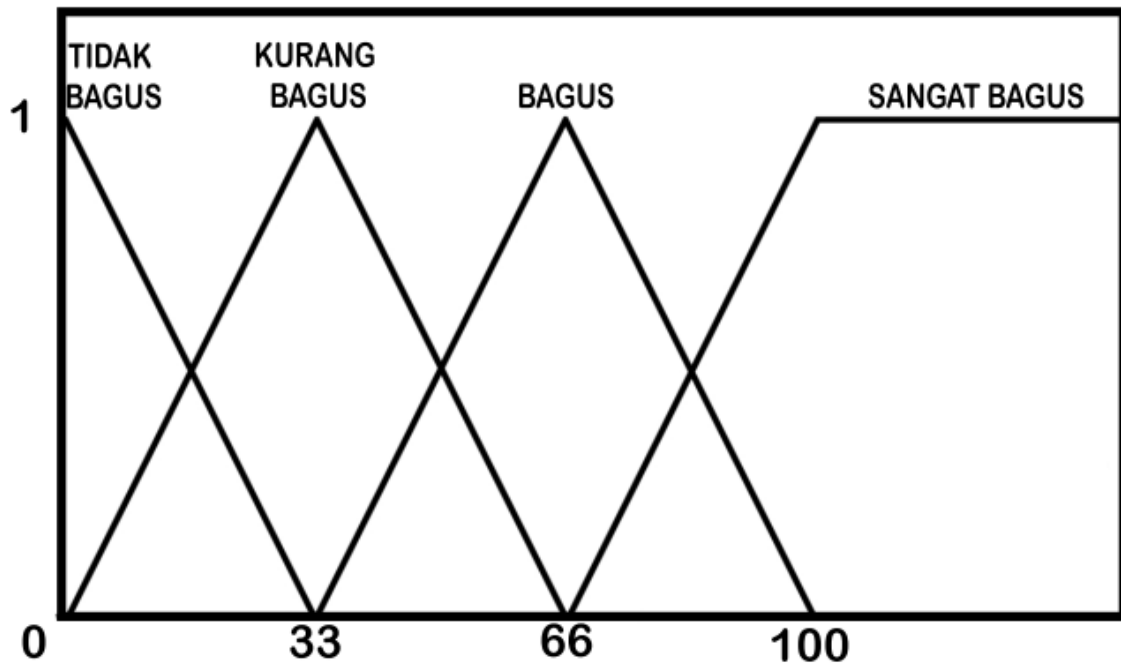
Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy TIDAK BAGUS, KURANG BAGUS, BAGUS dan SANGAT BAGUS dari variabel Accuracy

$$\mu[y]TBAGUS = \begin{cases} 1, & x = 0 \\ \frac{33 - x}{33 - 0}, & 0 \leq x \leq 33 \\ 0, & x \geq 33 \end{cases}$$

$$\mu[y]KBAGUS = \begin{cases} 0, & x = 0 \text{ atau } x \geq 66 \\ \frac{x - 0}{33 - 0}, & 0 \leq x \leq 33 \\ \frac{66 - x}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \end{cases}$$

$$\mu[y]BAGUS = \begin{cases} 0, & x \leq 33 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 33}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ \frac{100 - x}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu[y]SBAGUS = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ \frac{x - 66}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$



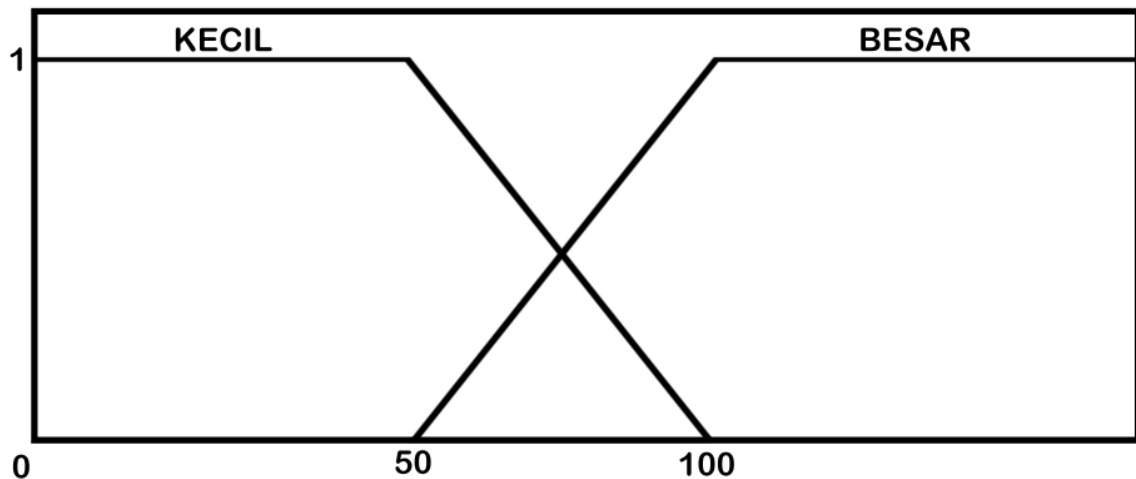
Gambar 4.5 Himpunan Fuzzy dari Variabel Accuracy

Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy BESAR dan KECIL dari variabel HPGrowth



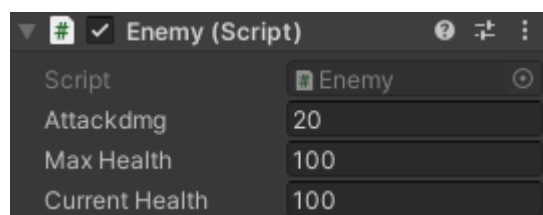
$$\mu[z]_{KECIL} = \begin{cases} 1, & x \leq 50 \\ \frac{100 - x}{100 - 50}, & 50 \leq x \leq 100 \\ 0, & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu[z]_{BESAR} = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{100 - 50}, & 50 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$



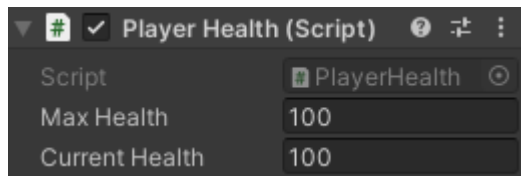
Gambar 4.6 Himpunan Fuzzy dari Variabel HP growth

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy tersebut digunakan sebagai output untuk penambahan perkembangan HP secara otomatis, hasil output dari perhitungan fuzzy berdasarkan grafik tersebut akan ditampilkan melalui penjelasan dari gambar – gambar berikut :



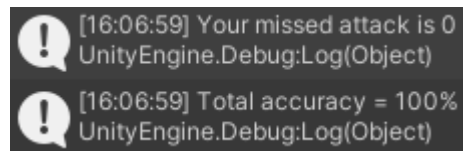
Gambar 4.7 Data Parameter Awal

Pada gambar 4.7 tersebut dapat dilihat bahwa gambar tersebut merupakan kumpulan data. Kumpulan data tersebut merupakan data – data *default* pada saat *gameplay* dimulai dan belum ada perkembangan “Health Point”.



*Gambar 4.8 Input pertama HP*

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa terdapat 2 parameter, yaitu *Max Health* dan *Current Health*. Data yang dijadikan input adalah nilai dari parameter *Current Health*, pada input pertama ini nilai yang diinputkan adalah 100. Nilai dari parameter *Current Health* tersebut bekerja sebagai himpunan fuzzy dari fungsi keanggotaan fuzzy HP (Health Point).



*Gambar 4.9 Input Pertama Accuracy*

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa hanya 1 parameter yaitu accuracy yang bernilai 100, nilai 100 tersebut digunakan sebagai input untuk memproses logika fuzzy perkembangan “Health Point”. Nilai dari parameter *accuracy* tersebut bekerja sebagai himpunan fuzzy dari fungsi keanggotaan fuzzy *Accuracy*.

### **Proses Perhitungan Fuzzy**

Nilai Input : HP = 100, Accuracy = 100

Nilai derajat keanggotaan :

$$\mu[x]_{CUKUP} = 0$$

$$\mu[x]_{BANYAK} = 1$$

$$\mu[y]_{BAGUS} = 0$$

$$\mu[y]_{SBAGUS} = 1$$

Kaidah Fuzzy :

[R1] IF hp cukup AND accuracy bagus THEN hpgrowth besar. Min (0,0) = 0.

$$0 = \frac{z_1 - 50}{100 - 50}$$

$$z_1 = 50$$

[R2] IF hp cukup AND accuracy sangat bagus THEN hpgrowth besar. Min (0,1) = 0.

$$0 = \frac{z_2 - 50}{100 - 50}$$

$$z_2 = 50$$

[R3] IF hp banyak AND accuracy bagus THEN hpgrowth besar. Min (1,0) = 0.

$$0 = \frac{z_3 - 50}{100 - 50}$$

$$z_3 = 50$$

[R4] IF hp banyak AND accuracy sangat bagus THEN hpgrowth besar. Min (1,1) = 1.

$$0 = \frac{z_4 - 50}{100 - 50}$$

$$z_4 = 100$$

$$HPGrowth = \frac{\sum(R_n) \cdot z_n}{\sum R_n}$$

$$HPGrowth = \frac{(0 \cdot 50) + (0 \cdot 50) + (0 \cdot 50) + (1 \cdot 100)}{0 + 0 + 0 + 1}$$

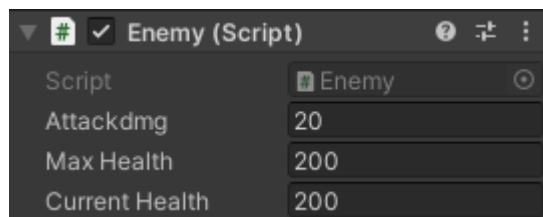
$$HPGrowth = \frac{100}{1} = 100$$

Hasil perhitungan tersebut dijumlahkan dengan jumlah HP sebelumnya sehingga,

$$MaxHealth = HP\text{Growth} + Maxhealth$$

$$MaxHealth = 100 + 100$$

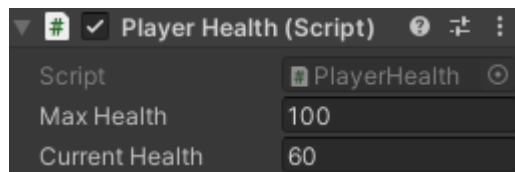
$$MaxHealth = 200$$



*Gambar 4.10 Data Output Pertama*

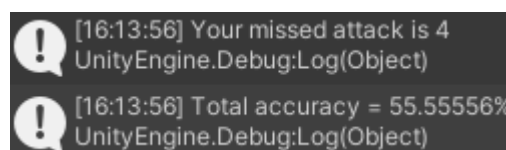
Input yang telah diberikan berdasarkan gambar 4.8 dan gambar 4.9 diproses seperti pada perhitungan tersebut sehingga data – data yang ada pada gambar 4.7 diperbaharui menjadi seperti gambar 4.10 tersebut.

Pada proses perhitungan data kedua ini hampir sama seperti proses perhitungan data pertama, hanya saja menggunakan nilai input yang berbeda.



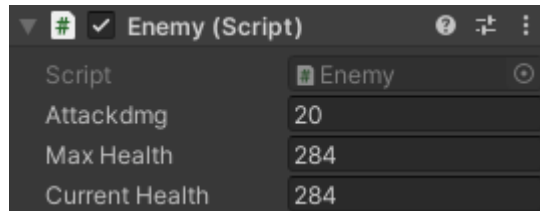
*Gambar 4.11 Input Kedua HP*

Pada gambar 4.11 tersebut dapat dilihat bahwa parameter yang digunakan sama seperti pada gambar 4.8, tetapi nilai dari parameternya berbeda, yaitu parameter *Current Health* bernilai 60. Nilai dari parameter *Current Health* tersebut bekerja sebagai himpunan fuzzy dari fungsi keanggotaan fuzzy HP (Health Point).



*Gambar 4.12 Input Kedua Accuracy*

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa gambar tersebut merupakan tampilan parameter *accuracy* dengan nilai 55.55556 yang dimana nilai tersebut akan digunakan sebagai data input untuk di proses pada logika fuzzy. Nilai dari parameter *accuracy* tersebut bekerja sebagai himpunan fuzzy dari fungsi keanggotaan fuzzy *Accuracy*.



*Gambar 4.13 Data Output Kedua*

Input yang telah diberikan berdasarkan gambar 4.11 dan gambar 4.12 diproses sehingga data – data yang ada pada gambar 4.10 diperbaharui menjadi seperti gambar 4.13 tersebut.

### **Pengujian Decision making**

Pengujian Decision Making ini digunakan untuk menguji pengambilan keputusan pada peran Musuh, terdapat 2 output keputusan yang tersedia pada peran Musuh yaitu mengamuk (Rage) dan tenang (Calm).

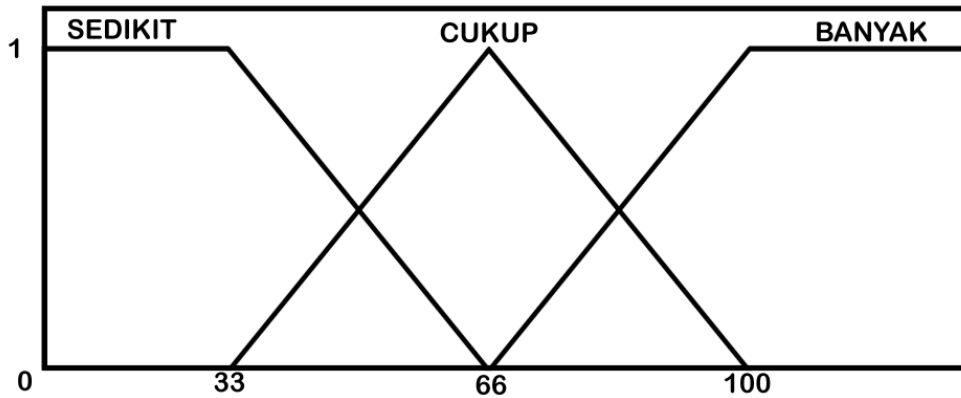
Proses perhitungan data pertama :

Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy SEDIKIT, CUKUP, dan BANYAK dari variabel HP

$$\mu[x]SEDIKIT = \begin{cases} 1, & x \leq 33 \\ \frac{66 - x}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ 0, & x \geq 66 \end{cases}$$

$$\mu[x]CUKUP = \begin{cases} 0, & x \leq 33 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 33}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ \frac{100 - x}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu[x]BANYAK = \begin{cases} 0, & x \leq 66 \\ \frac{x - 66}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$



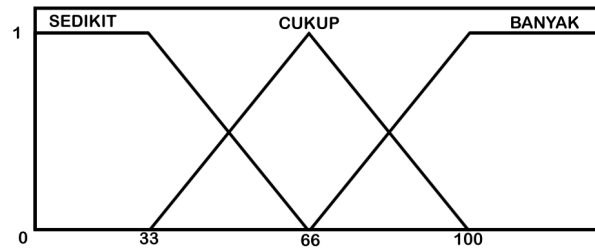
Gambar 4.14 Himpunan Fuzzy dari Variabel HP

Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy SEDIKIT, CUKUP, dan BANYAK dari variabel eHP

$$\mu[y]SEDIKIT = \begin{cases} 1, & x \leq 33 \\ \frac{66 - x}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ 0, & x \geq 66 \end{cases}$$

$$\mu[y]CUKUP = \begin{cases} 0, & x \leq 33 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 33}{66 - 33}, & 33 \leq x \leq 66 \\ \frac{100 - x}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu[y]BANYAK = \begin{cases} 0, & x \leq 66 \\ \frac{x - 66}{100 - 66}, & 66 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

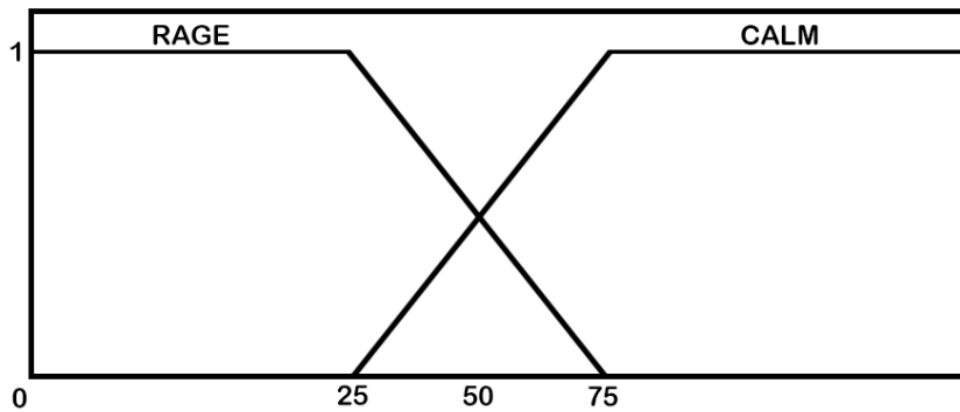


Gambar 4.15 Himpunan Fuzzy dari Variabel eHP

Fungsi keanggotaan himpunan Fuzzy CALM dan RAGE dari variabel DM (Decision Making)

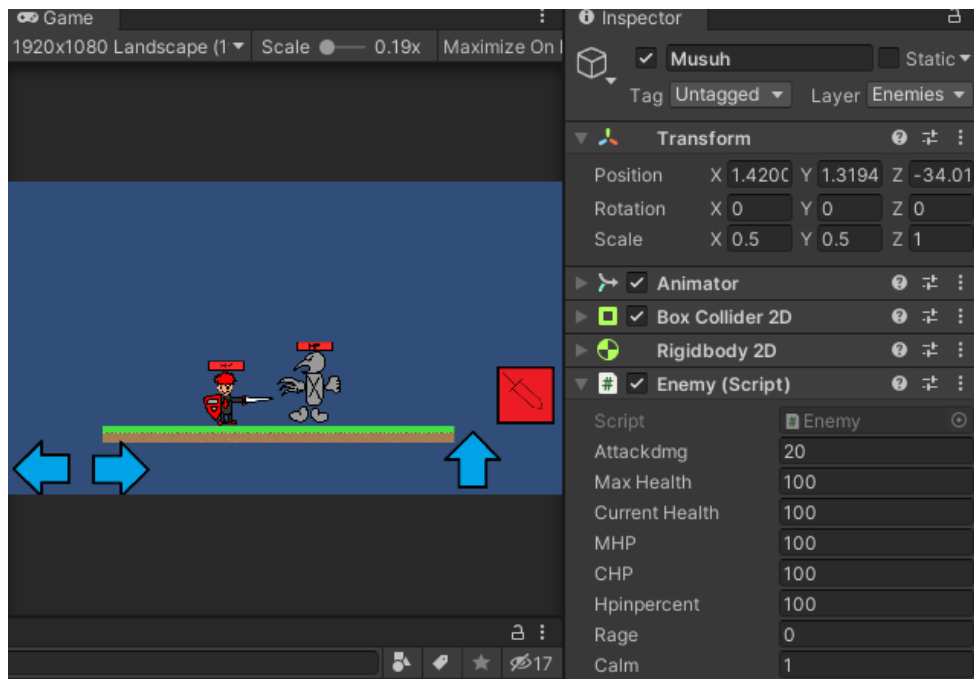
$$\mu[z]_{RAGE} = \begin{cases} 1, & z \leq 25 \\ \frac{75 - z}{75 - 25}, & 25 \leq z \leq 75 \\ 0, & z \geq 75 \end{cases}$$

$$\mu[z]_{CALM} = \begin{cases} 1, & z \geq 75 \\ \frac{z - 25}{75 - 25}, & 25 \leq z \leq 75 \\ 0, & z \leq 25 \end{cases}$$



Gambar 4.16 Himpunan Fuzzy dari Variabel DM (Decision Making)

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy tersebut digunakan sebagai output untuk menentukan pengambilan keputusan, hasil output dari perhitungan fuzzy berdasarkan grafik tersebut akan ditampilkan melalui penjelasan dari gambar – gambar berikut :



*Gambar 4.17 Sample Pertama Decision Making*

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa gambar tersebut merupakan tampilan antarmuka yang ada dalam Game Engine. Pada bagian kiri merupakan tampilan antarmuka gameplay dan sebelah kanan merupakan tampilan antarmuka komponen – komponen yang digunakan untuk menavigasi data – data yang digunakan dalam aplikasi tersebut. Data – data yang tampil pada antarmuka tersebut merupakan data *default* saat memulai proses gameplay, data – data tersebut akan diperbarui seiring dengan perubahan HP pada peran player ataupun musuh.

### **Proses Perhitungan Fuzzy**

Nilai Input : HP = 100, eHP = 100

Nilai derajat keanggotaan :

$$\mu[x]_{CUKUP} = 0$$

$$\mu[x]_{BANYAK} = 1$$

$$\mu[y]_{CUKUP} = 0$$

$$\mu[y]_{BANYAK} = 1$$



Kaidah Fuzzy :

[R1] IF hp cukup AND ehp Cukup THEN dm calm. Min (0,0) = 0.

$$0 = \frac{z_1 - 25}{75 - 25}$$

$$z_1 = 25$$

[R2] IF hp cukup AND ehp banyak THEN dm calm. Min (0,1) = 0.

$$0 = \frac{z_2 - 25}{75 - 25}$$

$$z_2 = 25$$

[R3] IF hp banyak AND ehp cukup THEN dm rage. Min (1,0) = 0.

$$0 = \frac{75 - z_3}{75 - 25}$$

$$z_3 = 75$$

[R4] IF hp banyak AND ehp banyak THEN hpgrowth calm. Min (1,1) = 1.

$$0 = \frac{z_4 - 25}{75 - 25}$$

$$z_4 = 75$$

$$DM = \frac{\sum(R_n) \cdot z_n}{\sum R_n}$$

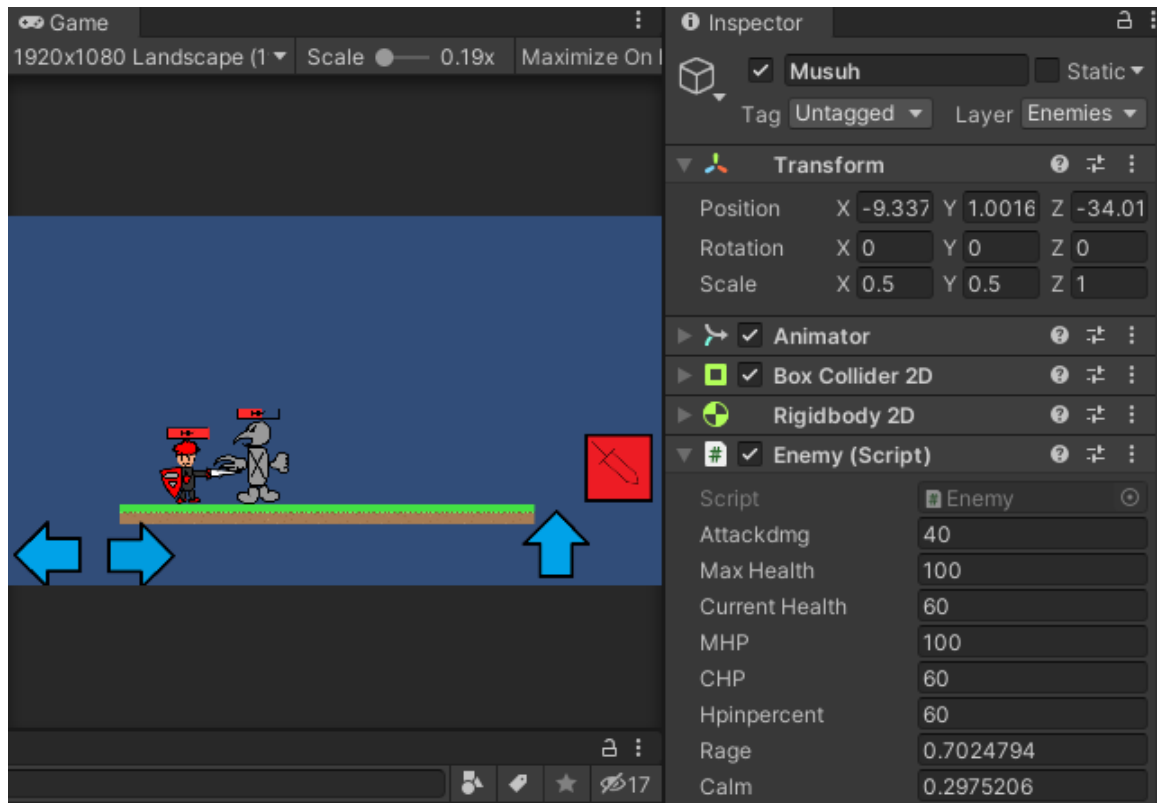
$$DM = \frac{(0 \cdot 25) + (0 \cdot 25) + (0 \cdot 75) + (1 \cdot 75)}{0 + 0 + 0 + 1}$$

$$DM = \frac{75}{1} = 75$$

Setelah itu masukkan nilai DM ke himpunan fuzzy output (Variabel DM), sehingga

$$\mu[dm]RAGE = 0$$

$$\mu[dm]CALM = 1$$



*Gambar 4.18 Sample Kedua Decision Making*

Pada gambar 4.18 dapat dilihat bahwa terdapat perubahan pada nilai data dari beberapa parameter, perubahan parameter tersebut disebabkan oleh berkurangnya nilai data dari parameter *Current Health*, karena nilai dari parameter tersebut digunakan sebagai input sehingga output yang dihasilkan dapat merubah data – data yang telah ditentukan. Untuk proses perhitungannya sama seperti pada sample pertama tetapi menggunakan nilai input yang berbeda.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada penelitian dengan judul “Rancang Bangun Game Action 2D Berbasis Android dengan AI (*Artificial Intelligence*) yang dilengkapi oleh *Decision Making* dan perkembangan parameter otomatis pada NPC (Non-Player Character) Menggunakan Logika Fuzzy” Ini dapat disimpulkan bahwa.

1. Game yang dibuat dapat menerapkan perilaku pada NPC dengan cara menanamkan Kecerdasan Buatan (AI) yang bekerja dengan menggunakan *Decision Making*, dan perkembangan parameter pada NPC juga berkembang secara otomatis.
2. Logika fuzzy model sugeno dapat digunakan dalam mengimplementasikan Kecerdasan Buatan pada game yang telah dibuat.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada aplikasi ini, dapat dipertimbangkan bahwa masih banyak kekurangan yang ada dalam penelitian ini, saran dari penulis antara lain :

1. Menambahkan fitur baru seperti Shop dan Skill agar game lebih menarik.
2. Meningkatkan kualitas gambar sehingga dapat memanjakan mata secara visual.
3. Menambahkan objek baru seperti pohon, binatang, bebatuan dan sebagainya agar game terlihat lebih hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I.F., Khairina, D.M., & Setiawan. (2014). Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Android Tebak Lagu Nusantara: Senara. Informatika Mulawarman. 9. 25.
- Hartono, R., Purnomo, A., Kurdhi, N.A., & Firdiana, I.H. (2016). Pembuatan Game Edukasi “English For Fun” Untuk Anak Kelas 1-2 SD Berbasis Android Menggunakan UNITY 3D. SIMETRIS. 7. 523.
- Pressman, Roger S. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7). Yogyakarta: Andi.
- Putra ,Febriyanto Pratama. (2012). “ *Pembuatan Game Animasi 3D Role Playing Game Untuk Pendidikan Budaya Dengan Unity3D dan Bahasa Pemrograman C#*.”. Skripsi. Surakarta: Fakultas Komunikasi dan Informatika Jurusan Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Safaat H, Nazruddin (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung: Bandung
- Vitianingsih, A.V. (2016). Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini. INFORM. 1.1.