

**IMPLEMENTASI GAME *HERBS RESCUE* PADA APLIKASI
ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL
INDONESIA (HerbAR)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

SARI ANGGRAENI NIM. 1641727014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
AGUSTUS 2017**

**IMPLEMENTASI GAME *HERBS RESCUE* PADA APLIKASI
ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL
INDONESIA (HerbAR)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

SARI ANGGRAENI NIM. 1641727014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
AGUSTUS 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI GAME *HERBS RESCUE* PADA APLIKASI ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA (HerbAR)

Disusun Oleh:

SARI ANGGRAENI NIM. 1641727014

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 10 Agustus 2017

Disetujui oleh:

1. Pengaji I : Mungki Astiningrum, ST., M.Kom
NIP. 19771030200501 2 001
2. Pengaji II : Hendra Pradibta, SE., MSC.
NIP. 19830521200604 1 003
3. Pembimbing I : Dyah Ayu Irawati, ST., M.Cs.
NIP. 19840708 200812 2 001
4. Pembimbing II : Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom
NIP. 19790313200812 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.
NIP. 19711110 199903 1 002

Ir. Deddy Kusbianto P., M.Mkom.
NIP. 19621128 198811 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 10 Agustus 2017

Sari Anggraeni

ABSTRAK

Anggraeni, Sari. "Implementasi Game *Herbs Rescue* pada Aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR)". Politeknik Negeri Malang.
Pembimbing: (1) **Dyah Ayu Irawati, S.T., M.Cs.,** (2) **Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2017.

Budidaya tanaman obat telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia dengan memanfaatkan berbagai informasi mulai dari pemeliharaan hingga proses pengolahan. Namun, tanaman tidak selamanya bisa hidup tanpa gangguan. Terkadang tanaman mengalami gangguan oleh binatang atau organisme kecil (virus, bakteri, atau jamur). Hewan dapat disebut hama karena mereka mengganggu tanaman dengan memakannya.

Ensiklopedia tanaman obat merupakan sarana pengenalan dan pengetahuan tentang tanaman obat. Salah satu ensiklopedia interaktif yang telah dibuat yaitu HerbAR di mana dalam aplikasi tersebut menampilkan informasi tanaman obat serta khasiat untuk kesehatan menggunakan teknologi AR dan *platform mobile*.

Dalam penelitian ini, dibuat tambahan fitur permainan dalam Aplikasi HerbAR tersebut yaitu *Herbs Rescue* yang memberikan pengetahuan tentang hama yang menyerang tanaman. Permainan ini terdapat 3 level, pada setiap level terdapat 2 jenis musuh yaitu hama kecil dan bos hama. Metode yang digunakan adalah *Fuzzy Sugeno* yang diimplementasikan pada bos hama setiap level dalam menentukan tingkah laku terbaik yang akan dilakukan, yaitu patrol, attack 1, dan attack 2.

Dari hasil kuisioner pada saat uji coba yang diberikan pada *user*, dapat disimpulkan bahwa game *Herbs Rescue* memiliki tampilan *gameplay* yang menarik dan membuat proses pengetahuan tentang hama dengan sangat menyenangkan. Hal ini dapat dilihat dari persentasi jawaban setiap *user* atau responden terhadap pertanyaan kuesioner.

Kata kunci: HerbAR, *augmented reality*, tanaman obat, hama

ABSTRACT

Anggraeni, Sari. "The Implementation of Game Herbs Rescue on the Encyclopedia of Indonesian Traditional Herbs (HerbAR)". Advisors: (1) Dyah Ayu Irawati, S.T., M.Cs., (2) Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom.

Thesis, Informatic Engineering Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2017.

The cultivation of herbs has been widely practiced by the Indonesian people using information from maintenance to processing. But in fact, plants can not always live without interference. Sometimes, plants are disturbed by animals or pests (viruses, bacteria, or fungi). Animals can be called pests because they interfere the plants by eating them.

The encyclopedia of herbs is a means of introduction and knowledge of herbs. One of the interactive encyclopedias that has been created is HerbAR, which in the application displays the information of herbs as well as health benefits for using AR technology and mobile platforms.

This thesis implements game features in the HerbAR application. Herbs Rescue game provides knowledge about pests that attack plants. This game has 3 levels, which in each level there are 2 types of enemies that are small pests and bosses. The method used is Fuzzy Sugeno which is implemented on the bosses of each level for determining the best behavior to be performed which is patrol, attack 1, and attack 2

From the results of the questionnaire at the time of trial given to the user, it can be concluded that Herbs Rescue has an interesting gameplay and make the process of knowledge about pest with a lot of fun. This can be seen from the percentage of answers of the questionnaire.

Keywords: *HerbAR, augmented reality, herbs, pests*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Implementasi Game “Herbs Rescue” Pada Aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR)”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Penulis menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan Skripsi ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan baik.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moral maupun material sehingga dalam penyusunan Skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi
4. Bapak Ir. Deddy Kusbianto P., M.Mkom., selaku ketua program studi Teknik Informatika
5. Ibu Dyah Ayu Irawati, S.T., M.Cs dan Arief Prasetyo, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan waktu, dukungan dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
6. Dosen-dosen pengajar Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya.
7. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika angkatan 2013 dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan

kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis sampaikan banyak terima kasih.

Malang, 10 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1 Studi Penelitian-Penelitian Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Tanaman Obat	5
2.2.2 Hama Tanaman Tomat.....	6
2.2.2.1 Semut.....	6
2.2.2.2 Ulat Daun	6
2.2.2.3 Rayap.....	6
2.2.3 Android	6
2.2.4 Kecerdasan Buatan.....	9
2.2.5 <i>Fuzzy Logic</i>	10
2.2.6 Fuzzy Sugeno	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Metodologi Pengambilan Data	12
3.2 Metode Pengembangan	12
3.2.1 Konsep (<i>Concept</i>).....	12
3.2.2 Perancangan/Desain (<i>Design</i>)	12

3.2.3	Pengumpulan Bahan (<i>Material Collecting</i>)	13
3.2.4	Pembuatan (<i>Assembly</i>)	13
3.2.5	Pengujian (<i>Testing</i>)	13
3.2.6	Distribusi (<i>Distribution</i>).....	14
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN		15
4.1	Analisa Kebutuhan Sistem	15
4.1.1	Analisa Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	15
4.1.2	Analisa Kebutuhan Fungsional	16
4.2	Perancangan.....	16
4.3	GDD (<i>Game Design Document</i>) dan <i>Storyboard</i>	16
4.3.1	Gambaran Umum Sistem	16
4.3.2	Perancangan Skenario	17
4.3.3	Perancangan Gameplay	17
4.3.4	Spesifikasi <i>Game</i>	18
4.3.5	Menu Utama.....	18
4.3.6	Model Misi dan Rintangan.....	19
4.3.7	Pergerakan Karakter.....	19
4.3.8	Objek	19
4.3.9	Visual System	19
4.3.10	<i>Technical</i>	19
4.3.11	Perancangan Karakter	20
4.3.12	Use Case Diagram.....	21
4.3.13	Storyboard	23
4.4	Perhitungan Perancangan Metode Fuzzy Sugeno	27
4.4.1	Perancangan Keanggotaan.....	28
4.4.2	Fuzzy Rules.....	31
4.5	Flowchart Gameplay	31
BAB V. IMPLEMENTASI.....		36
5.1	Implementasi Metode Fuzzy Sugeno	36
5.2	Implementasi Pembuatan Asset Game	40
5.2.1	Pemodelan Objek 3D Tanaman	40
5.2.2	Pemodelan Karakter	43
5.3	Implementasi Pada Unity	47
5.3.1	Pembuatan Menu Utama	48
5.3.2	Pembuatan HerbAR	49
5.3.3	Pengaturan Player.....	54

5.3.4	Pengaturan Kamera	55
5.3.5	Pengaturan Enemy	56
5.3.6	Pengaturan Bos Enemy	57
5.3.7	Pengaturan Poin, Waktu, Amunisi, dan Health Bar.....	58
5.3.8	Pengaturan Controller	59
BAB VI. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		61
6.1	Pengujian Sistem	61
6.1.1	Pengujian Alpha	61
6.1.2	Pengujian <i>Betha</i>	64
6.1.3	Pengujian Metode Fuzzy Sugeno	65
6.2	Pembahasan	70
6.2.1	Hasil Pengujian Alpha.....	70
6.2.2	Hasil Pengujian Betha	70
BAB VII. PENUTUP		75
7.1	Kesimpulan.....	75
7.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	21
Gambar 4. 2 Kurva Input Variabel Jarak	28
Gambar 4. 3 Kurva Input Variabel Nyawa	30
Gambar 4. 4 <i>Flowchart Enemy</i>	35
Gambar 5. 1 Hasil Pemodelan Temulawak	40
Gambar 5. 2 Hasil Pemodelan Lidah Buaya	41
Gambar 5. 3 Hasil Pemodelan Mengkudu	41
Gambar 5. 4 Hasil Pemodelan Tomat	42
Gambar 5. 5 Hasil Pemodelan Apel	42
Gambar 5. 6 Hasil Pemodelan Kelapa	43
Gambar 5. 7 Drag and Drop Perancangan	43
Gambar 5. 8 Pemodelan Player	44
Gambar 5. 9 Pemodelan Player	44
Gambar 5. 10 Penambahan Armature	45
Gambar 5. 11 Rigging Objek	45
Gambar 5. 12 Texturing Objek	46
Gambar 5. 13 Pemodelan Semut	46
Gambar 5. 14 Pemodelan Ulat	47
Gambar 5. 15 Pemodelan Rayap	47
Gambar 5. 16 Tampilan Main Menu.....	48
Gambar 5. 17 Implementasi <i>source code</i> ke dalam <i>inspector</i>	49
Gambar 5. 18 <i>Marker</i> untuk objek mengkudu	49
Gambar 5. 19 <i>Marker</i> untuk objek lidah buaya	50
Gambar 5. 20 <i>Marker</i> untuk objek mengkudu	50
Gambar 5. 21 <i>Marker</i> untuk objek tomat.....	50
Gambar 5. 22 <i>Marker</i> untuk objek apel	50
Gambar 5. 23 <i>Marker</i> untuk objek kelapa	51
Gambar 5. 24 Kualitas <i>marker</i> temulawak setelah teridentifikasi	51
Gambar 5. 25 Kualitas <i>marker</i> lidah buaya setelah teridentifikasi	51

Gambar 5. 26 Kualitas <i>marker</i> mengkudu setelah teridentifikasi.....	52
Gambar 5. 27 Kualitas <i>marker</i> tomat ceri setelah teridentifikasi	52
Gambar 5. 28 Kualitas <i>marker</i> apel setelah teridentifikasi.....	52
Gambar 5. 29 Kualitas <i>marker</i> kelapa setelah teridentifikasi	53
Gambar 5. 30 Proses pengunduhan <i>database marker</i>	53
Gambar 5. 31 Meletakkan objek diatas <i>marker</i>	54
Gambar 5. 32 Animation Type Player	54
Gambar 5. 33 <i>Inspector Player</i>	55
Gambar 5. 34 <i>Inspector Kamera</i>	55
Gambar 5. 35 Hasil Pengaturan Kamera.....	56
Gambar 5. 36 <i>Inspector Enemy</i>	56
Gambar 5. 37 Rute Navigasi <i>Enemy</i>	57
Gambar 5. 38 <i>Inspector Bos Enemy</i>	57
Gambar 5. 39 Inspector Unity	58
Gambar 5. 40 Inspector waktu	59
Gambar 5. 41 Tampilan Poin, Waktu, Amunisi, dan <i>Health Bar</i>	59
Gambar 5. 42 <i>Inspector Virtual Joystick</i>	59
Gambar 5. 43 <i>Inspector</i> tombol <i>shoot</i>	60
Gambar 5. 44 Tampilan <i>Controller</i>	60
Gambar 6. 1 <i>Inspector</i> Patrol bos enemy	65
Gambar 6. 2 Patrol Boss Enemy	66
Gambar 6. 3 <i>Inspector</i> Attack 1 bos enemy	66
Gambar 6. 4 Attack 1 Boss Enemy	67
Gambar 6. 5 <i>Inspector</i> Attack 2 bos enemy	67
Gambar 6. 6 Attack 2 Bos Enemy	68
Gambar 6. 7 Variable Nyawa	68
Gambar 6. 8 Variable Jarak.....	68
Gambar 6. 9 Hasil <i>output</i> patrol	68
Gambar 6. 10 Variable Nyawa.....	69
Gambar 6. 11 Variable Jarak.....	69
Gambar 6. 12 Hasil <i>output</i> attack 1.....	69
Gambar 6. 13 Variable Nyawa.....	69

Gambar 6. 14 Variable Jarak.....	69
Gambar 6. 15 Hasil <i>output attack</i> 2.....	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Tabel Perancangan Karakter	20
Tabel 4. 2 Tabel <i>Activity Diagram</i> Ensiklopedia	22
Tabel 4. 3 Tabel <i>Activity Diagram Game</i>	23
Tabel 4. 4 <i>Storyboard</i>	24
Tabel 4. 5 <i>Fuzzy Rules</i>	31
Tabel 4. 6 Nilai predikat dan z pada masing – masing rule	33
Tabel 6. 1 Tabel Pengujian Menu Utama.....	61
Tabel 6. 2 Tabel Pengujian Menu HerbAR 3D.....	62
Tabel 6. 3 Tabel Pengujian Level Game	62
Tabel 6. 4 Tabel Pengujian Pergerakan Pemain.....	63
Tabel 6. 5 Pengujian Poin, Waktu, Amunisi, dan <i>Health Bar</i>	63
Tabel 6. 6 Tabel Pengujian Enemy	63
Tabel 6. 7 Daftar Pernyataan Kuisioner	64
Tabel 6. 9 Hasil Kuisioner Penilaian Aplikasi	70
Tabel 6. 10 Hasil Pengujian Pernyataan Pertama	71
Tabel 6. 11 Hasil Pengujian Pernyataan Kedua	71
Tabel 6. 12 Hasil Pengujian Pernyataan Ketiga.....	72
Tabel 6. 13 Hasil Pengujian Pernyataan Keempat	72
Tabel 6. 14 Hasil Pengujian Pernyataan Kelima.....	72
Tabel 6. 15 Hasil Pengujian Pernyataan Keenam	73
Tabel 6. 16 Hasil Pengujian Pernyataan Ketujuh.....	73
Tabel 6. 17 Hasil Pengujian Pernyataan Kedelapan	73

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijelaskan latar belakang permasalahan dari skripsi yang akan menjadi rumusan masalah. Selanjutnya ditentukan batasan-batasan masalah yang akan diselesaikan, tujuan penelitian ini, manfaat dari dilakukannya penelitian, dan sistematika penulisan buku laporan skripsi ini.

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya tanaman obat telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Dengan memanfaatkan berbagai informasi mulai dari pemeliharaan hingga proses pengolahan. Ensiklopedia tanaman obat merupakan sarana pengenalan dan pengetahuan tentang tanaman obat. Salah satu ensiklopedia interaktif yang telah dibuat yaitu HerbAR di mana dalam aplikasi tersebut menampilkan informasi tanaman obat serta khasiat untuk kesehatan menggunakan teknologi AR dan *platform mobile*.

Pada kenyataanya, tanaman obat tidak selamanya bisa hidup tanpa gangguan. Kadang tanaman obat mengalami gangguan oleh binatang atau organisme kecil (virus, bakteri, atau jamur). Hewan dapat disebut hama karena mereka mengganggu tanaman dengan memakannya. Gangguan terhadap tanaman obat yang disebabkan oleh virus, bakteri, dan jamur disebut penyakit. Tidak seperti hama, penyakit tidak memakan tanaman obat, tetapi mereka merusak tanaman obat dengan mengganggu proses – proses dalam tubuh tanaman obat sehingga mematikan tanaman obat. Kurangnya pengetahuan tentang hama tanaman obat merupakan hal yang perlu diperhatikan, karena keberadaan hama pada tanaman obat dapat mendatangkan kerugian.

Berawal dari permasalahan tersebut, maka perlu adanya penambahan sebuah fitur game pembasmian hama pada aplikasi Ensiklopedia Interaktif “HerbAR” dengan judul “*Herbs Rescue*” menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*. Metode *fuzzy sugeno* digunakan untuk penentuan perilaku bos musuh (hama) dalam menyerang tanaman obat. Sehingga user mengetahui jenis hama yang menyerang tanaman tersebut. Hama/musuh dalam *game* ini memiliki beberapa variabel yang digunakan sebagai acuan (*rule*) dalam melakukan penyerangan (*action*) terhadap

player. Game ini memiliki beberapa jenis hama sebagai musuh melalui level yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diperoleh rumusan masalah, yaitu bagaimana mengembangkan sebuah *game* pembasmian hama tanaman obat “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia “HerbAR” menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*?

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang disebutkan diatas, maka batasan masalahnya adalah:

- a. Bentuk 3D tanaman yang digunakan dalam *game* ini adalah tanaman obat yang ada pada Aplikasi HerbAR
- b. *Game* dirancang untuk *platform mobile (android)*.
- c. *Game* dikendalikan oleh 1 pengguna (*single player*).
- d. *Game* menggunakan 3 jenis hama yang terdapat pada 3 level yang berbeda.
- e. Metode yang digunakan yaitu metode *Fuzzy Sugeno* untuk mengatur tingkah laku musuh.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat suatu ensiklopedia tanaman obat menggunakan teknologi *Augmented Reality*.
- b. Mengembangkan sebuah *game* “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia “HebAR” menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*.
- c. Memberikan pengetahuan tentang pembasmian berbagai macam hama yang menyerang tanaman obat, yang dikemas dalam bentuk *game*.

1.5 Sistematika Penulisan

- BAB I** : Pendahuluan berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat.
- BAB II** : Landasan teori berisikan tentang tinjauan pustaka dari aplikasi yang penulis buat.
- BAB III** : Berisi mengenai tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah pada tugas akhir yang bersumber dari proses dalam perencanaan tugas akhir. Metode penelitian berisi uraian tentang metode pengambilan data, metode pengembangan sistem, fase-fase pengembangan sistem.
- BAB IV** : Analisa dan Perancangan berisikan tentang analisa sistem aplikasi dan perancangannya.
- BAB V** : Implementasi berisikan penerapan/implementasi dari aplikasi yang telah penulis buat. Mulai dari implementasi proses dan implementasi data.
- BAB VI** : Pengujian dan Pembahasan berisikan tentang pengujian proses serta analisa dari hasil proses tersebut.
- BAB VII** : Kesimpulan berisikan tentang kesimpulan dan saran.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bagian ini akan membahas mengenai tinjauan pustaka yang berisi teori-teori yang relevan yang melengkapi latar belakang. Sekaligus memberi *review* tentang pustaka yang telah dibaca selama masa pencarian solusi terhadap masalah yang diangkat.

2.1 Studi Penelitian-Penelitian Terdahulu

Sub bab ini akan menjelaskan tentang penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, yang berkaitan dengan pembuatan skripsi ini.

- a. Wildan Pramanda Wahyudi A. dalam penelitiannya “Game Perang Tank dengan Menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno* untuk Mengatur Perilaku NPC” (2016) menyebutkan bahwa Algoritma Fuzzy Sugeno pada game perang Tank diterapkan sebagai pengatur perilaku NPC musuh terhadap pemain menggunakan variabel Kesehatan Musuh (Buruk, Sedang, Baik), Jarak (Dekat, Sedang Jauh) dan Kesehatan Pemain (Buruk, Sedang, Baik).
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Kristo Radion Purba, Rini Nur Hasanah dan M. Aziz Muslim “Implementasi *Logika Fuzzy* untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam game Bertipe Action RPG” (2013) menyebutkan bahwa logika fuzzy sanggup memberikan perilaku NPC terhadap perilaku manusia yang membutuhkan parameter-parameter yang dibutuhkan seperti setiap musuh dan pemain memiliki status kekuatan, terdiri dari *attack* (kekuatan serang), *defense* (ketahanan), *speed* (kecepatan gerak), *agility* (kemampuan menghindar) dan *life* (nyawa).
- c. Muhammad Lukman Khakim dalam penelitiannya “Game Tajwid The Adventure Of Madun Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno Sebagai Pengatur Perilaku NPC” (2016) menyebutkan bahwa Algoritma Fuzzy Sugeno pada game Tajwid The Adventure of Madun diterapkan sebagai pengatur perilaku NPC musuh terhadap pemain menggunakan variabel Kesehatan Musuh (Buruk, Sedang, Baik), Jarak (Dekat, Sedang Jauh) dan Kesehatan Pemain (Buruk, Sedang, Baik).

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan bagian yang akan membahas tentang penyelesaian masalah yang akan memberikan jalan keluarnya. Dalam hal ini akan dikemukakan beberapa teori – teori yang berkaitan dengan masalah.

2.2.1 Tanaman Obat

Tanaman obat adalah semua tanaman yang dapat digunakan sebagai obat, berkisar dari yang terlihat oleh mata hingga yang nampak dibawah mikroskop. Menurut Zuhud, tanaman obat adalah seluruh jenis tanaman obat yang diketahui atau dipercaya mempunyai khasiat obat yang dikelompokkan menjadi [12] :

- a. Tanaman obat tradisional, yaitu; jenis tanaman obat yang diketahui atau dipercaya oleh masyarakat mempunyai khasiat obat dan telah digunakan sebagai bahan baku obat tradisional.
- b. Tanaman obat modern, yaitu; jenis tanaman yang secara ilmiah telah dibuktikan mengandung senyawa atau bahan bioaktif yang berkhasiat obat dan penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan secara medis.
- c. Tanaman obat potensial, yaitu; jenis tanaman obat yang diduga mengandung senyawa atau bahan aktif yang berkhasiat obat, tetapi belum dibuktikan secara ilmiah atau penggunaannya sebagai obat tradisional sulit ditelusuri.

Departemen Kesehatan RI mendefinisikan tanaman obat Indonesia seperti yang tercantum dalam SK Menkes No.149/SK/Menkes/IV/1978, yaitu [11]:

- a. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan obat tradisional atau jamu.
- b. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan pemula bahan baku obat (*precursor*).
- c. Bagian tanaman yang diekstraksi digunakan sebagai obat.

Secara umum dapat diketahui bahwa tidak kurang 82% dari total jenis tanaman obat hidup di ekosistem hutan tropika dataran rendah pada ketinggian di bawah 1000 meter dari permukaan laut. Saat ini ekosistem hutan dataran rendah adalah kawasan hutan yang paling banyak rusak dan punah karena berbagai kegiatan eksplorasi kayu oleh manusia.[11]

Tanaman obat yang digunakan sebagai referensi pada aplikasi HerbAR antara lain mengkudu, temulawak, lidah buaya, tomat, dan apel. Sedangkan tanaman yang akan digunakan pada *game* hanya tanaman tomat, kelapa, dan apel yang nantinya akan digunakan sebagai objek yang akan diserang oleh hama.

2.2.2 Hama Tanaman

Keberadaan hama pada tanaman dapat mendatangkan kerugian, tanaman akan mudah terserang penyakit, pembusukan, dan bahkan mati. Beberapa hama yang menyerang tanaman antara lain semut, ulat daun, dan rayap. [10]

2.2.2.1 Semut

Semut umumnya menyerang tanaman ketika masih berupa bibit di persemaian. Hewan ini merusak bibit dengan cara menggigit dan memakannya sehingga bibit tidak bisa ditanam lagi. [10]

2.2.2.2 Ulat Daun

Ulat daun (*Spodoptera litura*) sering menyerang tanaman. Ulat tersebut menyerang daun dengan cara menggigitnya sehingga daun berlubang atau rusak. Akibat rusaknya daun, proses *fotosintesis* menjadi terganggu. [10]

2.2.2.3 Rayap

Serangan rayap ditandai dengan adanya alur atau terowongan dari tanah yang menempel pada pohon tomat. Selain menyerang batang, rayap juga menyerang akar tanaman tomat. Serangan rayap dapat berakibat fatal yakni kematian tanaman.[10]

2.2.3 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Kernel Linux*. Android menyediakan platform yang bersifat *open source* bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Awalnya, Google Inc mengakuisi Android Inc, yang mengembangkan software untuk ponsel yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, yaitu konsorsium dari 34 perusahaan *hardware*, *software*, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*. Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah *HTC Dream*, yang

dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis telepon seluler yang menggunakan Android.

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru pembuat perangkat lunak untuk ponsel/smartphone dengan membentuk *Open Handset Alliance (OHA)*. Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *OHA* menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile.[8]

a. Android SDK (*Software Development Kit*)

Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang dipergunakan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Beberapa fitur android yang paling penting adalah sebagai berikut :

- Framework, aplikasi yang mendukung pengantian komponen dan reusable
- *Mesin Virtual Dalvik* dioptimalkan untuk perangkat mobile
- *Integrated browser* berdasarkan engine open source Webkit
- Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D
- Berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Opsional akselerasi hardware)
- SQLite untuk penyimpanan data
- Media support yang mendukung audio, video dan gambar (MPEG4, H.264, MP3,AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), GSM telephony (tergantung hardware)
- Bluetooth, EDGE, 3G dan WiFi (tergantung hardware)
- Kamera, GPS, kompas dan accelerometer (tergantung hardware)

b. Versi Android

Sejak pertama dikembangkan android telah berkembang dan mengalami pemutakhiran beberapa kali hingga saat ini versi android sangat banyak sekali, di antaranya adalah dimulai dari Android versi 1.1, Android versi 1.5 (*Cupcake*), Android versi 1.6 (*Donut*), Android versi 2.0/2.1 (*Éclair*), Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yogurt*), Android versi 2.3 (*gingerbread*), Android versi 3.0/3.1 (*Honeycomb*), Android versi 4.0 (*ICS: Ice Cream Sandwich*), Android versi 4.1 (*Jelly Bean*), Android versi 4.4 (*Kitkat*), dan Android versi 5.0 (*Lollipop*).

Android ini digunakan sebagai perangkat untuk menampilkan aplikasi Simulasi Pembelajaran Berternak Burung Puyuh setelah di *Build* dari Unity menjadi format .APK. Versi android yang digunakan untuk uji coba aplikasi tersebut, diantaranya :

- Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru di antaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat. Tak ketinggalan Google Now juga menjadi bagian yang diperbarui.

- Android versi 4.4 (*Kitkat*)

Android Kitkat diluncurkan pada bulan Oktober tahun ini (2013). Fitur Android Kitkat diklaim lebih cerdas dari versi android sebelumnya seperti Fitur SMS yang terintegrasi langsung kedalam Aplikasi *Google Hangouts*, terdapat fasilitas *could printing*, desain ikon dan tema yang lebih unik dan realistik, mendengarkan perintah suara dari *google now* tanpa menguras daya baterai, navigasi dan statusbar yang mengalami pembaruan, interface yang sangat halus, dan bias mengakses aplikasi kamera dari layar yang terkunci.

- Android versi 5.0 (*Lollipop*)

Android Lollipop atau disingkat dengan Android L memiliki fitur super canggih dan sudah tertanam dalam Tablet *Nexus 9* (Google *Nexus 9*). Fitur baru dalam Android Lollipop yaitu performa yang lebih fokus, *notifications*, dokumen *sentris Apps*, konektifitas yang canggih, kinerja grafis yang optimal, kualitas audio yang lebih *powerfull*, peningkatan kualitas kamera dan video, tipe sensor baru, dan baterai lebih tahan lama dan bias mengoptimalkan masa pakai baterai.[8]

2.2.4 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau bahasa inggrisnya adalah *Artificial Intelligence* adalah salah satu ilmu pengetahuan yang menciptakan tingkah laku komputer atau sistem dapat bertingkah seperti layaknya manusia. Pada awalnya komputer di desain untuk menghitung, seiring dengan perkembangan jaman komputer dapat mengerjakan segala aktifitas manusia.

Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan masalah karena manusia memiliki ilmu pengetahuan. Pengetahuan diperolah dari ilmu yang diajarkan dan memelajarinya, semakin banyak ilmu pengetahuan maka semakin cerdas dan sanggup menyelesaikan permasalahan yang ada.

Begitu pula dengan adanya kecerdasan buatan, diharapkan dengan adanya kecerdasan buatan, diharapkan tidak menutup kemungkinan hanya data dan pengetahuan yang terbatas, sebuah sistem atau komputer dapat berpikir layaknya manusia dalam menghadapi masalah.

Game biasanya memiliki karakter yang di kontrol oleh user dan karakter lawan dan *Non-Player Character* (NPC) dikendalikan oleh *game* itu sendiri. Oleh karena itu harus dirancang aturan-aturan yang mengatur karakter lawan. *Game* akan menjadi menarik apabila karakter lawan (*non-player*) bereaksi dengan baik terhadap apa yang dilakukan *player*.

Tujuannya adalah membuat *non-player* memiliki strategi yang cerdas untuk mengalahkan *player*. Dalam hal ini, kecerdasan buatan dibutuhkan untuk merancang dan menghasilkan *game* yang menyenangkan serta antarmuka antara *man-machine* yang cerdas dan menarik untuk dimainkan.[9]

2.2.5 Fuzzy Logic

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi *system control* pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada *system*, mulai dari *system* yang sederhana, *system* kecil, *embedded system*, jaringan *PC*, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akusisi data, dan *system control*. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang atinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* dapat digunakan diberbagai bisang, seperti pada *system diagnosis penyakit* (dalam bidang kedokteran); pemodelan *system_pemasaran*, riset operasi (dalam bidang ekonomi); kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pada (dalam bidang teknik). [9]

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* (Kusumadewi S, Purnomo H, 2004), antara lain :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi – fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman – pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik – teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami

2.2.6 Fuzzy Sugeno

Metode *Fuzzy Sugeno* merupakan metode inferensi *fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF – THEN, di mana output (konsekuensi) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Tago-Sugeno Kang pada tahun 1985. [1]

Secara umum bentuk model *fuzzy sugeno* orde-nol adalah :

$$IF(x_1 \text{ is } A_1). (x_2 \text{ is } A_2). \dots (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = k \quad (2.1)$$

Dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke-1 sebagai antecedent, dan k adalah satu konstanta (tegas) sebagai konsekuensi.

Tahap-tahap dalam metode *Sugeno* ada 4 yaitu :

- a. Fuzzyifikasi
- b. Pembentukan basisi pengetahuan *fuzzy* (*Rule* dalam bentuk IF..THEN)
- c. Implikasi
- d. *Defuzzyifikasi*

Fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi MIN dan *Defuzzyifikasi* menggunakan metode rata-rata (*Average*)

$$\text{output} = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i} \quad (2.2)$$

Di mana :

i = Jumlah *fuzzy rule*

a = Bobot hasil implikasi

z = Output perilaku musuh

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Terdiri dari langkah-langkah yang akan membimbing penulis memilih metode, teknik, prosedur apa yang tepat, dan *tools* apa yang akan digunakan sehingga setiap tahap penelitian dapat dilakukan dengan tepat. Beberapa uraian yang ada di dalam metodologi penelitian antara lain metode pengambilan data, metode pengembangan sistem, fase-fase pengembangan sistem.

Dalam bagian ini apabila diperlukan dapat dilengkapi dengan diagram, sehingga dapat menggambarkan metodologi yang diperlukan secara jelas.

Dalam metode penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan *Game Herbs Rescue* sebagai berikut:

3.1 Metodologi Pengambilan Data

Tahap pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Studi Literatur. Studi literatur merupakan cara menyelesaikan masalah dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.

3.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan *Game Herbs Rescue* mengacu pada *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* bersumber daari Luther (1994) dan dijelaskan oleh Sutopo dalam Aplikasi Multimedia dalam Pendidikan (2011) yang terdiri atas 6 tahapan yaitu :

3.2.1 Konsep (*Concept*)

Game 3D ini bergenre *action shooting* yang melindungi tanaman obat dari serangan hama dan merupakan game edukatif untuk mengenalkan beberapa hama yang menyerang tanaman obat. Pada tahap ini dilakukan perancangan *gameplay* dan penelitian jenis-jenis serangga apa saja yang menyerang tanaman tomat.

3.2.2 Perancangan/Desain (*Design*)

Pada tahap ini meliputi peancangan karakter dan latar belakang yang akan digunakan. Adapun karakter yang terdapat dalam *game* meliputi 1 player utama dan 3 musuh yang ditempatkan pada 3 level berbeda. Kebun tomat akan menjadi latar belakang yang digunakan untuk model lokasi *game* ini.

Kemudian tahap selanjutnya adalah tahap pemodelan karakter 3D, pembuatan animasi karakter, penulisan *source code game*, serta implementasi kecerdasan buatan yang akan dimasukkan pada musuh dalam game. Kecerdasan buatan merupakan unsur paling penting dalam sebuah NPC (*Non Player Character*). Dalam sebuah game, perilaku NPC dipengaruhi oleh atribut fisik yang dimiliki oleh setiap NPC. Dalam game ini digunakan sebuah peyesuaian perilaku yang diterapkan pada setiap NPC. Di mana NPC dapat memberikan *feedback* kepada *player* berupa perilaku yang telah dimiliki sesuai dengan variabel yang ditentukan. Maka dari itu digunakanlah metode *Fuzzy Sugeno* untuk mengatur perilaku NPC terhadap *player*.

3.2.3 Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Tahap ini adalah proses pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan sistem *game*. Adapaun bahan- bahan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- a. Teks : Tipe font yang digunakan pada *game* “Herbs Rescue”.
- b. Gambar : Semua gambar yang digunakan bertipe .jpg, .jpeg, .png.
- c. Audio : File audio yang digunakan dalam game bertipe .wav dan .mp3. Meliputi *background music* dan *sound*
- d. Animasi : Objek animasi yang digunakan adalah animasi pada karakter yang ada pada game.

3.2.4 Pembuatan (*Assembly*)

Tahap ini merupakan tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, alur (*flowchart*), dan struktur navigasi yang berasal dari tahap design. Proses ini dimulai dengan pemodelan karakter dan lingkungan *game*, pembuatan animasi pada karakter, dan pembuatan *game* serta penulisan *source code*.

3.2.5 Pengujian (Testing)

Pada tahap ini, dilakukan testing (uji coba) game aplikasi yang akan dibuat. Pengujian sistem yang akan dilakukan meliputi dua tahap, yaitu pengujian Alphadan Beta. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat.

3.2.6 Distribusi (*Distribution*)

Pada tahap ini, *project* yang telah selesai kemudian dilakukan pemaketan aplikasi. Dalam *game* ini akan didistribusikan ke dalam *Store Smartphone*, target utama pendistribusian ini adalah apk *marketplace* atau media penyimpanan online, agar masyarakat dapat mengunduh dan menikmati *game* ini.

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini, akan dibahas secara detil dan terperinci mengenai analisis dan perancangan mengembangkan game “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia “HerbAR” yang akan diimplementasikan dengan menerapkan kerangka konsep dan metode penelitian yang telah dijelaskan pada Bab III.

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan digunakan untuk menganalisa apa saja yang diperlukan dalam merancang aplikasi.

4.1.1 Analisa Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Kebutuhan atau spesifikasi *software* untuk mengembangkan game “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR) adalah :

- Sistem Operasi Windows 7
- Photoshop
- Blender
- 3ds Maz 2015
- Unity Game Engine versi 5.5
- Androis SDK dan Java Development Kit (JDK)

Kebutuhan *hardware* yang digunakan dalam mengembangkan game “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR) adalah :

- RAM 4,00 GB
- Processor Intel Core i3
- Mouse

Kebutuhan hardware dan software pada smartphone agar dapat menjalankan game “*Herbs Rescue*” pada aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR) adalah :

- Android OS 4.1 atau yang lebih baru

4.1.2 Analisa Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional atau fitur yang harus disediakan oleh sistem antara lain :

- Menampilkan *Main Menu*
- Menjalankan *Augmented Reality*
- Memulai *game* baru
- Membuat *player movement*
- Memebuat *enemyBoss AI Fuzzy Sugeno*
- Membuat *Collect, Scoring, dan Timing*
- Membuat *Pop Up*
- Membuat *Conditional next level*
- Membuat *Game Over*

4.2 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan animasi dan *game* berdasarkan konsep yang telah ditentukan. Beberapa langkah dalam mengerjakan diantaranya sebagai berikut :

1. Membuat Game Design Document (GDD) dan Storyboard
2. Membuat Karakter 3D
3. Menambahkan animasi
4. Membuat game
5. Melakukan pengisian backsound
6. Melakukan pengujian dan evaluasi pada game
7. Membuat dokumentasi
8. Membuat laporan

4.3 GDD (*Game Design Document*) dan *Storyboard*

4.3.1 Gambaran Umum Sistem

Dalam sistem *game* Herbs Rescue menggunakan metode Fuzzy Sugeno. Metode ini digunakan untuk memberikan kecerdasan buatan untuk tingkah laku *enemy* terhadap *player* berdasarkan nyawaPlayer dan Jarak.

4.3.2 Perancangan Skenario

Skenario yang dibuat sesuai penelitian tentang hama pada tanaman obat.

Pada game ini akan dibuat skenario sebagai berikut :

- a. Game ini bertemakan tentang tanaman obat.
- b. Game di mulai dari seorang petani, yang akan menyelamatkan kebunnya dari serangan hama-hama yang akan merusak kebun.
- c. Petani dapat mengalahkan musuh dengan cara menyemprotkan pestisida.
- d. Jika petani dapat mengalahkan bos musuh dan mengakhiri permainan, petani dapat berpindah ke level selanjutnya untuk menghadapi hama penyerang level tersebut untuk menyelesaikan permainan.
- e. Petani memiliki 0-100 nyawa/*lifePlayer* sebagai batas dari permainan. Player dapat menambah nyawa/*lifePlayer* dengan mengambil kotak p3k, serta *spray* untuk menambah amunisi pestisida yang tersebar di ground.
- f. Untuk mendapat point di akhir permainan, player harus mengumpulkan buah yang tersebar pada ground.yang jumlahnya telah ditentukan di setiap level.
- g. Hama-hama atau musuh yang ada pada game terbagi menjadi 2 jenis pada setiap level yaitu enemy dan bos enemy.
- h. Enemy dan bos enemy pada setiap level akan berbeda-beda.
- i. Permainan akan berakhir bila amunisi atau nyawa player telah habis dan isi ulang pada ground juga habis.
- j. Enemy Boss memiliki tingkat kecerdasan buatan yang menggunakan implementasi logika fuzzy sugeno.

4.3.3 Perancangan Gameplay

Berikut merupakan perancangan gameplay yang terdiri dari 3 level :

- a. Level 1

Pada level 1, player memasuki ground berlatar kebun tomat, dan bertemu dengan hama semut. Player harus menyerang semut agar mati dan mendapatkan point. Apabila player bertabrakan dengan musuh, nyawa akan berkurang. Setelah semua semut dimusnahkan, player

akan bertemu dengan bos musuh level 1 yaitu Ratu semut. Waktu yang harus ditempuh oleh player untuk menyelesaikan level ini adalah 5 menit.

b. Level 2

Pada level 2 player tetap berada di kebun kelapa, namun hama yang dihadapi ada level ini berbeda. Player harus menyerang ulat agar mati dan mendapatkan point. Apabila player bertabrakan dengan ulat, nyawa player akan berkurang. Pada level ini jumlah musuh lebih banyak dari level sebelumnya. Setelah semua ulat dimusnahkan, player akan bertemu dengan bos musuh level 2 yaitu Ratu Ulat. Waktu yang harus ditempuh oleh player untuk menyelesaikan level ini adalah 3 menit.

c. Level 3

Pada level 2 player tetap berada di kebun apel, namun hama yang dihadapi ada level ini berbeda. Player harus menyerang rayap agar mati dan mendapat point. Apabila player bertabrakan dengan rayap, nyawa player akan berkurang. Pada level ini jumlah musuh lebih banyak dari level sebelumnya. Setelah semua hama dimusnahkan, player akan bertemu dengan bos musuh level 3 yaitu Raja Rayap. Ketika berhasil mengalahkan Raja Rayap, maka player telah berhasil menyelamatkan kebun kelapa dari serangan hama. Waktu yang harus ditempuh oleh player untuk menyelesaikan level ini adalah 2 menit.

4.3.4 Spesifikasi *Game*

Spesifikasi *game* menjelaskan apa saja menu, atribut, dan stage yang terdapat pada *game* “Herbs Rescue”.

4.3.5 Menu Utama

Mulai : Pengguna akan mulai memainkan game yang dimulai dari level 1.

Petunjuk: Disini terdapat petunjuk cara memainkan *game* ini.

Keluar : Pengguna akan keluar dan menutup *game*.

4.3.6 Model Misi dan Rintangan

Pada *game* ini player diharuskan membasmi hama atau *enemy* dengan menyemprotnya. Boss hama yang mempunyai kemampuan AI akan menyerang balik dengan menyemprotkan racun kepada player. Waktu yang dibutuhkan player untuk mengalahkan hama yang semakin sedikit di setiap levelnya merupakan rintangan yang harus dilewati oleh player.

4.3.7 Pergerakan Karakter

General movement pergerakan object dalam permainan ini dikontrol oleh *virtual joystick* karena permainan ini digunakan pada *smartphone*.

4.3.8 Objek

a. *Moving player*

Cara menggerakkan *player* adalah dengan menekan dan mengarahkan *virtual joystick*.

b. *Moving camera*

Pergerakan kamera otomatis mengikuti kemana *player* akan bergerak.

4.3.9 Visual System

a. *Camera*

Kamera menggunakan sudut pandang TopDown (2.5D) dengan menggunakan mode *orthographic*.

b. *Lighting Models*

Lampu yang digunakan dalam game ini adalah lampu dengan jenis Directional Light sehingga memungkinkan seluruh area mendapat pencahayaan yang merata.

4.3.10 *Technical*

a. *Target Hardware*

Target platform hardware game “Herbs Rescue” adalah smartphone. Karena fitur game ini akan ditambahkan dalam aplikasi HerbAR yang telah ada.

b. *Development Hardware dan Software*

Hardware yang dibutuhkan adalah PC.

Software yang dibutuhkan adalah Blender dan Unity3D.

c. *Game Engine*

Game Engine yang digunakan dalam proses pembuatan game ini adalah Unity3D.

d. *Network*

Tidak ada jaringan yang akan digunakan pada game ini, karena bersifat *offline mode*.

e. *Scripting Language*

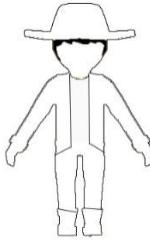
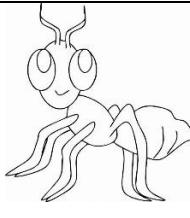
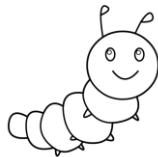
Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa *support game engine* yaitu C# dan javascript.

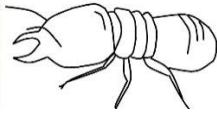
4.3.11 Perancangan Karakter

Karakter dalam game dibedakan menjadi 2, yaitu Player dan Enemy. Karakter player dimainkan oleh pemain dengan tombol controller sedangkan untuk enemy adalah karakter yang harus dikalahkan oleh player

Karakter player yang akan ditampilkan dalam game dapat dilihat pada tabel 4.1 :

Tabel 4. 1 Tabel Perancangan Karakter

No.	Karakter	Deskripsi
1.		Karakter ini adalah petani, merupakan karakter utama dalam game. Bertugas untuk membasmi hama.
2.		Ini adalah karakter hama semut, merupakan salah satu musuh dan penghalang dari karakter utama.
3.		Ini adalah karakter hama ulat, merupakan salah satu musuh dan penghalang dari karakter utama.

4.		Ini adalah karakter hama rayap, merupakan salah satu musuh dan penghalang dari karakter utama.
----	---	--

(Sumber : Perancangan)

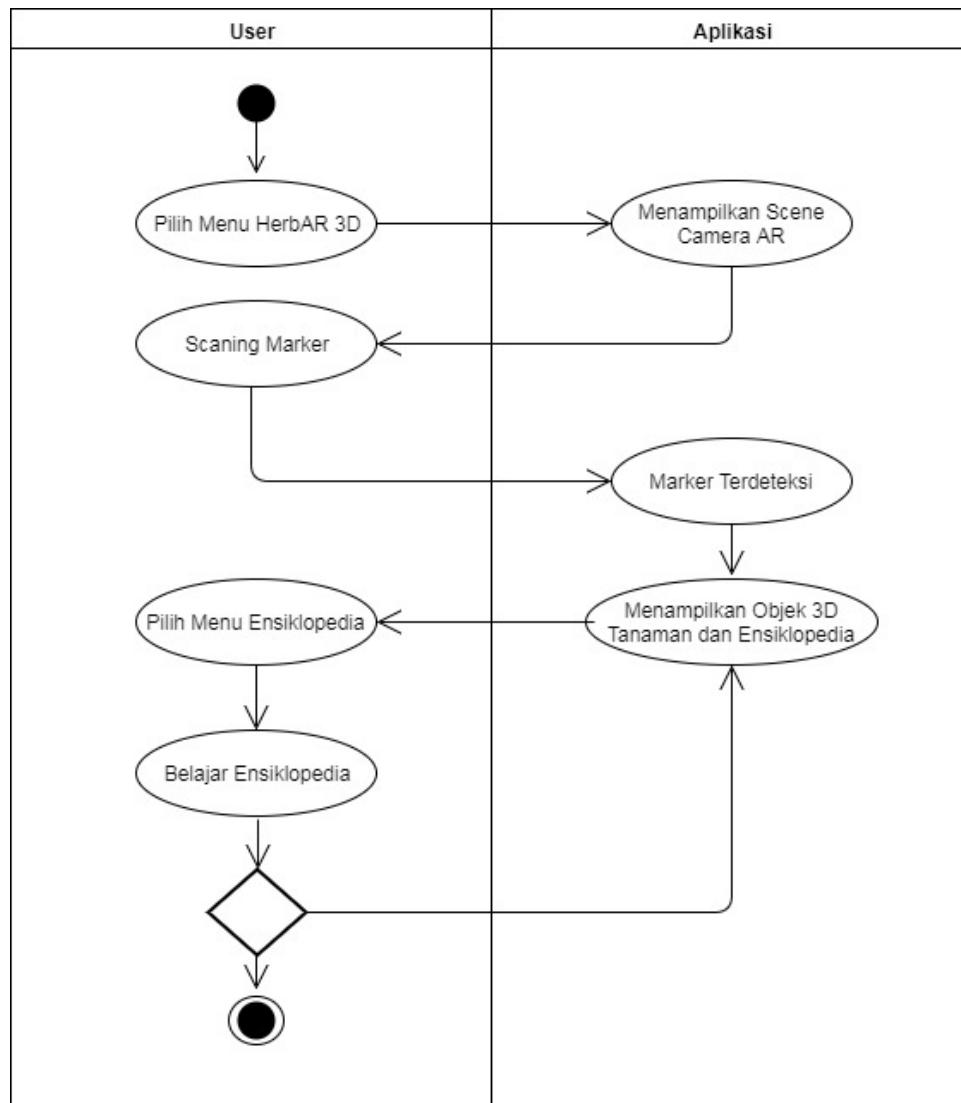
4.3.12 Use Case Diagram

Berdasarkan dari analisis kebutuhan sistem media pembelajaran, maka dapat dibuat suatu *use case* dari sistem yang akan dibangun. *Use case* itu sendiri meliputi dari *use case diagram*, definisi *actor* dan definisi *use case*, dapa dilihat pada gambar 4.1

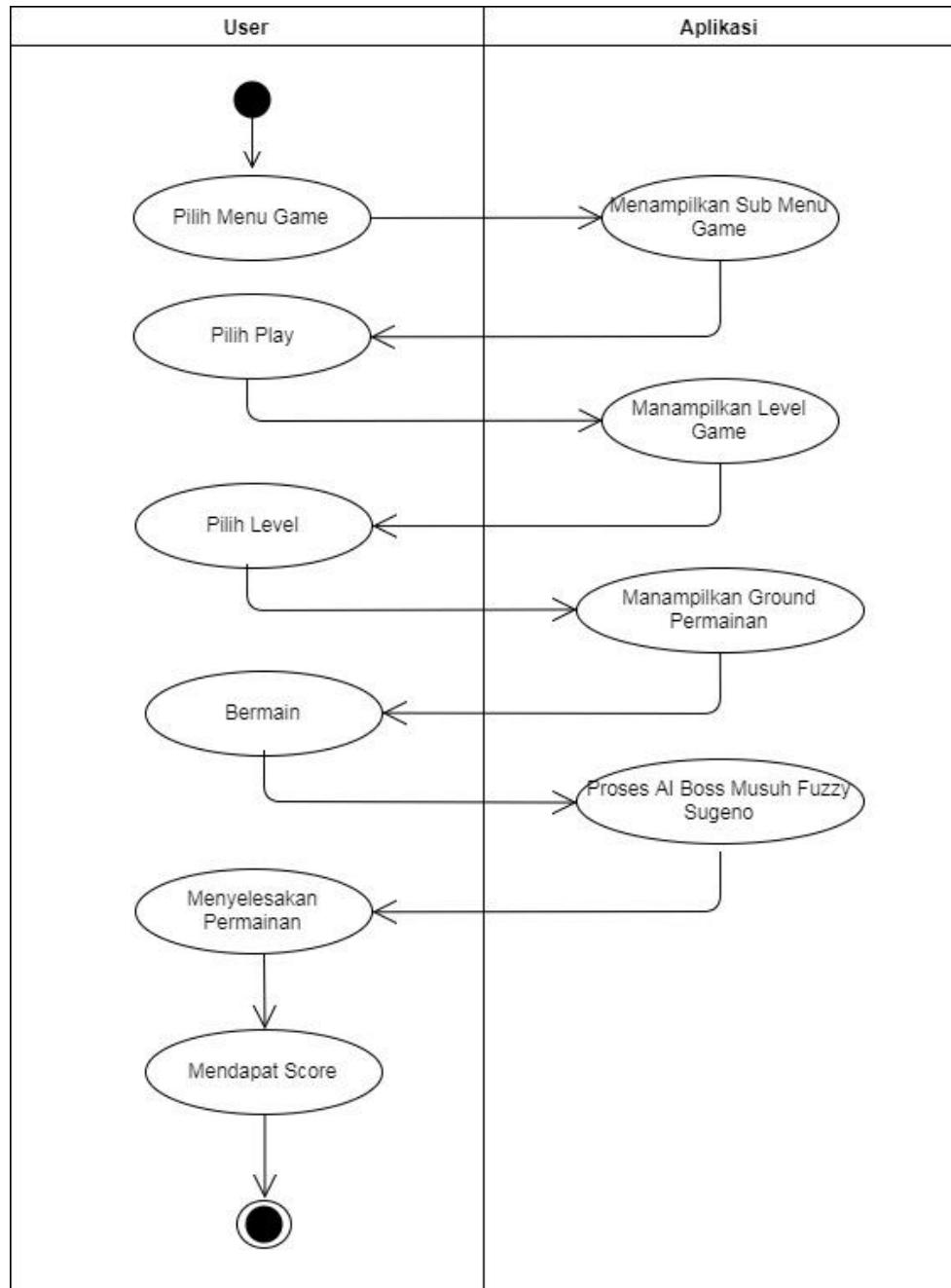


Gambar 4. 1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menjelaskan bahwa *user* mendapatkan fasilitas sepenuhnya untuk membuka setiap materi yang ada dalam ensiklopedia dan memainkan permainan yang ada pada aplikasi tersebut, tetapi *user* tidak dapat mengubah isi materi, karena aplikasi HerbAR bersifat *statis* dan tidak menggunakan *database* sebagai penyimpanan datanya. Activity Diagram digambarkan pada gambar 4.2 dan 4.3

Tabel 4. 2 Tabel *Activity Diagram* Ensiklopedia

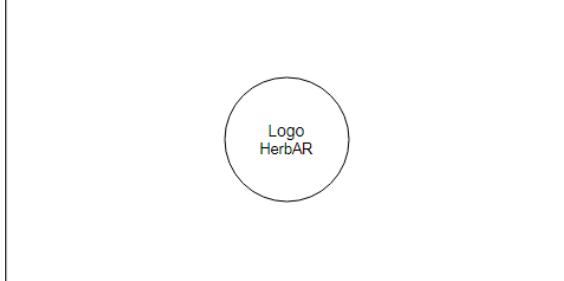
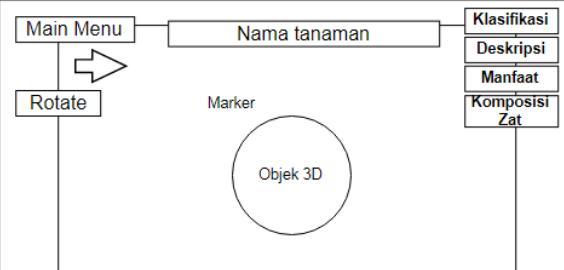
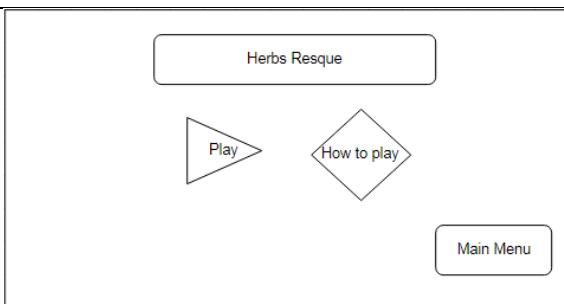
Tabel 4. 3 Tabel Activity Diagram Game

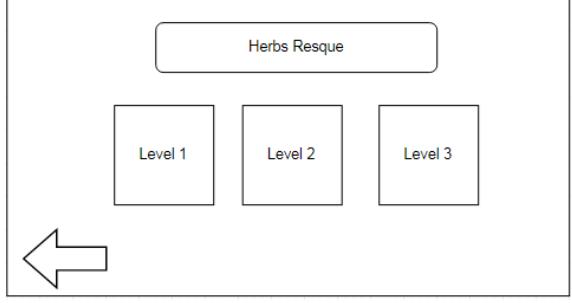
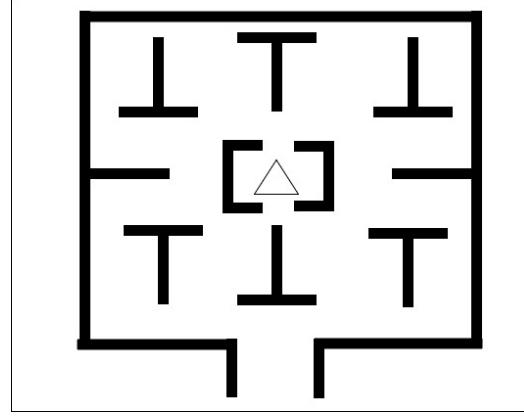


4.3.13 Storyboard

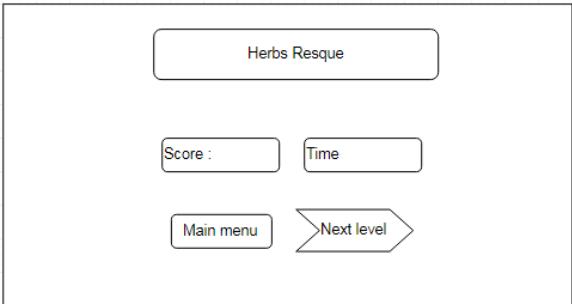
Perancangan *storyboar* untuk aplikasi HerbAR dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4. 4 Storyboard

No.	Storyboard/Gambar	Deskripsi/Keterangan
1.	 A circular logo for 'Logo HerbAR' centered on a white background.	Tampilan Loading Aplikasi HerbAR Pada tampilan loading adalah tampilan pertama kali saat membuka aplikasi HerbAR
2.	 A circular logo for 'Logo HerbAR' on the left, and a vertical menu on the right with options: HarbAR 3D, Option, Game, About, and Exit.	Tampilan Menu Utama Setalah tampilan splashscreen maka akan muncul tampilan menu aplikasi
3	 A circular 'Marker' icon is positioned above a 3D object labeled 'Objek 3D'. To the left is a 'Main Menu' button and a 'Rotate' button with an arrow pointing to the right. To the right is a vertical stack of buttons: Klasifikasi, Deskripsi, Manfaat, and Komposisi Zat.	Tampilan Ensiklopedia HerbAR Pada tampilan ini akan ditampilkan bentuk 3d tanaman dan ensiklopedia sesuai marker yang diinginkan
4	 A menu screen with a central button labeled 'Herbs Resque'. Below it are two icons: a triangle labeled 'Play' and a diamond labeled 'How to play'. In the bottom right corner is a 'Main Menu' button.	Tampilan Menu Game <ul style="list-style-type: none"> • Tampilan menu seperti pada gambar disamping • Hanya terdapat 2 tombol menu, yaitu <i>Play</i>, <i>How to play</i> dan <i>Main Menu</i>

No.	Storyboard/Gambar	Deskripsi/Keterangan
5		<p>Tampilan Level</p> <ul style="list-style-type: none"> Pada tampilan ini ditunjukkan berapa level yang ada pada game Game ini nantinya akan terdapat 3 Level, dengan hama berbeda pada setiap level, namun hama pada level 1 akan tetap muncul pada level-level selanjutnya. Untuk menuju level selanjutnya, player harus menyelesaikan level yang lebih rendah.
6		<p>Selanjutnya akan masuk pada lapangan permainan, disini lapangan permainan, di mana jumlah musuh dan waktu permainan disesuaikan dengan level.</p> <p>Level 1</p> <p>Pada level ini, player kan berhadapan dengan hama dan menyerang.</p> <p>Pada tahap ini perilaku Bos musuh akan diatur dengan menggunakan metode fuzzy sugeno. Jumlah enemy yang menyerang adalah 5 ekor dan 1 boss musuh. Waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan</p>

No.	Storyboard/Gambar	Deskripsi/Keterangan
		<p>permainan adalah 5 menit.</p> <p>Musuh :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enemy - Semut • Bos Level 1- Ratu Semut <p>Level 2</p> <p>Pada level ini, player berhadapan dengan hama dan menyerang serta terdapat beberapa item rintangan.</p> <p>Pada tahap ini perilaku Bos musuh akan diatur dengan menggunakan metode fuzzy sugeno. Jumlah enemy yang menyerang adalah 7 ekor dan 1 boss musuh. Waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan permainan adalah 3 menit.</p> <p>Musuh :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulat <p>Bos Level 2- Ratu Ulat</p> <p>Level 3</p> <p>Pada level ini, player berhadapan dengan hama dan menyerang serta terdapat beberapa item rintangan.</p> <p>Pada tahap ini perilaku Bos musuh akan diatur dengan menggunakan metode fuzzy</p>

No.	Storyboard/Gambar	Deskripsi/Keterangan
		<p>sugeno. Jumlah enemy yang menyerang adalah 10 ekor dan 1 boss musuh. Waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan permainan adalah 2 menit.</p> <p>Musuh :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rayap • Bos Level 3- Raja Rayap
7		<p>Score :</p> <p>Pada akhir level, setelah hama habis, dan permainan pada level tersebut selesai, player akan mendapat hasil dari permainan berupa score yang didapat dan waktu yang telah ditempuh.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat main menu untuk kembali ke menu utama • Dan next game untuk melanjutkan ke level berikutnya

(Sumber: Perancangan)

4.4 Perhitungan Perancangan Metode Fuzzy Sugeno

Metode fuzzy sugeno yang digunakan untuk menghasilkan output yang berupa hasil sebagai berikut :

- a. Membuat membership function berdasarkan keanggotaan yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang ada.
- b. Input nilai sesuai dengan membership function yang sudah tersedia.
- c. Kemudian dihitung menggunakan rumus fungsi keanggotaan yang sesuai dengan membership function yang ada.

$$(\mu - a)/(b - a); a < \mu \leq b \quad (4.1)$$

$$(\mu - c)/(c - b); ba < \mu \leq c \quad (4.2)$$

- d. Setelah itu akan mendapatkan Fuzzy input dari masing – masing Membership Function.
- e. Aplikasikan Fuzzy Input yang dihasilkan dari masing – masing Membership Function ke semua Inference / Rule yang sesuai dengan Inference / Rule yang tersedia.
- f. Hasil dari rule yang terpilih akan di implikasikan menggunakan fungsi minimum atau AND.
- g. Kemudian dicari hasil dari implikasi tersebut yang akan digunakan dalam proses Defuzzyifikasi untuk memperoleh hasil (*output*).

4.4.1 Perancangan Keanggotaan

Pada pembuatan game ini digunakan metode Fuzzy untuk implementasi perilaku Bos Musuh terhadap player, berikut ini merupakan variabel yang ditentukan :

- Variabel Jarak (*Distance*) : Himpunan {dekat, sedang, jauh}
- Variabel Nyawa Player (*Life*) : Himpunan {sedikit, sedang, banyak}
- Variabel Action (*Output*) : Himpunan {patrol, attack 1, attack 2}

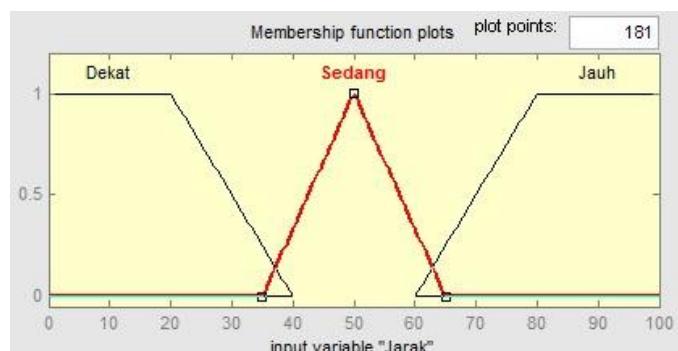
Sedangkan untuk *membership function* dapat dilakukan pemetaan sebagai berikut

:

- Variabel Jarak

Range nilai untuk variabel jarak antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut:

Dekat	: 0-40
Sedang	: 35-65
Jauh	: 60-100



Gambar 4. 2 Kurva Input Variabel Jarak

Pada gambar 4.1, ditunjukan sebuah grafik *Input Variable Jarak* yang mempunyai *range* 0–100. *Variable jarak* rendah mempunyai *range* 0–40, sedang mempunyai *range* 35–65, dan tinggi mempunyai *range* 60–100 setiap nilai linguistik dari variabel jarak seperti dekat, sedang, dan jauh mempunyai nilai fuzzyifikasi yang berbeda – beda. Perhitungan nilai fuzzyifikasi didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel jarak ada 3 yaitu fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga dan kurva bahu kanan. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

- Kurva bahu kiri : Dekat

$$\mu [\text{dekat}] = \begin{cases} 0 ; x \geq 40 \\ 1; x \leq 20 \\ \frac{40-x}{40-20} ; 20 < x < 40 \end{cases} \quad (4.3)$$

- Kurva segitiga : Sedang

$$\mu [\text{sedang}] = \begin{cases} 0 ; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-35}{40-20} ; 35 < x \leq 50 \\ \frac{65-x}{65-50} ; 50 < x < 65 \end{cases} \quad (4.4)$$

- Kurva bahu kanan : Jauh

$$\mu [\text{jauh}] = \begin{cases} 0 ; x \leq 60 \\ \frac{x-60}{80-60} ; 60 < x \leq 80 \\ 1; x > 80 \end{cases} \quad (4.5)$$

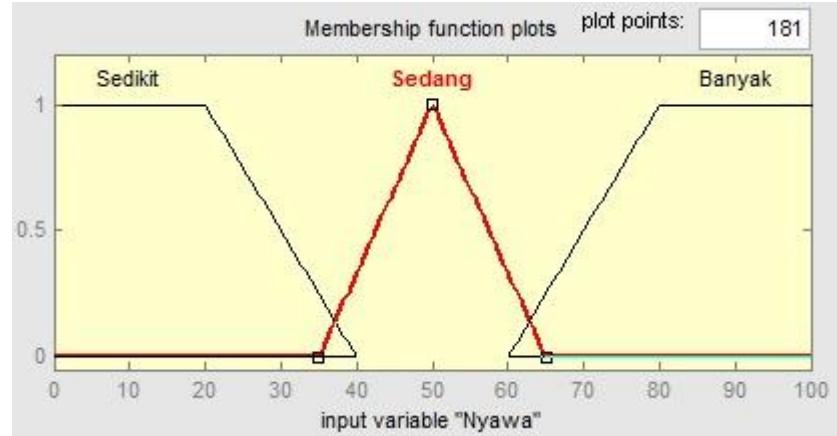
- Variabel Nyawa Player

Range nilai untuk variabel nyawa player antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut :

Sedikit : 0 -40

Sedang : 35-65

Banyak : 60-100



Gambar 4. 3 Kurva Input Variabel Nyawa

Pada gambar 4.2, ditunjukkan sebuah grafik *Input Variable Nyawa* yang mempunyai *range* 0–100. *Variable nyawa* rendah mempunyai *range* 0–40, sedang mempunyai *range* 35–65, dan tinggi mempunyai *range* 60–100 setiap nilai linguistik dari variabel nyawa seperti sedikit, sedang, dan banyak mempunyai nilai fuzzyifikasi yang berbeda – beda. Perhitungan nilai fuzzyifikasi didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada variabel jarak ada 3 yaitu fungsi kurva bahu kiri, kurva segitiga dan kurva bahu kanan. Berikut perhitungan manual dari ketiga fungsi tersebut :

- Kurva bahu kiri : Sedikit

$$\mu [\text{sedikit}] = \begin{cases} 0 ; x \geq 40 \\ 1; x \leq 20 \\ \frac{40-x}{40-20} ; 20 < x < 40 \end{cases} \quad (4.6)$$

- Kurva segitiga : Sedang

$$\mu [\text{sedang}] = \begin{cases} 0 ; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-35}{40-20} ; 35 < x \leq 50 \\ \frac{65-x}{65-50} ; 50 < x < 65 \end{cases} \quad (4.7)$$

- Kurva bahu kanan : Banyak

$$\mu [\text{banyak}] = \begin{cases} 0 ; x \leq 60 \\ \frac{x-60}{80-60} ; 60 < x \leq 80 \\ 1; x > 80 \end{cases} \quad (4.8)$$

- Variabel Output

Variabel ini terbagi menjadi 3 himpunan, yaitu patrol, attack 1 dan attack 2.

Range nilai untuk variabel output antara 1-3 akan dijelaskan sebagai berikut :

Patrol : $x \leq 1$

Attack 1 : $1 < x \leq 2$

Attack 2 : $2 < x$ atau $x \leq 3$

4.4.2 Fuzzy Rules

Aturan – aturan yang diterapkan dalam penentuan perilaku NPC game

Herbs Rescue berjumlah 9 rules yaitu :

Tabel 4. 5 Fuzzy Rules

Rules	Jarak/Distance	Nyawa/Life	Action
R1	Dekat	Sedikit	Attack 2
R2	Dekat	Sedang	Patrol
R3	Dekat	Banyak	Attack 1
R4	Sedang	Sedikit	Attack 2
R5	Sedang	Sedang	Attack 2
R6	Sedang	Banyak	Attack 1
R7	Jauh	Sedikit	Attack 2
R8	Jauh	Sedang	Patrol
R9	Jauh	Sanyak	Patrol

4.4.3 Implikasi Dan Defuzzifikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi implikasi MIN atau PRODUCT dan Proses *defuzzifikasi* yang dilakukan dengan menggunakan metode Rata – Rata (*Average*).

$$output = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i}$$

4.4.4 Contoh Perhitungan Fuzzy Sugeno

Apabila jarak memiliki nilai 50 dan nyawa memiliki nilai 50, maka tahapan untuk mendapatkan hasil keputusan adalah sebagai berikut :

a. *Fuzzyifikasi*

Yaitu memetakan nilai crips dari jarak dan nyawa dalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaanya.

Perhitungan fuzzyifikasi variabel jarak dengan nilai 50 :

$$\mu \text{ Jarak Dekat } [50] = 0; x \geq 40$$

$$\mu \text{ Jarak Sedang } [50] = \frac{50-35}{50-35}; 35 \leq x \leq 50$$

$$\mu \text{ Jarak Jauh } [50] = 0; x \leq 60$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus trapesium dan sgitiga diperoleh derajat keanggotaan jarak dekat, sedang, dan jauh sebagai berikut :

$$\text{Derajat keanggotaan rendah } [50] = 0$$

$$\text{Derajat keanggotaan sedang } [50] = 1$$

$$\text{Derajat keanggotaan jauh } [50] = 0$$

Berikut perhitungan fuzzyifikasi untuk variabel nyawa dengan nilai 50 :

$$\mu \text{ Nyawa Sedikit } [50] = 0; x \geq 40$$

$$\mu \text{ Nyawa Sedang } [50] = \frac{50-35}{50-35}; 35 \leq x \leq 50$$

$$\mu \text{ Nyawa Banyak } [50] = 0; x \leq 60$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus trapesium dan sgitiga diperoleh derajat keanggotaan nyawa sedikit, sedang, dan banyak sebagai berikut :

$$\text{Derajat keanggotaan sedikit } [50] = 0$$

$$\text{Derajat keanggotaan sedang } [50] = 1$$

$$\text{Derajat keanggotaan banyak } [50] = 0$$

b. *Implikasi*

Pada tahap ini akan diandingkan tiap variabel sesuai dengan rule fuzzy yang sudah dibuat, untuk fuzzy sugeno digunakan fungsi minimum.

R1. If (Jarak Dekat) AND (Nyawa Sedikit) THEN (Action Attack 2) (3)

$$\text{MIN } (0,0) = 0$$

R2. If (Jarak Dekat) AND (Nyawa Sedang) THEN (Action Patrol) (1)

$$\text{MIN } (0,1) = 0$$

R3. If (Jarak Dekat) AND (Nyawa Banyak) THEN (Action Attack 1) (2)

$$\text{MIN } (0,0) = 0$$

R4. If (Jarak Sedang) AND (Nyawa Sedikit) THEN (Action Attack 2) (3)

$$\text{MIN } (1,0) = 0$$

R5. If (Jarak Sedang) AND (Nyawa Sedang) THEN (Action Attack 2) (3)

$$\text{MIN } (1,1) = 1$$

R6. If (Jarak Sedang) AND (Nyawa Banyak) THEN (Action Attack 1) (2)

$$\text{MIN } (1,0) = 0$$

R7. If (Jarak Jauh) AND (Nyawa Sedikit) THEN (Action Attack 2) (3)

$$\text{MIN } (0,0) = 0$$

R8. If (Jarak Jauh) AND (Nyawa Sedang) THEN (Action Patrol) (1)

$$\text{MIN } (0,1) = 0$$

R9. If (Jarak Jauh) AND (Nyawa Banyak) THEN (Action Patrol) (1)

$$\text{MIN } (0,0) = 0$$

c. *Defuzzifikasi*

Tahap selanjutnya adalah menentukan variabel linguistik keputusan dari setiap rule, yaitu :

Patrol memiliki nilai 1

Attack 1 memiliki nilai 2

Attack 2 memiliki nilai 3

Selanjutnya menghitung *defuzzifikasi* dengan rumus *average* (rata – rata) :

$$\text{output} = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i}$$

Dari proses implikasi mencari nilai minimum terdapat pada proses kedua penetapan nilai z maka didapat hasil a_i dan z_i dari masing – masing rule yaitu :

Tabel 4. 6 Nilai predikat dan z pada masing – masing rule

Rules	Nilai a ke -	Nilai z ke -
R1	0	3
R2	0	1
R3	0	2
R4	0	3
R5	1	3
R6	0	2
R7	0	3
R8	0	1
R9	0	1

Dari hasil pada tabel 4.6 kemudian dimasukkan ke dalam rumus *average* dan didapat hasil sebagai berikut :

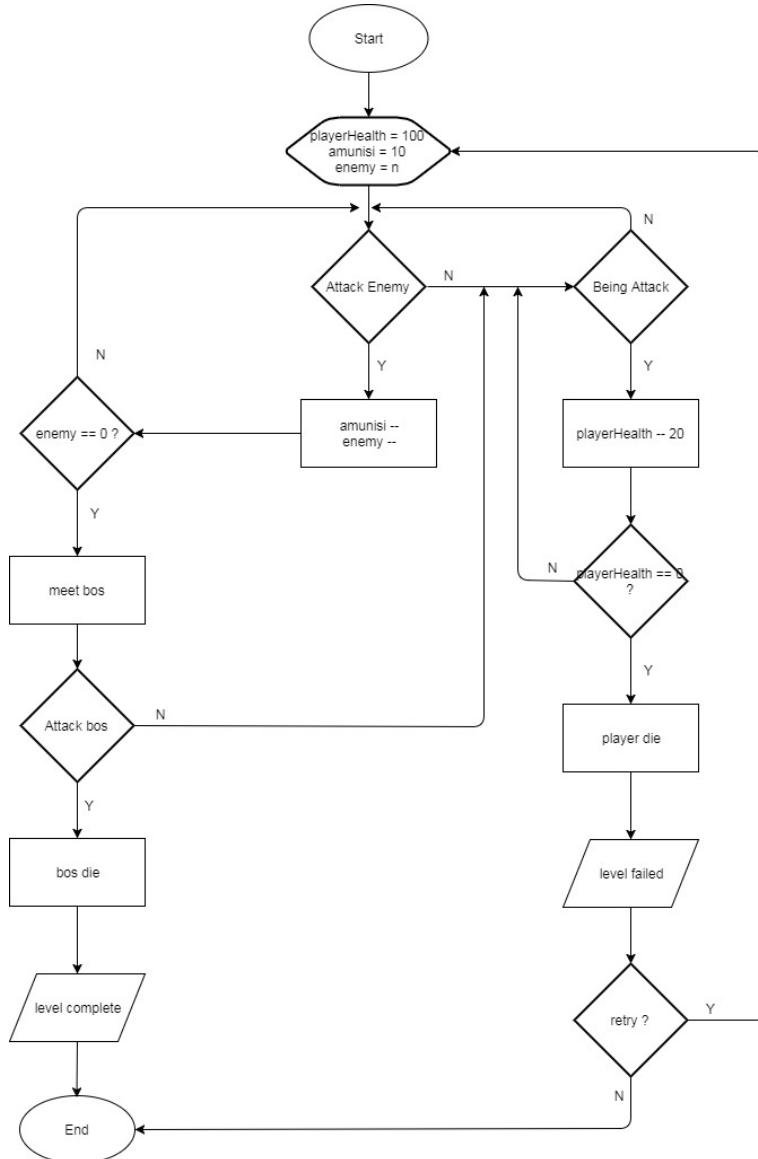
Output

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0 \times 3 + 0 \times 1 + 0 \times 2 + 0 \times 3 + 1 \times 3 + 0 \times 2 + 0 \times 3 + 0 \times 1 + 0 \times 1}{0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0} \\
 &= 3 \text{ (Attack 2)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang didapat dari proses *defuzzyifikasi* maka perilaku terbaik pada bos musuh adalah Attack 2 dan hasil tersebut sesuai dengan rule yang telah dibuat.

4.5 Flowchart Enemy

Alur apabila *player* bertemu dengan *enemy* dalam bentuk *flowchart* digambarkan pada gambar 4.4 sebagai berikut :



Gambar 4. 4 Flowchart Enemy

Pada *game* ini pemain memiliki *Life* sebanyak 100 dan amunisi sebanyak 10 pada setiap levelnya dan memiliki 3 bos musuh. Pemain harus mengalahkan musuh dengan cara menyerang untuk dapat menyelesaikan permainan dan lanjut pada level selanjutnya. Namun jika sebaliknya, pemain yang dikalahkan musuh, permainan akan berakhir. Pemain dapat mengulangi kembali ingin bermain atau tidak.

BAB V. IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi tentang implementasi dari bab sebelumnya ke dalam game “Herbs Rescue”.

5.1 Implementasi Metode Fuzzy Sugeno

Metode *Fuzzy Sugeno* diimplementasikan pada *bos enemy* dalam menentukan tingkah laku terbaik yang akan diambil, dengan 2 *variable input* yaitu *lifePlayer*, dan *distance* yang memiliki 3 himpunan serta 1 *output* yaitu *action*.

Souce Code *variable* yang akan digunakan untuk proses *fuzzy*.

```
public enum NormalizationState
{
    low,
    middle,
    high
}
public enum Actions
{
    patrol,
    attack1,
    attack2
}
[Header("Input Parameter")]
public float life;
public float distance;

[Header("Normalization")]
public NormalizationData lifeNormalization;
public NormalizationData distanceNormalization;

[Header("Implication/Rules (R1-R9)")]
public int rulesCount;
public NormalizationState[] distanceRules;
public NormalizationState[] lifeRules;
public Actions[] actionRules;

[Header("Implication Result")]
public int predicateCount;
public float[] distanceRuleResults;
public float[] lifeRuleResults;
public float[] actionRuleResults;
public float[] minPredicates;
private float[] predicateTemps;

[Header("Defuzzyfication")]
public float[] defuzzy;
public float result;
public Actions actions;
```

Proses *Fuzzyifikasi* dapat dilihat pada *source code* berikut :

```
#region Normalization

[Serializable]
public struct NormalizationData
{
    public float low;
    public float middle;
    public float high;
}

public void NormalizationProcess() {
    //life normalisation
    Normalization (life, ref lifeNormalization);

    //distance normalization
    Normalization (distance, ref distanceNormalization
);
}

public void Normalization(float x, ref NormalizationDa
ta normalData) {
    normalData.low = NormMin (x);
    normalData.middle = NormMiddle (x);
    normalData.high = NormHigh (x);
}

public float NormMin(float x) {
    float result = 0f;

    if(x > 20f && x < 40f) {
        result = (40f-x)/(40f-20f);
    } else if(x >= 40f) {
        result = 0f;
    } else if(x <= 20f) {
        result = 1f;
    }

    return result;
}

public float NormMiddle(float x) {
    float result = 0f;

    if(x <= 35f || x >=65) {
        result = 0f;
    } else if(x > 35f && x <= 50f) {
        result = (x-35f)/(50f-35f);
    } else if(x > 50f && x < 65f) {
        result = (65f-x)/(65f-50f);
    }

    return result;
}
```

```

public float NormHigh(float x) {
    float result = 0f;

    if(x > 60f && x <= 80f) {
        result = (x-60f)/(80f-60f);
    } else if(x > 80f) {
        result = 1f;
    } else if(x <= 60f) {
        result = 0f;
    }

    return result;
}

#endregion

```

Kemudian pada tahap implikasi/ *mesin inferensi* menerapkan fungsi *MIN* untuk setiap aturan (rules) pada aplikasi. *Souce code* nya sebagai berikut :

```

#region Implication

private void Implication(){
    for (int i = 0; i < rulesCount; i++) {
        distanceRuleResults [i] = DistanceRulesCalc (i);
        lifeRuleResults [i] = LifeRulesCalc (i);
        actionRuleResults [i] = ActionRulesCalc (i);
    }

    MinPredictCalc ();
}

private float DistanceRulesCalc(int i){
    float result = 0f;

    switch (distanceRules [i]) {
        case NormalizationState.low:
            result = distanceNormalization.low;
            break;
        case NormalizationState.middle:
            result = distanceNormalization.middle;
            break;
        case NormalizationState.high:
            result = distanceNormalization.high;
            break;
    }

    return result;
}
private float LifeRulesCalc(int i){
    float result = 0f;

    switch (lifeRules [i]) {
        case NormalizationState.low:
            result = lifeNormalization.low;
            break;
    }
}

```

```

        case NormalizationState.middle:
            result = lifeNormalization.middle;
            break;
        case NormalizationState.high:
            result = lifeNormalization.high;
            break;
    }
    return result;
}
private float ActionRulesCalc(int i){
    float result = 0f;

    switch ( actionRules[i] ) {
        case Actions.patrol:
            result = 1;
            break;
        case Actions.attack1:
            result = 2;
            break;
        case Actions.attack2:
            result = 3;
            break;
    }
    return result;
}
private void MinPredictCalc(){
    for (int i = 0; i < rulesCount; i++) {
        float result = 0f;

        predicateTemps [0] = distanceRuleResults [i];
        predicateTemps [1] = lifeRuleResults [i];
        predicateTemps [2] = actionRuleResults [i];

        minPredicates [i] = predicateTemps.Min ();
    }
}
#endifregion

```

Berikut merupakan *source code* tahap *defuzzyifikasi* :

```

#ifndefregion Defuzzification
    private void Defuzzyfication(){
        for (int i = 0; i < rulesCount; i++) {
            defuzzy [i] = actionRuleResults [i] * minPredicates
[i];
        result = defuzzy.Sum () / minPredicates.Sum ();
        if (result <= 1f)
            actions = Actions.patrol;
        else if (result > 1f && result <= 2f)
            actions = Actions.attack1;
        else if (result > 2 && result <= 3)
            actions = Actions.attack2;
    }
#endifregion

```

5.2 Implementasi Pembuatan Asset Game

Berikut ini merupakan langkah-langkah pembuatan *asset* yang terdapat pada aplikasi :

5.2.1 Pemodelan Objek 3D Tanaman

Dalam aplikasi ini akan ditampilkan objek tanaman berupa tanaman obat yang diambil 6 sample meliputi tanaman mengkudu (*Morinda Citrifolia*), tanaman lidah buaya (*Aloe Vera*), tanaman temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*), tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum*), tanaman apel (*Pyrus malus L.*), dan tanaman kelapa (*Cocos Nucifera L.*). Pengambilan sample tersebut didasarkan pada banyaknya penggunaan manfaat dari tanaman tersebut untuk pengobatan.

5.2.1.1 Pemodelan Temulawak

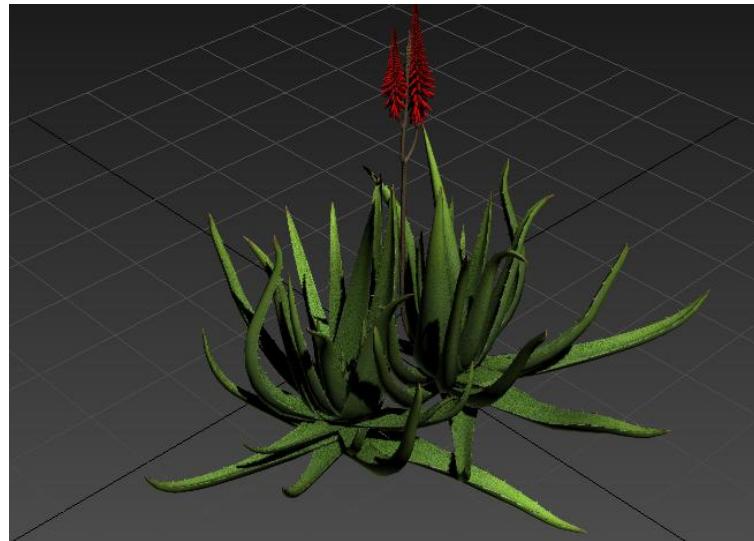
Berikut ini akan ditampilkan pemodelan temulawak yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5. 1 Hasil Pemodelan Temulawak

5.2.1.2 Pemodelan Lidah Buaya

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan lidah buaya yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.2



Gambar 5. 2 Hasil Pemodelan Lidah Buaya

5.2.1.3 Pemodelan Mengkudu

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan mengkudu yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 6.3



Gambar 5. 3 Hasil Pemodelan Mengkudu

5.2.1.4 Pemodelan Tomat

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan tomat yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.4



Gambar 5. 4 Hasil Pemodelan Tomat

5.2.1.5 Pemodelan Apel

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan apel yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.5



Gambar 5. 5 Hasil Pemodelan Apel

5.2.1.6 Pemodelan Kelapa

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan kelapa yang telah melalui proses render, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.6



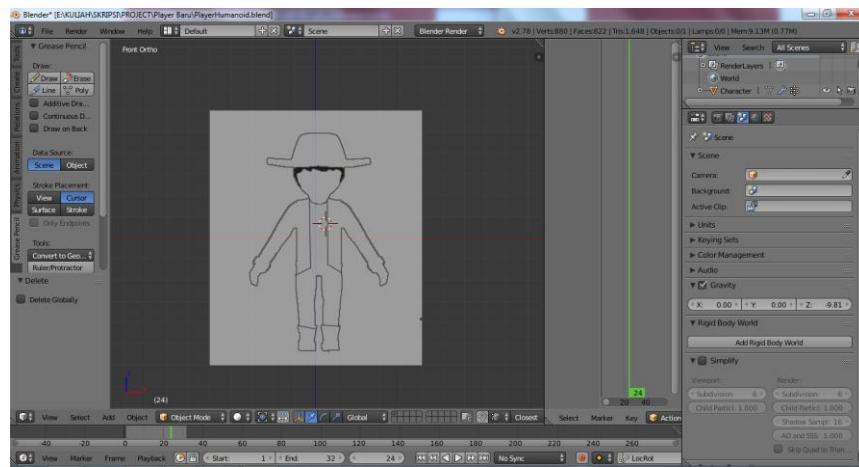
Gambar 5. 6 Hasil Pemodelan Kelapa

5.2.2 Pemodelan Karakter

5.2.2.1 Pemodelan Player

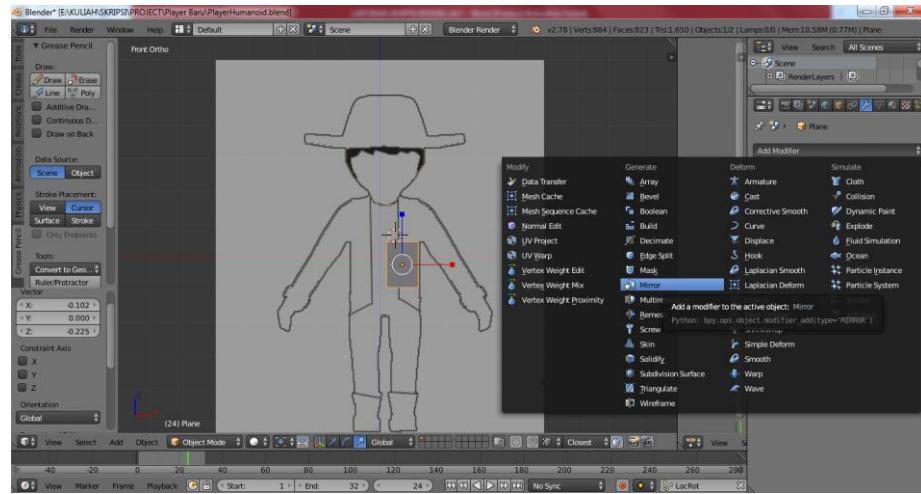
Pemodelan Player menggunakan aplikasi Blender dengan teknik menjiplak (blat) dari 2D menjadi 3D:

- d. Langkah awal adalah dengan membuka aplikasi blender, kemudian drag and drop gambar perancangan karakter yang telah dibuat pada bab IV ke dalam stage blender. Dapat dilihat pada gambar 5.7



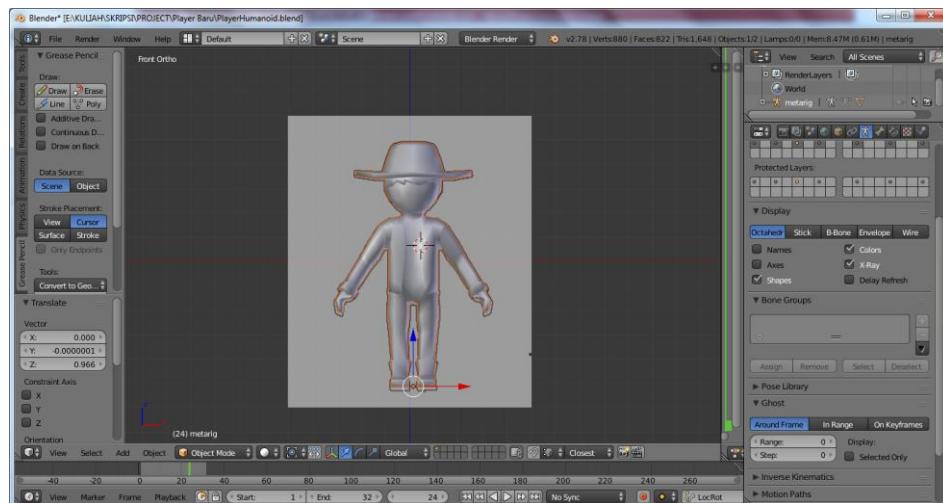
Gambar 5. 7 Drag and Drop Perancangan

- e. Tambahkan objek plane ke dalam stage. Kemudian add modifier > mirror sehingga kita hanya perlu melakukan modelling pada 1 sisi. Dapat dilihat pada gambar 5.8



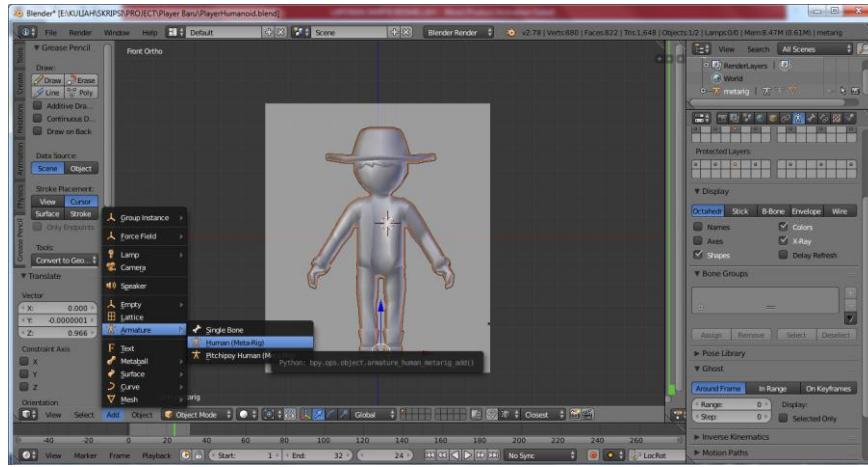
Gambar 5. 8 Pemodelan Player

- f. Kemudian lakukan pemodelan dengan extrude dan scale, pastikan agar jumlah vertex tidak lebih dari 4.000 verts. Dapat dilihat pada gambar 5.9

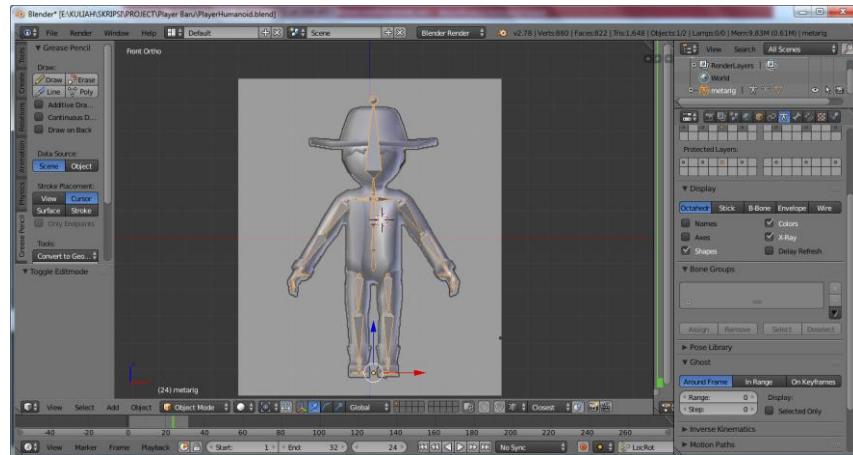


Gambar 5. 9 Pemodelan Player

- g. Lakukan proses rigging dengan cara menambahkan armature dengan mode human. Agar mudah diaplikasikan karena karakter berbentuk manusia. Dapat dilihat pada gambar 5.10 dan 5.11

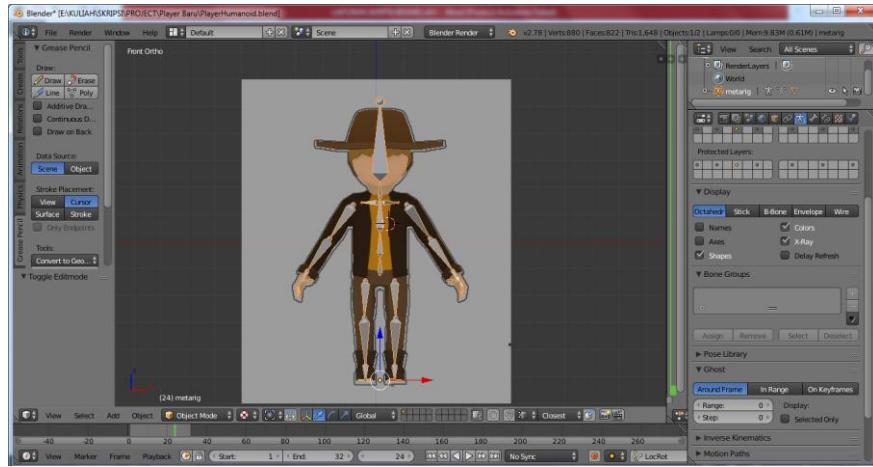


Gambar 5. 10 Penambahan Armature



Gambar 5. 11 Rigging Objek

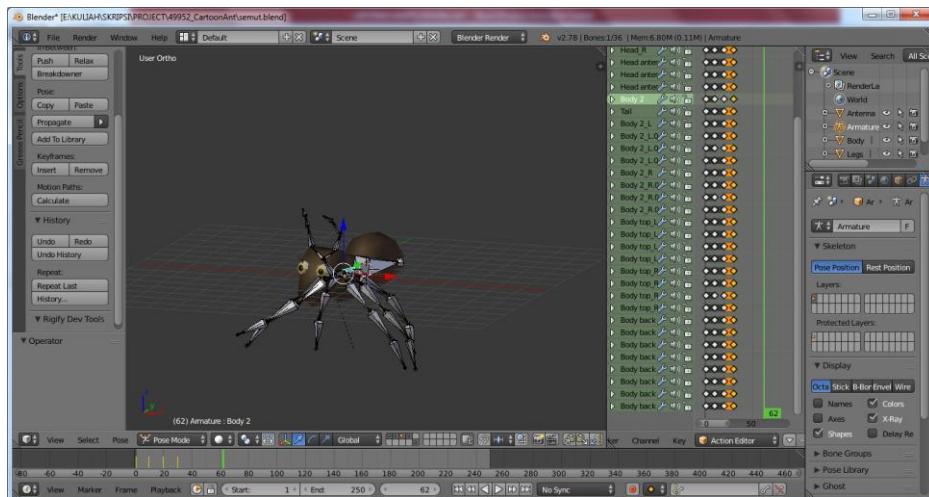
- h. Selanjutnya tambahkan texturing agar model terlihat lebih mendekat. Atur texture sedemikian rupa menggunakan mode UV/Image Editor, kemudian ubah viewport ke dalam mode texture sehingga hasilnya seperti gambar 5.12.



Gambar 5. 12 Texturing Objek

5.2.2.2 Pemodelan Semut

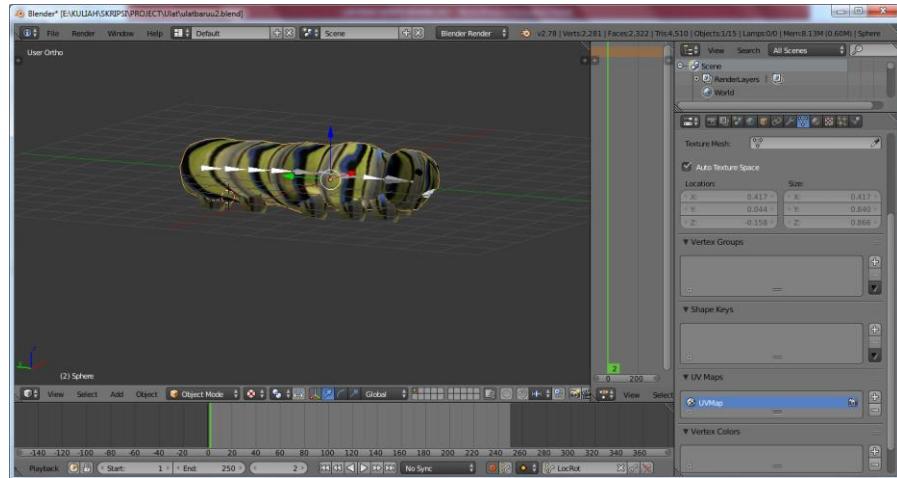
Berikut ini akan ditampilkan pemodelan player yang telah melalui proses render, rigging, texturing, dan juga animasi, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.13



Gambar 5. 13 Pemodelan Semut

5.2.2.3 Pemodelan Ulat

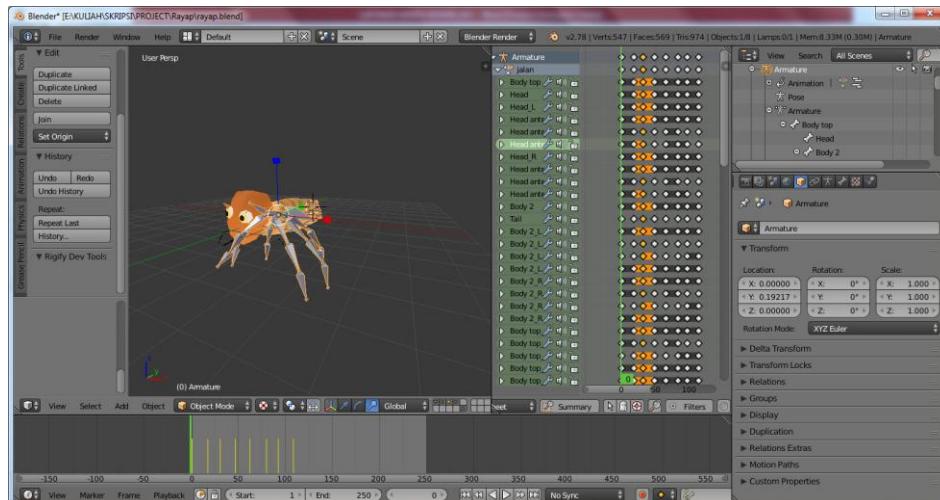
Berikut ini akan ditampilkan pemodelan player yang telah melalui proses render, rigging, texturing, dan juga animasi, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.14



Gambar 5. 14 Pemodelan Ulat

5.2.2.4 Pemodelan Rayap

Berikut ini akan ditampilkan pemodelan player yang telah melalui proses render, rigging, texturing, dan juga animasi, aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Blender. Dapat dilihat pada gambar 5.15



Gambar 5. 15 Pemodelan Rayap

5.3 Implementasi Pada Unity

Setelah semua objek selesai dibuat, maka proses selanjutnya adalah implementasi dengan menggunakan *Unity*. Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam membangun aplikasi.

5.3.1 Pembuatan Menu Utama

Di dalam *scene* ini berisi beberapa *button* untuk meload *scene* selanjutnya. Berikut adalah tampilan *scene* main menu. Pembuatan *button* dilakukan dengan menggunakan UI agar memudahkan *resize* ketika aplikasi dijalankan kedalam berbagai macam *device android* dengan ukuran layar yang berbeda. Dapat dilihat pada gambar 5.16



Gambar 5. 16 Tampilan Main Menu

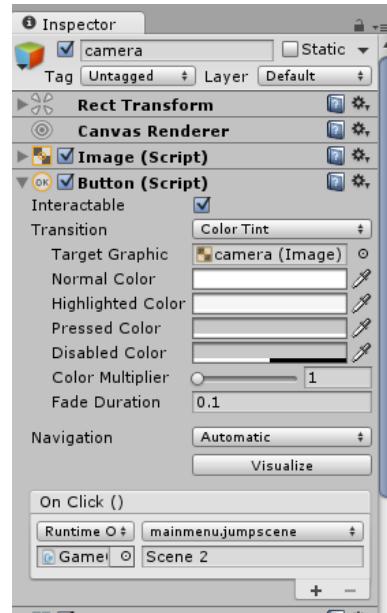
Dibawah ini adalah *source code* yang digunakan dalam *scene* main menu yang berfungsi untuk meload *scene* berikutnya.

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class mainmenu : MonoBehaviour {

    public void Quit()
    {
        Application.Quit ();
    }

    public void jumpscene (string toscene)
    {
        Application.LoadLevel (toscene);
    }
}
```



Gambar 5. 17 Implementasi *source code* ke dalam *inspector*

5.3.2 Pembuatan HerbAR

Selanjutnya adalah pembuatan *scene* yang berisikan objek 3D dari *augmented reality* berupa AR Camera dan image target. Berikut ini merupakan langkah – langkah untuk pembuatan *Augmented Reality* :

- Marker* yang telah ditentukan dapat diidentifikasi pada kamera telepon genggap. Dengan cara registrasi melalui *website vuforia* (*developer vuforia.com*). Dapat dilihat pada gambar 5.18 sampai gambar 5.23



Gambar 5. 18 *Marker* untuk objek mengkudu



Gambar 5. 19 *Marker* untuk objek lidah buaya



Gambar 5. 20 *Marker* untuk objek mengkudu



Gambar 5. 21 *Marker* untuk objek tomat



Gambar 5. 22 *Marker* untuk objek apel



Gambar 5. 23 *Marker* untuk objek kelapa

- b. Jika *marker* berhasil di *registrasi* maka akan muncul kualitas dari *marker*. Marker yang telah teridentifikasi tersimpan pada *device-database*. Dapat dilihat pada gambar 5.24 sampai gambar 5.29

temulawak

Edit Name Remove

Type: Single Image
Status: Active
Target ID: 4bbc1bb986714fdc8054f1fa7f7ad268
Augmentable: ★★★★☆
Added: Apr 21, 2016 20:27
Modified: Apr 21, 2016 20:27



Gambar 5. 24 Kualitas *marker* temulawak setelah teridentifikasi

lidah_buaya

Edit Name Remove

Type: Single Image
Status: Active
Target ID: 79f856058bd64d68b33051cfcc20a70
Augmentable: ★★★★★
Added: Apr 14, 2016 21:30
Modified: Apr 14, 2016 21:30



Gambar 5. 25 Kualitas *marker* lidah buaya setelah teridentifikasi

mengkudu

[Edit Name](#) [Remove](#)



Type: Single Image
Status: Active
Target ID: 687e61ace5f14b28809d6c7711ee612a
Augmentable: ★★☆☆☆
Added: Apr 21, 2016 20:26
Modified: Apr 21, 2016 20:26

Gambar 5. 26 Kualitas *marker* mengkudu setelah teridentifikasi

6-makanan-yang-bikin-hati-bahagia

[Edit Name](#) [Remove](#)



Type: Single Image
Status: Active
Target ID: 766cded8316044d6a020732ecbf7a5f3
Augmentable: ★★★★★★
Added: Jul 25, 2016 22:30
Modified: Jul 25, 2016 22:30

Gambar 5. 27 Kualitas *marker* tomat ceri setelah teridentifikasi

apples

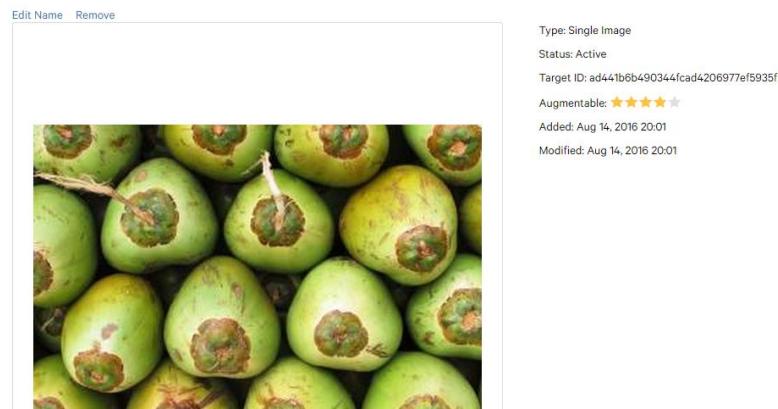
[Edit Name](#) [Remove](#)



Type: Single Image
Status: Active
Target ID: c4c5b5e83ac3ec69108d92253319543
Augmentable: ★★★★★★
Added: Aug 14, 2016 20:01
Modified: Aug 14, 2016 20:01

Gambar 5. 28 Kualitas *marker* apel setelah teridentifikasi

kelapa



Gambar 5. 29 Kualitas *marker* kelapa setelah teridentifikasi

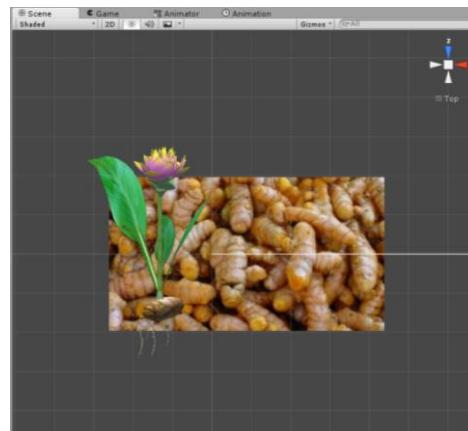
- c. *Marker* yang telah diidentifikasi oleh vuforia dapat di unduh dengan format *.unitypackage*. Karena menggunakan 3 *marker*, maka download semua *marker* tersebut. Dapat dilihat pada gambar 5.30

Targets (6)					
		Add Target	Download Database (All)		
	Target Name	Type	Rating	Status	Date Modified
<input type="checkbox"/>	apples	Single Image	★★★★★	Active	Aug 14, 2016 20:01
<input type="checkbox"/>	kelapa	Single Image	★★★★★	Active	Aug 14, 2016 20:01
<input type="checkbox"/>	6-makanan-yang-bikin-hati-bahagia	Single Image	★★★★★	Active	Jul 25, 2016 22:30
<input type="checkbox"/>	temulawak	Single Image	★★★★★	Active	Apr 21, 2016 20:27
<input type="checkbox"/>	mengkudu	Single Image	★★★★★	Active	Apr 21, 2016 20:26
<input type="checkbox"/>	lidah_buaya	Single Image	★★★★★	Active	Apr 14, 2016 21:30

Gambar 5. 30 Proses pengunduhan *database marker*

- d. *Import file* yang telah di download ke dalam project *unity3D* agar dapat menjalankan *augmented reality* serta menampilkan objek 3 dimensi.
- e. Pada kolom *inspector AR Camera*, isikan *app licence key* berdasarkan dengan yang diberikan oleh vuforia, kemudian centang kolom *load data set* dan centang *active*.
- f. Pada kolom *inspector image target*, isikan set sesuai dengan *package marker* yang digunakan.

- g. Setelah melakukan *import image target* maka dapat meletakkan objek 3 dimensi pada posisi diatas *marker*. Dapat dilihat pada gambar 5.31



Gambar 5. 31 Meletakkan objek diatas *marker*

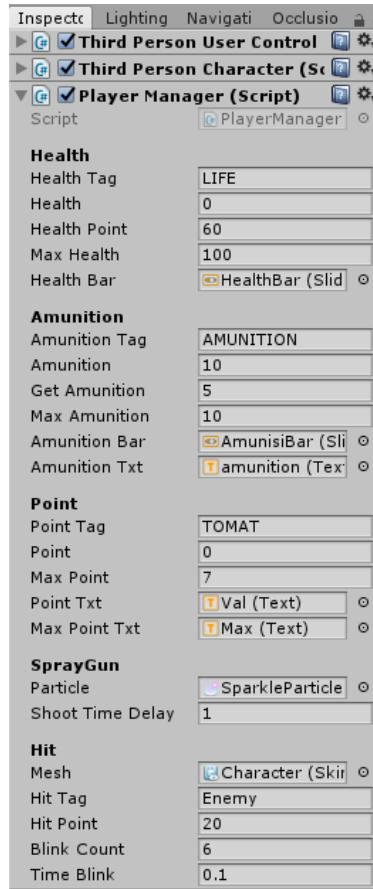
5.3.3 Pengaturan Player

Sebelum player masuk ke dalam stage permainan, ubah animation type player dengan mode humanoid pada prefab player. Dapat dilihat pada gambar 5.32



Gambar 5. 32 Animation Type Player

Setelah *import player* ke dalam stage, tambahkan *controller* pada *player* menggunakan *Third Person User Controller* dan *Third Person Character* yang ada pada *Standart Asset*. Setelah itu dibuat Player Manager untuk mengatur nyawa, amunisi, dan poin sebagai berikut pada gambar 5.33:



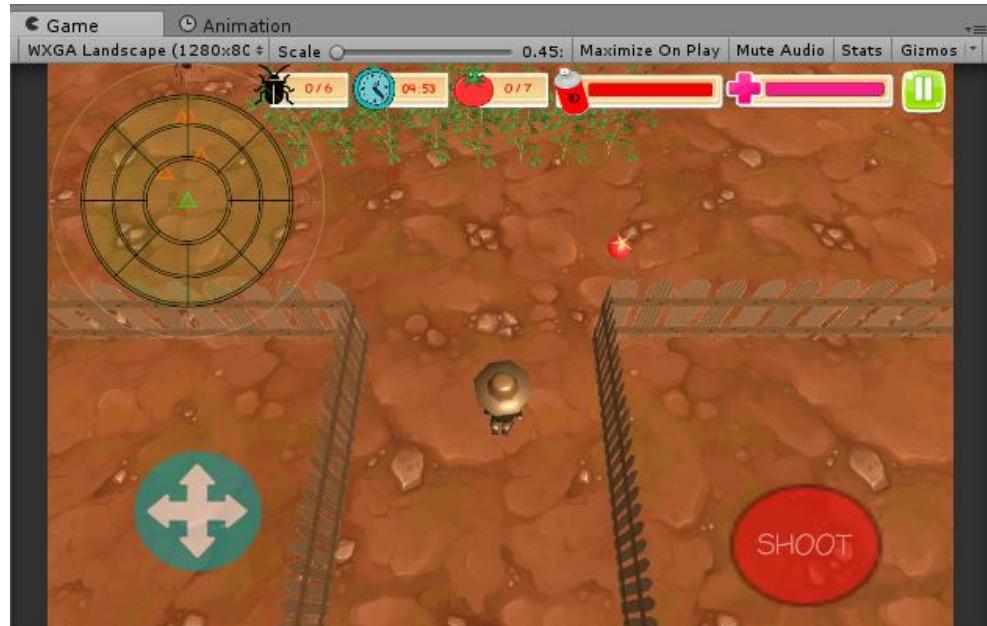
Gambar 5. 33 Inspector Player

5.3.4 Pengaturan Kamera

Kamera yang akan di gunakan adalah *Perspective*, namun menggunakan pengaturan *top down*. Kamera akan mengikuti kemanapun *player* pergi. Agar dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka diperlukan perngaturan sebagai berikut pada gambar 5.34:



Gambar 5. 34 Inspector Kamera



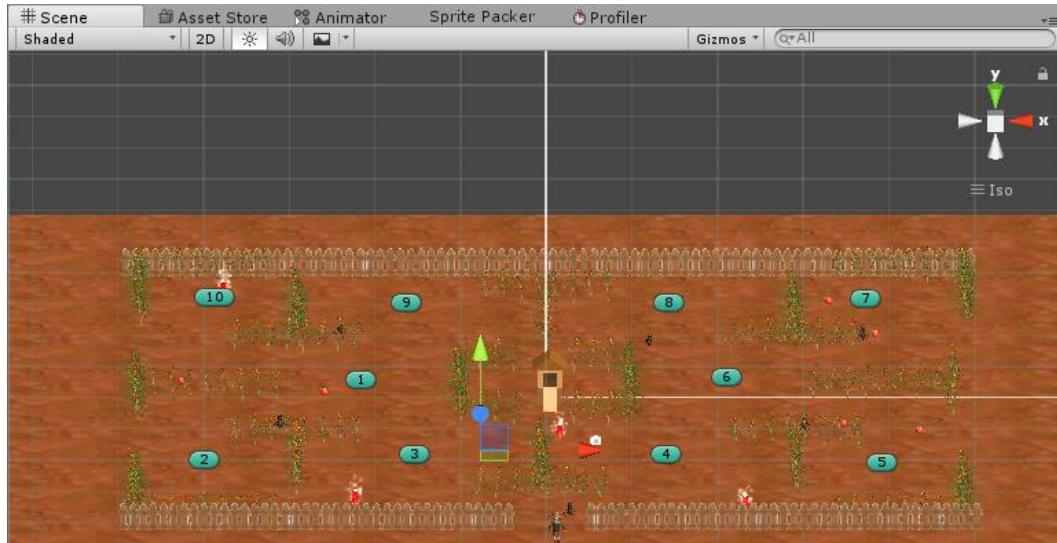
Gambar 5. 35 Hasil Pengaturan Kamera

5.3.5 Pengaturan Enemy

Untuk membuat enemy tersebar dan berjalan, digunakan *enemy controller* pada inspector yang diterapkan pada seluruh enemy di setiap level, dijelaskan pada sebagai berikut pada gambar 5.36 :



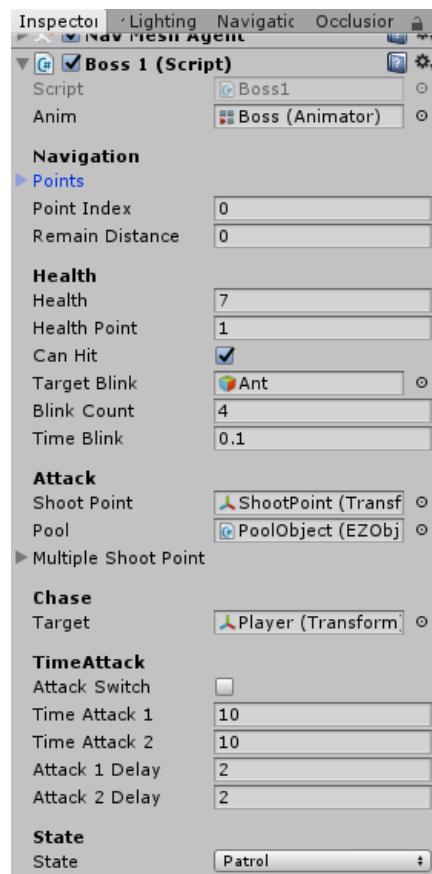
Gambar 5. 36 Inspector Enemy



Gambar 5. 37 Rute Navigasi Enemy

5.3.6 Pengaturan Bos Enemy

Tingkah laku yang dilakukan *enemy* antara lain *idle*, berjalan, dan menyerang. Untuk membuat *enemy* sesuai dengan yang diinginkan maka diperlukan pengaturan pada unity sebagai berikut pada gambar 5.38:



Gambar 5. 38 Inspector Bos Enemy

5.3.7 Pengaturan Poin, Waktu, Amunisi, dan Health Bar

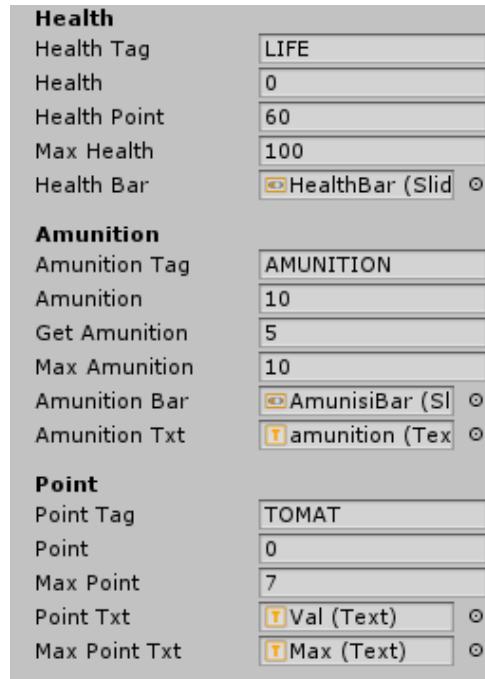
Saat awal dimainkan semua skor akan bernilai 0. Waktu bernilai 5 menit untuk level 1, 3 menit untuk level 2, dan 2 menit untuk level 3. Sedangkan nyawa dan amunisi utuh. Dalam *game* ini *player* akan mendapatkan skor ketika terjadi beberapa sebab, diantaranya :

1. *Player* mengambil tomat.
2. *Player* berhasil mengalahkan *enemy*
3. *Player* berhasil mengalahkan *bos enemy*

Sedangkan nyawa *player* yang ada pada *health bar* akan berkurang jika beberapa sebab, diantaranya :

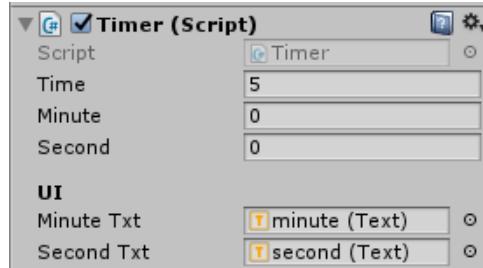
1. *Player* berpapasan dengan *enemy* tanpa menghindar.
2. *Player* terkena serangan senjata *enemy* maupun bos *enemy*.

Berikut adalah hal yang diperlukan pada unity untuk membuat poin, amunisi, dan Health Bar pada gambar 5.39:



Gambar 5. 39 Inspector Unity

Berikut adalah hal yang diperlukan pada unity untuk membuat waktu, dijelaskan pada gambar 5.40:



Gambar 5. 40 Inspector waktu

Berikut merupakan tampilan hasil dari *score bar* dan *health bar*, dapat dilihat pada gambar 5.41 :



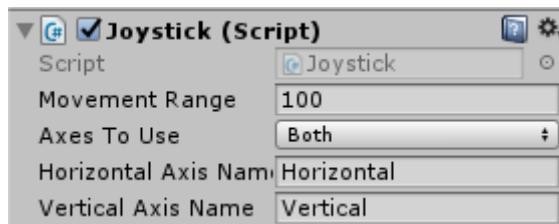
Gambar 5. 41 Tampilan Poin, Waktu, Amunisi, *Health Bar*, dan *Mini Map*

5.3.8 Pengaturan Controller

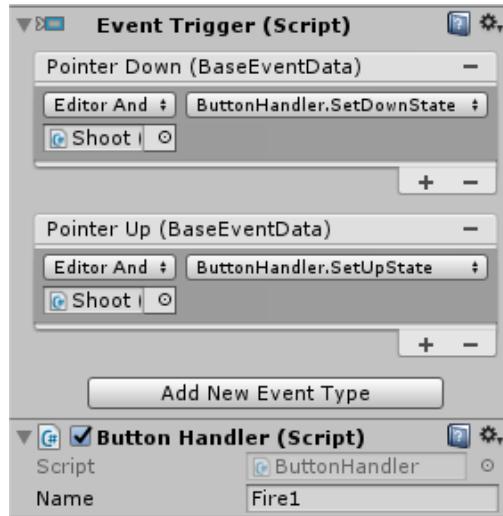
Controller diperlukan karena game dibangun pada platform Android. Controller yang digunakan pada game ini adalah *virtual joystick* dan tombol *shoot*.

- a. *Virtual Joystick* : Untuk *player* berlari ke segala arah.
- b. Tombol shoot : Untuk *player* menembah musuh

Berikut adalah pengaturan *controller* pada unity, dapat dilihat pada gambar 5.42 dan gambar 5.43:

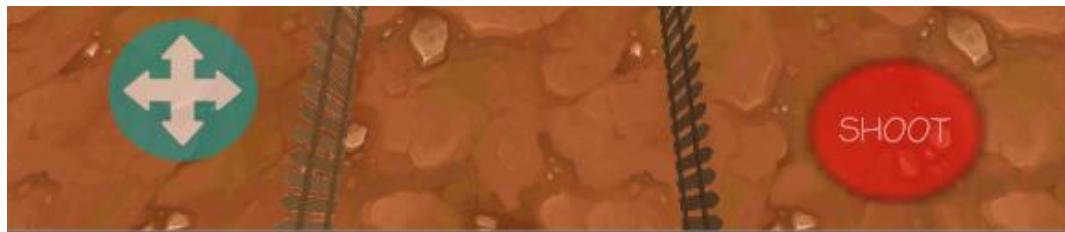


Gambar 5. 42 Inspector Virtual Joystick



Gambar 5. 43 *Inspector* tombol shoot

Tampilan hasil *controller* dapat dilihat pada gambar 5.44.



Gambar 5. 44 Tampilan *Controller*

BAB VI. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem merupakan tahap selanjutnya setelah aplikasi selesai dalam pembuatannya. Pengujian sistem yang dilakukan pada *game* ini meliputi dua tahapan, yaitu pengujian *Alpha* dan *Betha*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat.

6.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap selanjutnya setelah aplikasi selesai dalam pembuatannya. Pengujian sistem yang dilakukan pada *game* ini meliputi dua tahapan, yaitu pengujian *Alpha* dan *Betha*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat.

6.1.1 Pengujian Alpha

Pengujian fungsional yang dilakukan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian *alpha*. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah pengujian *blackbox* yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

1. Pengujian Menu Utama

Tabel 6. 1 Tabel Pengujian Menu Utama

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Menu Utama	Memilih tombol HerbAR 3D	Menampilkan kamera AR dan ensiklopedia	Berhasil
	Memilih tombol Option	Menampilkan Pengaturan Musik	
	Memilih tombol Game	Menampilkan Submenu Game	
	Memilih tombol About	Menampilkan profil pembuat	
	Memilih tombol Exit	Keluar dari aplikasi	

2. Pengujian HerbAR 3D

Tabel 6. 2 Tabel Pengujian Menu HerbAR 3D

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
HerbAR 3D	Scanning Marker	Menampilkan Objek 3D Tanaman	Berhasil
	Memilih tombol Next	Menampilkan kamera AR tanaman selanjutnya	
	Memilih tombol Rotate	Memutar Objek	
	Memilih tombol Main menu	Keluar dari Menu HerbAR 3D	

3. Pengujian Menu Game

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Menu Game	Memilih tombol play	Menampilkan level game	Berhasil
	Memilih tombol petunjuk	Menampilkan petunjuk permainan	
	Memilih tombol main menu	Kembali ke menu utama	

4. Pengujian Level Game

Tabel 6. 3 Tabel Pengujian Level Game

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Level Game	Memilih level dan start	Pemain berada di area game	Berhasil
	Memilih tombol next	Menampilkan tombol level berikutnya	
	Memilih tombol main menu	Kembali ke menu utama	

5. Pengujian Controller

Tabel 6. 4 Tabel Pengujian Pergerakan Pemain

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Pergerakan pemain	Pemain bergerak menggunakan <i>virtual joystick</i>	Pemain dapat digerakkan ke segala arah	Berhasil
	Memilih tombol Shoot	Pemain melakukan serangan	

6. Pengujian Poin, Waktu, Amunisi dan *Health Bar*

Tabel 6. 5 Pengujian Poin, Waktu, Amunisi, dan *Health Bar*

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Poin	Ketika pemain berhasil mengalahkan musuh dan mengambil item	Poin melakukan update	Berhasil
Waktu	Waktu permainan	Waktu berjalan mundur (<i>count down</i>)	
Amunisi	Ketika pemain menyerang musuh dan mendapat item amunisi	Amunisi melakukan update	
<i>Health Bar</i>	Ketika pemain bertabrakan atau diserang oleh musuh dan mendapat item <i>health box</i>	Health bar melakukan update	

7. Pengujian Enemy

Tabel 6. 6 Tabel Pengujian Enemy

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
Enemy	Enemy melakukan patrol	Enemy melakukan patrol disekitar player	Berhasil
Boss Enemy	Muncul ketika	Boss Enemy	

	pemain berhasil mengalahkan semua enemy	muncul setelah pemain mengalahkan semua enemy	
	Melakukan <i>action</i> sesuai dengan kondisi	Melakukan patrol, attack 1, dan attack 2	

6.1.2 Pengujian *Betha*

Pengujian *betha* merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas sistem yang telah dibuat. Dalam pengujian *betha* dilakukan terhadap responden atau calon pengguna sistem dengan menggunakan kuesioner atau angket. Format kuisioner mengacu pada pembuatan kuisioner yang dilakukan oleh Putri (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengembangan Game Edukasi Platfromer Petualangan Rama Sinta Berbasis Android*”. Kuesioner diberikan kepada 10 orang yang berusia 15 – 22 tahun. Kuesioner dibuat menggunakan skala jawaban 1 sampai 5. Daftar Pernyataan kuesioner akan dijelaskan pada Tabel 6.7.

Tabel 6. 7 Daftar Pernyataan Kuisioner

No.	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Memudahkan user dalam memperoleh informasi tanaman obat tradisional Indonesia					
2.	Aplikasi ini termasuk sarana informasi yang edukatif					
3.	Kesesuaian informasi tanaman pada data aplikasi					
4.	Kelengkapan informasi tanaman pada aplikasi					
5.	Penggunaan augmented reality membuat ensiklopedia lebih menarik					
6.	Fitur game yang terdapat pada aplikasi membantu mengenalkan hama yang menyerang tanaman obat					
7.	Adanya tantangan musuh berupa hama membuat game menarik					

	untuk dimainkan					
8.	Tampilan game menarik					

Keterangan Skala Jawaban:

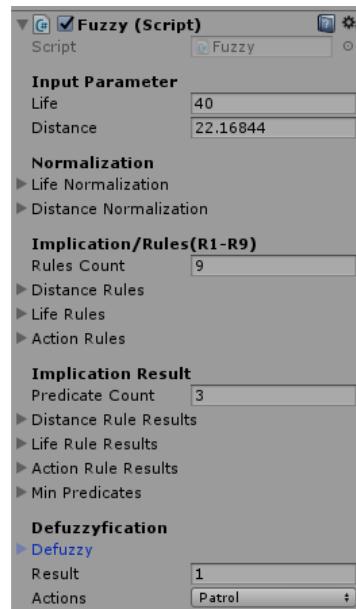
1 = Sangat Baik, 2 = Baik, 3 = Cukup, 4 = Kurang Baik, 5 = Sangat Kurang Baik

6.1.3 Pengujian Metode Fuzzy Sugeno

Pengujian metode Fuzzy Sugeno diterapkan pada *bos enemy* yang memiliki 2 kriteria yaitu *LifePlayer* dan *Jarak*. Dan 3 hasil *defuzzifikasi* yang merupakan tingkah laku yang akan dilakukan *bos action* yaitu *patrol*, *Attack 1*, dan *Attack 2*. Dengan membandingkan hasil metode pada aplikasi dan hasil dari excel.

Pada *inspector* Unity diinisiasi dengan *bos action*. Di mana result 1 menunjukkan *patrol*, result 2 menunjukkan *Attack1*, dan result 3 menunjukkan *Attack2*.

Action patrol memiliki range $x \leq 1$ pada *bos enemy* di setiap level. Dapat dilihat pada gambar 6.1



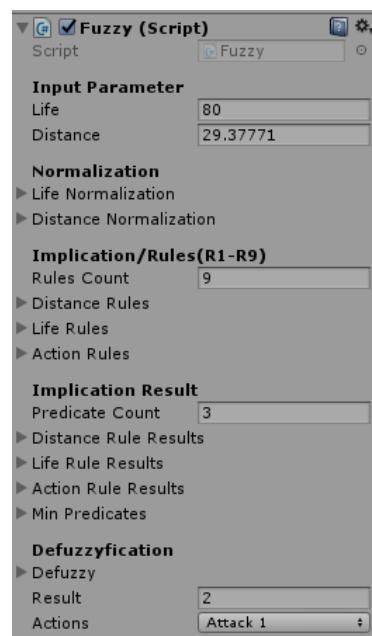
Gambar 6. 1 *Inspector* Patrol bos enemy



Gambar 6. 2 Patrol Boss Enemy

Action Attack 1 memiliki range $1 < x \leq 2$ pada bos enemy di setiap level.

Dapat dilihat pada gambar 6.3

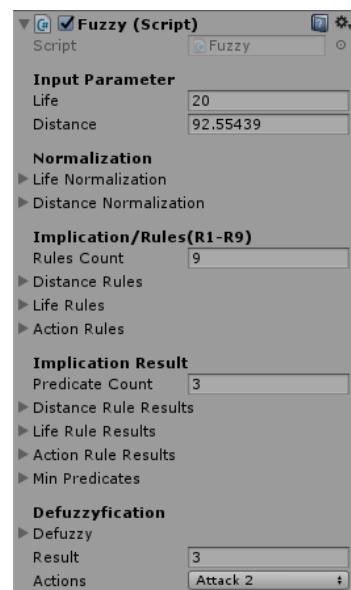


Gambar 6. 3 Inspector Attack 1 bos enemy



Gambar 6. 4 Attack 1 Boss Enemy

Action Attack 2 memiliki range $2 < x$ atau $x \leq 3$ pada bos enemy di setiap level. Dapat dilihat pada gambar 6.5.



Gambar 6. 5 Inspector Attack 2 bos enemy



Gambar 6. 6 Attack 2 Bos Enemy

Sedangkan pada pengujian Excel juga memperhatikan *variable Fuzzy Sugeno* yaitu jarak dan nyawa. *Value* akan disamakan dengan aplikasi, apakah pengujian *excel* dan aplikasi menghasilkan *output* berupa *action* yang sama?

Nyawa	Nyawa		
	Sedikit	Sedang	Banyak
40	0	0,333333	0

Gambar 6. 7 Variable Nyawa

Jarak	Himpunan		
	Dekat	Sedang	Jauh
22	0,9	0	0

Gambar 6. 8 Variable Jarak

Akan dihasilkan *action 1* yaitu *patrol* pada pengujian *excel*. Dapat dilihat pada gambar 6.9

Rules	α predikat * z	Hasil	Action
R1	0		
R2	0,333333333	1	
R3	0		
R4	0		
R5	0		
R6	0		
R7	0		
R8	0		
R9	0		

Gambar 6. 9 Hasil *output* patrol

Nyawa	Nyawa		
	Sedikit	Sedang	Banyak
80	0	0	1

Gambar 6. 10 Variable Nyawa

Jarak	Himpunan		
	Dekat	Sedang	Jauh
29,37771	0,5311145	0	0

Gambar 6. 11 Variable Jarak

Akan dihasilkan *action 2* yaitu *attack 1* pada pengujian *excel*. Dapat dilihat pada gambar 6.12

Rules	α predikat * z	Hasil	Action
R1	0		
R2	0	2	
R3	1,062229		
R4	0		2
R5	0		Attack 1
R6	0		
R7	0		
R8	0		
R9	0		

Gambar 6. 12 Hasil *output attack 1*

Nyawa	Nyawa		
	Sedikit	Sedang	Banyak
20	1	0	0

Gambar 6. 13 Variable Nyawa

Jarak	Himpunan		
	Dekat	Sedang	Jauh
92,554	0	0	1

Gambar 6. 14 Variable Jarak

Akan dihasilkan *action 3* yaitu *attack 2* pada pengujian *excel*. Dapat dilihat pada gambar 6.15

Rules	α predikat * z			
R1	0			
R2	0		Hasil	3
R3	0			
R4	0		Action	3
R5	0			Attack 2
R6	0			
R7	3			
R8	0			
R9	0			

Gambar 6. 15 Hasil output attack 2

6.2 Pembahasan

6.2.1 Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian *Alpha* di tabel 6.1 sampai dengan table 6.6, diperoleh bahwa *Game Herbs Rescue* ini secara fungsional mengeluarkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Sedangkan dari hasil uji coba algoritma yang dilakukanpun diperoleh bahwa hasil implementasi metode *fuzzy sugeno* pada game untuk perilaku terbaik musuh sudah berjalan sesuai dengan hasil yang diinginkan

6.2.2 Hasil Pengujian Beta

Hasil kuesioner yang telah dilakukan kepada 10 orang pada umur 15-22 tahun dapat dilihat pada tabel 6.9.

Tabel 6. 8 Hasil Kuisisioner Penilaian Aplikasi

No.	Nama	Umur	Pernyataan							
			#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
1	Fitrah Halimah Azzahra	20	2	2	2	2	2	2	1	1
2	Megharian A	18	1	1	2	2	1	1	1	2
3	Dinda R.A.	17	2	1	1	1	2	1	1	1
4	Rahmadini Rosalia	22	2	1	2	2	1	1	1	1
5	Annisa Latifahtul Q.	21	2	2	2	2	2	2	1	2
6	Septian Purnomo Aji	19	2	3	3	2	3	3	1	3
7	Rino	22	1	1	2	1	2	2	1	2
8	Rian	2	2	2	2	1	2	2	1	3

9	Sirojul Anam	21	1	2	2	1	1	1	2	1
10	Faidah Nurhidayati	22	1	2	2	2	1	1	1	1

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, dicari prosentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus 6.1:

$$H = J/U * 100\% \quad (6.1)$$

Keterangan :

H = Hasil perhitungan

J = Banyaknya jawaban (skala jawaban) oleh Responden

U = Jumlah User

Berikut ini hasil perhitungan prosentase dari jawaban hasil kuesioner yang telah dilakukan terhadap 10 user yang dijadikan contoh penelitian *Game Herbs Rescue* :

- a. Pernyataan pertama, “Memudahkan user dalam memperoleh informasi tanaman obat tradisional indonesia.”

Tabel 6. 9 Hasil Pengujian Pernyataan Pertama

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	4	6	-	-	-
Hasil	40%	60%	0%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.10, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 4 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 40% dan 6 responden menjawab baik dengan prosentase 60%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini bersifat informatif untuk user.

- b. Pernyataan kedua, “Aplikasi ini termasuk sarana infomasi yang edukatif.”

Tabel 6. 10 Hasil Pengujian Pernyataan Kedua

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	4	5	1	-	-
Hasil	40%	50%	10%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.11, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 4 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 40%, 5 responden menjawab baik dengan prosentase 50%, dan 1 responden menjawab cukup dengan

prosentasi 10%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini merupakan sarana infromasi yang edukatif.

- c. Pernyataan ketiga, “Kesesuaian informasi tanaman pada data aplikasi.”

Tabel 6. 11 Hasil Pengujian Pernyataan Ketiga

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	1	8	1	-	-
Hasil	10%	80%	10%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.12, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 1 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 0%, 8 responden menjawab baik dengan prosentase 80% dan 1 responden menjawab cukup dengan prosentase 10%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data tanaman yang ada pada aplikasi telah sesuai.

- d. Pernyataan keempat, “Kelengkapan informasi tanaman pada aplikasi”

Tabel 6. 12 Hasil Pengujian Pernyataan Keempat

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	4	6	-	-	-
Hasil	40%	60%	0%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.13, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 4 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 40%, 6 responden menjawab baik dengan prosentase 60%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa infromasi tanaman pada aplikasi sudah cukup lengkap.

- e. Pernyataan kelima, “Penggunaan *augmented reality* membuat ensiklopedia lebih menarik.”

Tabel 6. 13 Hasil Pengujian Pernyataan Kelima

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	4	5	1	-	-
Hasil	40%	50%	10%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.14, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 4 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 40%, 5 responden menjawab baik dengan prosentase 50%, dan 1 responden menjawab cukup dengan

prosentase 10%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan *augmented reality* pada ensiklopedia membuat aplikasi menjadi lebih menarik.

- f. Pernyataan keenam, “Fitur game yang terdapat pada aplikasi membantu mengenalkan hama yang menyerang tanaman obat.”

Tabel 6. 14 Hasil Pengujian Pernyataan Keenam

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	5	4	1	-	-
Hasil	50%	40%	10%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.15, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 5 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 50%, 4 responden menjawab baik dengan prosentase 40%, 1 responden dengan prosentase 10%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa fitur game yang ada pada aplikasi membantu mengenalkan hama yang menyerang tanaman obat.

- g. Pernyataan ketujuh, “Adanya tantangan musuh berupa hama membuat game menarik untuk dimainkan”

Tabel 6. 15 Hasil Pengujian Pernyataan Ketujuh

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	9	1	-	-	-
Hasil	90%	10%	0%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.16, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 9 responden menjawab sangat baik dengan prosentase 90%, 1 responden menjawab baik dengan prosentase 10%, dan . Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya tantangan musuh berupa hama membuat game menarik untuk dimainkan.

- h. Pernyataan kedelapan, “Tampilan game menarik.”

Tabel 6. 16 Hasil Pengujian Pernyataan Kedelapan

Skala Jawaban	1	2	3	4	5
Responden	5	3	2	-	-
Hasil	50%	30%	20%	0%	0%

Berdasarkan hasil tabel 6.17, dapat dilihat bahwa dari 10 responden sebanyak 9 responden menjawab setuju dengan prosentase 90% dan 1 responden menjawab ragu – ragu dengan prosentase 10%. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tampilan dalam game menarik.

BAB VII. PENUTUP

Bab VII menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat pada saat penggerjaan skripsi melalui uji coba yang dilakukan dan analisa yang dilakukan dalam penelitiannya. Bab ini juga berisi saran yang bisa dilakukan untuk penelitian di masa yang akan datang.

7.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian aplikasi secara fungsional dan performa yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi *game Herbs Rescue* pada aplikasi HerbAR membuat aplikasi semakin menarik untuk digunakan, selain itu penambahan fitur game juga membantu *user* mengenalkan beberapa jenis hama yang menyerang tanaman obat, hal ini dapat dilihat dari persentasi jawaban setiap pengguna atau responden terhadap pertanyaan kuesioner

7.2 Saran

Implementasi Game Herbs Rescue pada Aplikasi Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia (HerbAR) untuk saran pengembangannya diharapkan sebagai berikut:

1. Permainan ini dapat dikembangkan menggunakan metode A* untuk menentukan jalan yang dilalui oleh musuh.
2. Permainan juga dapat dikembangkan dengan melakukan *update* terhadap hama – hama yang menyerang tanaman obat dengan menambah level pada permainan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intelligence*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- [2] Khakim, Muhammad Lukman, 2016. *Game Tajwid The Adventure of Madun dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno Sebagai Pengatur Perilaku NPC*. Malang: : Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim.
- [3] Lestari, Fauziah Ayu, 2016. *Implementasi Algoritma Fuzzy Sugeno Untuk Pengaturan Clue Pada Game Ali And The Labirin*. Malang: Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim.
- [4] Mharfhin, Deanesa, et all, 2012 . *Aplikasi Ensiklopedia Dinamis Tanaman Herbal Berbasis Android*. Riau: Politeknik Caltex Riau.
- [5] Pramananda, Willdan, 2016. *Game Perang Tank Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno Untuk Mengatur Perilaku NPC*. Malang : Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim.
- [6] Putri, Inandiastya Herinda, 2016. *Pengembangan Game Edukasi 2D Platformer “Petualangan Rama Shinta” Berbasis Android*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- [7] Putri, Riza Ivanadi Pandeka, 2014. *Implementasi Augmented Reality pada Media Promosi Perumahan Patraland Place*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- [8] Suryani, Dhebys.2015.*Instalasi Android* File .doc. Pemrograman Mobile. Malang: Politeknik Negeri Malang. Diakses pada 30 Desember 2016.
- [9] T.Sutojo, Et Al, 2011. “Kecerdasan Buatan”. Penerbit ANDI Yogyakarta.
- [10] Wiryanta, Bernardinus T. Wahyu, 2002. *Bertanam Tomat*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- [11] Wulanniar, Diah Saktya dan Sari, 2016. *Rancang Bangun Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia Berbasis Augmented Reality*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- [12] Zuhud, E.A.M.. 2004. *Hutan Tropika Indonesia Sebagai Sumber keanekaragaman Plasma Nutfah Tanaman Obat*, pp. 1-15 dalam Zuhud E.A.M dan Haryanto. 1994. Pelestarian Pemanfaatan Keanekaragaman

Tanaman Obat Hutan Tropika Indonesia. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Lembaga Alam Tropika Indonesia.

LAMPIRAN

Pengujian Aplikasi dengan User





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
 JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
 PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
 JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122



No. Skripsi : 143

FORM REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sari Anggraeni NIM : 1641727014
 Tanggal Ujian :
 Judul : IMPLEMENTASI GAME "HERB RESQUE" PADA
 APLIKASI ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT
 TRADISIONAL INDONESIA (HerbAR)

NO	SARAN PERBAIKAN	PARAF
1	metode. → kunciannya yg sul.	
2	Citas' ke bral 5	
3	Pujukan kui Fi oner	
4	IC vitamone lagi.	

Malang,
 Dosen Pengaji,

(.....)

FORM VERIFIKASI:

Laporan Akhir telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan dari dosen pengaji.

PENGUJI/PEMBIMBING	NAMA	TTD	TANGGAL
Pengaji	Hendra Pandikata.	8	16/8 2017
Pembimbing 1	Dyah Ayu Irawati	irawati	16/8 2017
Pembimbing 2	Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom	AP	18/8 2017

FRM.RTI.01.35.03



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
 JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
 PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122

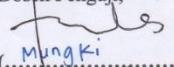


No. Skripsi : 143

FORM REVISI SKRIPSI

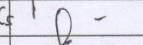
Nama Mahasiswa	:	Sari Anggraeni	NIM	:	1641727014
Tanggal Ujian	:				
Judul	:	IMPLEMENTASI GAME "HERB RESQUE" PADA APLIKASI ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA (Herbar)			

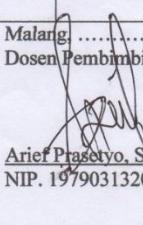
NO	SARAN PERBAIKAN	PARAF
1.	Program : - Menambahkan bar nyawa boss ✓ - tanaman yg beda ✓ - Mini map ✓ - tambahan protokol pengobatan ✓	✓
2.	Laporan : - perancangan Fuzzy Engine samak dg ✓ - flow chart enemy trail. ✓ - Saran & kesiayaan mengenai nama	✓
3.	Uji coba tiulang dan dianalisa.	✓

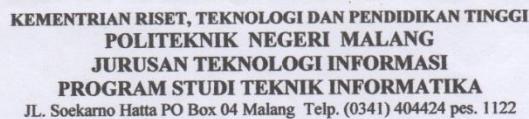
Malang,
 Dosen Penguji,

 (Mungki.....)

FORM VERIFIKASI:

Laporan Akhir telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan dari dosen penguji.

PENGUJI/PEMBIMBING	NAMA	TTD	TANGGAL
Penguji	Mungki -		18/8 2017
Pembimbing 1	Dyah Ayu Irawati, S.T., M.C.		
Pembimbing 2	Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom		18/8 2017

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI POLITEKNIK NEGERI MALANG JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122																																																																																																							
NO SKRIPSI: 143																																																																																																								
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI 2016/2017																																																																																																								
JUDUL : IMPLEMENTASI GAME "HERBS RESQUE" PADA APLIKASI ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA (HerbAR)																																																																																																								
Nama : SARI ANGGRAENI		NIM : 1641727014																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;">No.</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Tanggal</th> <th rowspan="2" style="width: 40%;">Materi Bimbingan</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">Tanda Tangan</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">Mahasiswa</th> <th style="width: 20%;">Dosen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>7 - 3 - 2017</td> <td>Tahap pergerakan game</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>20 - 3 - 2017</td> <td>Asset scene 1. unity</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>3 - 4 - 2017</td> <td>Asset scene 2 ut</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>13 - 4 - 2017</td> <td>Health bar & Obstacle</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>20 - 6 - 2017</td> <td>(Metode</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>30 - 6 - 2017</td> <td>Game play</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>14 - 7 - 2017</td> <td>Revisi Game</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>17 - 7 - 2017</td> <td>Revisi Game</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>2 - 8 - 2017</td> <td>Laporan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>4 - 8 - 2017</td> <td>Review Laporan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan		Mahasiswa	Dosen	1.	7 - 3 - 2017	Tahap pergerakan game			2.	20 - 3 - 2017	Asset scene 1. unity			3.	3 - 4 - 2017	Asset scene 2 ut			4.	13 - 4 - 2017	Health bar & Obstacle			5.	20 - 6 - 2017	(Metode			6.	30 - 6 - 2017	Game play			7.	14 - 7 - 2017	Revisi Game			8.	17 - 7 - 2017	Revisi Game			9.	2 - 8 - 2017	Laporan			10.	4 - 8 - 2017	Review Laporan			11.					12.					13.					14.					15.					16.					17.					18.					19.				
No.	Tanggal	Materi Bimbingan				Tanda Tangan																																																																																																		
			Mahasiswa	Dosen																																																																																																				
1.	7 - 3 - 2017	Tahap pergerakan game																																																																																																						
2.	20 - 3 - 2017	Asset scene 1. unity																																																																																																						
3.	3 - 4 - 2017	Asset scene 2 ut																																																																																																						
4.	13 - 4 - 2017	Health bar & Obstacle																																																																																																						
5.	20 - 6 - 2017	(Metode																																																																																																						
6.	30 - 6 - 2017	Game play																																																																																																						
7.	14 - 7 - 2017	Revisi Game																																																																																																						
8.	17 - 7 - 2017	Revisi Game																																																																																																						
9.	2 - 8 - 2017	Laporan																																																																																																						
10.	4 - 8 - 2017	Review Laporan																																																																																																						
11.																																																																																																								
12.																																																																																																								
13.																																																																																																								
14.																																																																																																								
15.																																																																																																								
16.																																																																																																								
17.																																																																																																								
18.																																																																																																								
19.																																																																																																								
Malang, Dosen Pembimbing Skripsi,  <u>Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom.</u> NIP. 197903132008121002																																																																																																								



NO SKRIPSI: 143

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI 2016/2017

JUDUL : IMPLEMENTASI GAME "HERBS RESQUE" PADA APLIKASI ENSIKLOPEDIA
TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA (Herbar)

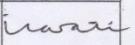
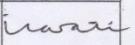
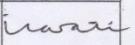
Nama : SARI ANGGRAENI

NIM : 1641727014

No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	
			Mahasiswa	Dosen
1.	28/2/2017	Menu, Asset, Musik, 3D semut		
2.	7/3/2017	— " —		
3.	14/3/2017	Game Play		
4.	21/3/2017	Gameplay		
5.	28/3/2017	Laporan Bab 3		
6.	4/4/2017	Scene & Obstacle player		
7.	11/4/2017	Scene & Obstacle Player		
8.	20/4/2017	Laporan Bab 4		
9.	9/5/2017	Metode fuzzy		
10.	17/5/2017	Game level 1, health, point		
11.	24/5/2017	GUI		
12.	30/5/2017	GUI		
13.	6/6/2017	Revisi modeling		
14.	13/6/2017	Revisi Metode		
15.	20/6/2017	Laporan		
16.	11/7/2017	Revisi Game		
17.	18/7/2017	Revisi Game		
18.	17/7/2017	Revisi Laporan		
19.	20/7/2017	Revisi Game		

Malang,
Dosen Pembimbing Skripsi,

Dyah Ayu Irawati, S.T., M.Cs.
NIP. 19840708 200812 2 001

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI POLITEKNIK NEGERI MALANG JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122																
No. Skripsi : 143																	
<u>FORM VERIFIKASI</u>																	
<u>ABSTRAK BAHASA INGGRIS DAN TATA TULIS BUKU SKRIPSI</u>																	
Nama Mahasiswa 1 : Sari Anggraeni		NIM : 1641727014															
Tanggal Ujian : 10 Agustus 2017																	
Judul : IMPLEMENTASI GAME "HERBS RESQUE" PADA APLIKASI ENSIKLOPEDIA TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA (HerbAR)																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th> <th style="text-align: center; width: 40%;">BAGIAN YANG DIVERIFIKASI</th> <th style="text-align: center; width: 40%;">NAMA VERIFIKATOR</th> <th style="text-align: center; width: 10%;">TANGGAL VERIFIKASI</th> <th style="text-align: center;">TTD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Abstrak Berbahasa Inggris</td> <td>Atiqah Nugul Asri, S.Pd., M.Pd.</td> <td style="text-align: center;">4 Sept 2017</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Tata Tulis Buku Skripsi</td> <td>Dyah Ayu Irawati, ST., M.Cs.</td> <td style="text-align: center;">2 Oct 2017</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>			NO	BAGIAN YANG DIVERIFIKASI	NAMA VERIFIKATOR	TANGGAL VERIFIKASI	TTD	1	Abstrak Berbahasa Inggris	Atiqah Nugul Asri, S.Pd., M.Pd.	4 Sept 2017		2	Tata Tulis Buku Skripsi	Dyah Ayu Irawati, ST., M.Cs.	2 Oct 2017	
NO	BAGIAN YANG DIVERIFIKASI	NAMA VERIFIKATOR	TANGGAL VERIFIKASI	TTD													
1	Abstrak Berbahasa Inggris	Atiqah Nugul Asri, S.Pd., M.Pd.	4 Sept 2017														
2	Tata Tulis Buku Skripsi	Dyah Ayu Irawati, ST., M.Cs.	2 Oct 2017														
FRM.RTI.01.46.01																	

PROFIL PENULIS

Nama : Sari Anggraeni
Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 9 Juni 1995
Alamat : Dusun Sembung No 1 Parerejo
Purwodadi, Pasuruan
Usia : 22 tahun
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Nomor Telepon : 087759990283
E-mail : sari.anggraeni5@gmai.com



RIWAYAT PENDIDIKAN

2001 – 2007 : SDN Purwosari 1 - Pasuruan
2007 – 2010 : SMPN 1 Purwosari - Pasuruan
2010 – 2013 : SMKN 1 Purwosari - Pasuruan
2013 – 2016 : Program Studi D3 Manajemen Informatika Jurusan Teknologi
Informasi Politeknik Negeri Malang
2016 – 2017 : Program Studi D4 Teknik Informatika Jurusan Teknologi
Informasi Politeknik Negeri Malang