

PENERAPAN FUZZY SUGENO PADA *GAME* SEJARAH PERANG BANGSA INDONESIA UNTUK MENGAJAR PADA SEKOLAH DASAR

Arifin Bagus Ramadan^{1*}, Pipin Farida Ariyani²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1811500766@student.budiluhur.ac.id, ²pipin.faridaariyani@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak-Belajar sejarah adalah bagian upaya menanamkan pengetahuan mengenai hal-hal yang pernah terjadi. Hal ini karena keyakinan bahwa pelajaran sejarah dapat mengembangkan karakter generasi muda. Belajar sejarah bangsa dipandang kurang menarik untuk dikaji. Berangkat dari fenomena tersebut, bagaimana cara mengembangkan game yang menceritakan tentang sejarah sebagai media untuk membangkitkan motivasi belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk merangsang motivasi belajar dan memudahkan siswa untuk belajar tentang sejarah dengan cara yang menyenangkan. Jenis penelitian yang dibuat ini menggunakan MDLC (Multimedia Development Life Cycle). *Game* 2D “Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah” dibuat menggunakan Unity 2D berbasis android. *Game* ini bergenre *adventure*, dirancang dan dibuat untuk hiburan dan sarana edukasi mengenalkan sejarah perang bangsa Indonesia yang dirancang untuk android. Penelitian dilakukan dengan membandingkan *game* atau penelitian serupa. Tahap metode perancangan pada penelitian ini berawal dari tahap menganalisis data, mendesain sistem, membuat *game*, menguji, dan penerapan. Kesimpulannya yaitu adalah gabungan antara edukasi dan rintangan berupa kisah sejarah dalam *game* edukasi “Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah” adalah opsi atau sarana belajar bagi siswa-siswi untuk mengenalkan sejarah dan peristiwa yang telah terjadi pada perang bangsa Indonesia. Tanggapan dari siswa-siswi SDIT AL UMMAH juga terhibur dengan memainkan *game* “Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah”. Untuk *game* ini dikembangkan menggunakan algoritme *fuzzy sugeno* untuk menentukan pergerakan karakter dan untuk menentukan output apabila karakter berada pada situasi tertentu, contohnya seperti pada saat *player* darahnya mencapai angka 0 atau habis maka *player* akan mati.

Kata Kunci: Game Edukasi, *Adventure*, Sejarah, MDLC, Fuzzy Sugeno

APPLICATION OF FUZZY SUGENO IN THE HISTORY GAME OF THE INDONESIAN NATION WAR FOR TEACHING IN ELEMENTARY SCHOOL

Abstract- Learning history is part of an effort to instill knowledge about things that have happened. This is because of the belief that history lessons can develop the character of the younger generation. Studying the history of the nation is seen as less interesting to study. Departing from this phenomenon, how to develop games that tell about history as a medium to arouse student learning motivation. The purpose of this research is to stimulate learning motivation and make it easier for students to learn about history in a fun way. This type of research is made using MDLC (Multimedia Development Life Cycle). The 2D game "History of the Indonesian Nation's War Against Invaders" was created using Android-based Unity 2D. This game is an adventure genre, designed and made for entertainment and educational facilities to introduce the history of the Indonesian war, which is designed for Android. Research is conducted by comparing games or similar studies. The design method stage in this study started from the stage of analyzing data, designing systems, making games, testing, and implementing. The conclusion is that the combination of education and obstacles in the form of historical stories in the educational game "History of the War of the Indonesian Nation Against Colonizers" is an option or learning tool for students to introduce the history and events that have occurred in the Indonesian war. The responses from SDIT AL UMMAH students were also entertained by playing the game "History of the War of the Indonesian Nation Against the Colonizers". For this game the author uses the Sugeno fuzzy algorithm to determine the movement of the character and to determine the output if the character is in a certain situation, for example, when the player's blood reaches 0 or runs out, the player will die.

Keywords: Educational Games, *Adventure*, History, MDLC, Fuzzy Sugeno

1. PENDAHULUAN

Belajar sejarah disekolah dasar terutama sejarah perang bangsa Indonesia dimasa penjajahan untuk anak muda sangatlah penting, karena dengan anak muda belajar sejarah maka anak-anak akan lebih mengenal dengan bangsanya sendiri dan lebih mengenal dengan pada pahlawan yang telah berkorban demi bangsa Indonesia, karena bangsa yang besar adalah bangsa yang tidak melupakan sejarah dan menghormati jasa para pahlawan. Sayangnya, sejarah perang bangsa Indonesia tidak begitu menarik bagi generasi muda anak negeri saat ini. Pada zaman

sekarang sebetulnya dengan adanya internet dan *smartphone* bisa dipakai untuk mencari hal-hal yang bermanfaat seperti mencari tahu tentang sejarah perang bangsa Indonesia seperti perang gerilya jendral Soedirman, puputan margarana dan bandung lautan api[1]

Kehadiran dan peran teknologi informasi disegala bidang tanpa disadari telah mengantarkan kehidupan manusia memasuki era globalisasi baru, hal ini lebih cepat dari yang diperkirakan. Pengaruhnya bukan hanya mempengaruhi aspek makroekonomi dan politik negara-negara yang terkena dampak, tetapi juga menembus aspek sosial budaya masyarakatnya. *Smartphone* adalah salah satu barisan teknologi masa kini yang dapat digunakan bukan hanya sebagai alat komunikasi, namun juga bisa sebagai sarana hiburan seperti mengakses internet, mengambil gambar, mentransmisikan data, dan bermain game. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan *smartphone*, aplikasi untuk ponsel atau *smartphone* pada umumnya dan pada khususnya, semakin berkembang.

Mengikuti perkembangan teknologi yang makin pesat, hiburan anak-anak tanpa terkecuali termasuk remaja hampir selalu menuju pada permainan atau *game*. [2]*Game* edukasi adalah permainan yang ditujukan untuk mendidik. Permainan edukasi merupakan sesuatu yang sangat menyenangkan dan juga dapat menjadi metode atau sarana pendidikan. *Game* yang dibuat ini adalah *game* yang melibatkan pengetahuan yang dimaksudkan untuk memberikan ilmu dan wawasan kepada pemain. [3]*Game* juga hadir dengan memiliki berbagai macam genre yaitu termasuk FPS, RPG, arcade, FPS, *puzzle*, simulasi, strategi, olahraga, dan sebagainya. Hasil penelitian ditempat riset saya yaitu SDIT AL UMMAH menunjukkan bahwa *game* Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah sangat menarik sebagai sarana belajar selain buku.

Penelitian lainnya [4]*Game* edukasi pengenalan pahlawan. Hasil dari penelitian ini yaitu dengan adanya *game* edukasi genre *puzzle* ini bisa memudahkan anak-anak dalam mengenal pahlawan nasional dengan baik.

Penelitian selanjutnya [5]Rancang *game* pengenalan sejarah perang Tondano. Hasil dari penelitian ini adalah *Game* ini dirancang dan dibuat sebagai alat untuk memberikan edukasi tentang sejarah perang yang berada di Tondano kepada masyarakat dengan cara yang menarik dan interaktif.

Penelitian selanjutnya [6]*Design* media belajar berbasis *game* sejarah jendral Soedirman. Hasil penelitian ini adalah *game* ini mempunyai kearifan lokal serta memiliki kepraktisan *game* dengan fokus sebagai sarana media belajar berbasis *game*. *Game* ini dibuat dalam misi mendukung sarana media atau menambah pilihan opsi belajar diIndonesia. *Game* ini diterapkan menggunakan ADDIE.

Penelitian selanjutnya [7]Penerapan SDLC *Waterfall* untuk pembuatan *game* edukasi. Hasil dari penelitian ini adalah metode *Waterfall* mudah diimplementasikan, sehingga memudahkan pembuatan *game* edukasi dalam menentukan langkah awal dan akhir pembuatan.

Penelitian oleh [8]*Game* kisah perjuangan rakyat surabaya dipertempuran 10 November 1945. Hasil dari penelitian yaitu *game* yang dibuat ini diharapkan khusus untuk orang-orang atau masyarakat disurabaya bisa teredukasi dan menambah ilmu tentang sejarah pertempuran 10 November 1945, dan juga supaya masyarakat tidak lupa dengan perjuangan para pahlawan dan terus berkarya untuk orang tua, bangsa dan negara.

2. METODE PENELITIAN

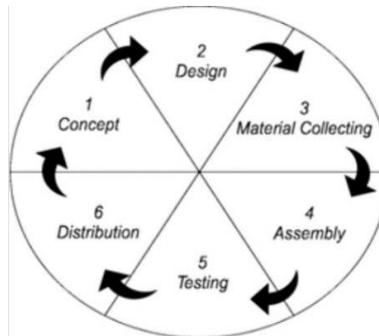
2.1 Data Penelitian

- a. Wawancara
Menanyakan kepada kepala sekolah dan guru pada SDIT AL UMMAH tentang masalah pada siswa dan siswi dan mengajukan solusi berupa pembuatan aplikasi *game* edukasi untuk siswa-siswi.
- b. Kuesioner
Memberikan daftar pertanyaan kepada siswa-siswi untuk mengetahui apakah aplikasi *game* edukasi ini berjalan dengan baik atau tidak
- c. Studi Literatur
Mengumpulkan bahan penelitian yang akan digunakan untuk pembuatan aplikasi *game* edukasi ini.
- d. Penelitian Studi Pustaka
Mengumpulkan informasi dan ide-ide untuk pembuatan aplikasi *game* edukasi menjadi baik dan berguna untuk siswa dan siswi.

2.2 Penerapan Metode

Pengembang menggunakan metode multimedia MDLC dengan enam fase yaitu pengkonsepan, merancang, mengumpulkan bahan-bahan, membuat, menguji, dan mendistribusikan. Diharapkan *game* yang dibuat dapat berfungsi dengan baik tidak ada masalah apapun pada saat pengoperasian yang dilakukan oleh user [9]. Dan juga pengembang menggunakan metode algoritme fuzzy sugeno dalam menentukan aksi didalam karakter tersebut. Metode ini berfungsi didalam program untuk menentukan perilaku yang akan dilakukan karakter musuh dalam

bertarung dengan *player* digenre *adventure*. Hal-hal yang digunakan disistem ini yaitu titik darah musuh, titik darah *player* dan juga area serang musuh. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem ini mampu membuat dan mengeluarkan respon nilai aksi pada karakter sehingga karakter mampu melakukan respon sesuai dengan kondisi dan situasi yang akan dihadapi.

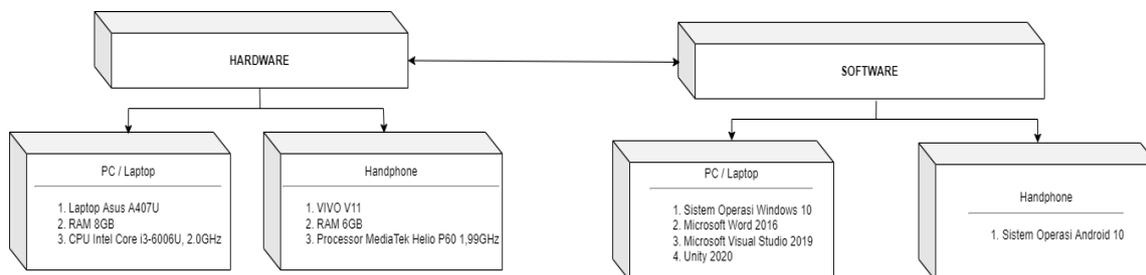


Gambar 1. MDLC [10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Lingkungan Percobaan

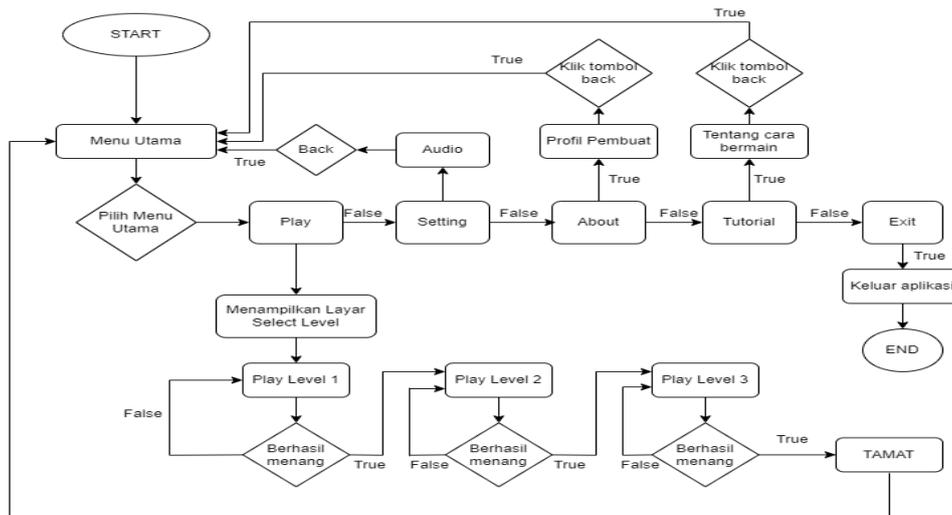
Untuk mempermudah pengembang dalam mencoba *gamenya*, maka diperlukan sebuah spesifikasi *hardware* dan *software* untuk melakukannya. Berikut ini adalah spesifikasi yang digunakan oleh pengembang akan dijabarkan dalam bentuk *Deployment Diagram*.



Gambar 2. *Deployment Diagram*

3.2 Perancangan *Flowchart*

Flowchart adalah langkah-langkah yang menjelaskan alur dan proses pada sebuah project yang dibuat atau mempertunjukkan alur langkah keputusan disebuah program dalam melakukan sebuah proses pada sebuah program. Tiap proses atau langkah yang dijabarkan oleh pengembang dalam bentuk diagram. Berikut ini alur proses dari *game* Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah.



Gambar 3. Flowchart *Game* Sejarah Perang Bangsa Indonesia Melawan Penjajah

3.3 Implementasi Metode

Berdasarkan penerapan metode yang diusulkan di bab sebelumnya maka berikut adalah hasil implementasi pada *game* yang dibuat.

3.3.1 Implementasi Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan *game* ketika pertama kali pengguna membuka aplikasi *game* tersebut yang dimana terdapat tombol *play* untuk bermain, tombol *setting* untuk mengatur volume dalam *game* yang bisa dilihat di gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Layar *Main Menu* / Menu Utama

3.3.2 Implementasi Tampilan Setting

Merupakan tampilan menu setting saat pengguna menekan tombol setting yang berada di menu utama. Menu setting ini berisi untuk mengatur volume didalam *game* ini yang bisa dilihat digambar 5.



Gambar 5. Tampilan Layar *Setting*

3.3.3 Implentasi Tampilan Tutorial

Merupakan tampilan layar *tutorial* yang berfungsi untuk memberitahu pengguna cara untuk memenangkan tiap level yang ada di *game* ini. Bisa dilihat di gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Layar Tutorial

3.3.4 Implentasi Tampilan Select Level

Merupakan tampilan *select level* yang berisi level 1 sampai 3, disini pengguna bisa memilih level dengan bebas sesuai keinginan pengguna. Bisa dilihat di gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Layar Select Level

3.3.5 Implentasi Tampilan Level Story

Berikut merupakan tampilan layar *level story* yang berisi tentang cerita sejarah perang bangsa Indonesia, untuk cerita sejarah tiap level berbeda, level 1 adalah tentang perang gerilya Jendral Soedirman, level 2 tentang Puputan Margarana dan Level 3 tentang Bandung lautan api. Tampilan bisa dilihat digambar 8.



Gambar 8. Tampilan Story Level

3.3.6 Implentasi Tampilan *Gameplay*

Merupakan tampilan ketika pengguna memainkan level yang ada di *game* ini. Tiap level memiliki background dan rintangan yang berbeda sesuai dengan cerita sejarah yang ada di level tersebut. Tampilan bisa dilihat di gambar 9.



Gambar 9. Tampilan *Gameplay*

3.4 Algoritma

Algoritma adalah daftar langkah demi langkah yang terbatas dari instruksi yang terdefinisi dengan baik yang digunakan untuk memecahkan masalah tertentu. Berikut ini adalah Algoritme yang ada di dalam *game* ini :

3.4.1 Algoritma *Main Menu*

Berikut adalah langkah-langkah dalam *main menu* bisa dilihat di gambar 10.

```

1. Start
2. Menampilkan Main menu / Menu utama
3. Input Pilih
4.   if Pilih = Play Then
5.     Play Game
6.   Else if Pilih = Setting Then
7.     Menampilkan Menu Setting
8.   Else if Pilih = About Then
9.     Menampilkan Layar About
10.  Else if Pilih = Tutorial Then
11.    Menampilkan Layar Tutorial
12.  Else if Pilih = Exit Then
13.    Keluar Aplikasi Game
14.  Else
15.    Kembali ke Main menu / Menu utama
16.  End if
17. End
  
```

Gambar 10. Algoritme *Main Menu*

3.4.2 Algoritme *Select Level*

Berikut adalah langkah-langkah dari *select level* bisa dilihat di gambar 11.

```

1. Start
2. Menampilkan Select Level
3. Input Pilih
4.   if Pilih = Level 1 Then
5.     Menampilkan layar Level 1 Story
6.     Input Klik = SKIP
7.     Play game Level 1
8.     if Menang = Menampilkan menu Level 2 Story
9.     Else
10.      Kembali ke Play game Level 1
11.   Else if Pilih = Level 2 Then
12.     Menampilkan Level 2 Story
13.     Input Klik = SKIP
14.     Play game Level 2
15.     if Menang = Menampilkan menu Level 3 Story
16.     Else
17.      Kembali ke Play game Level 2
18.   Else if Pilih = Level 3 Then
19.     Menampilkan layar Level 2 Story
20.     Input Klik = SKIP
21.     Play game Level 3
22.     if Menang = Menampilkan layar TAMAT
23.     Else
24.      Kembali ke Play game Level 3
25.   Else if Pilih = Back Then
26.     Keluar Menu Select level
27.   Else
28.     Kembali ke menu Select level
29.   End if
30. End
  
```

Gambar 11. Algoritme *Select Level*

3.4.3 Algoritme *Pause*

Berikut adalah langkah-langkah dari tombol pause bisa dilihat digambar 12.

```

1. Start
2. Game berjalan
3. if Game berjalan Then
4.     Input Klik = tombol Pause Then
5.         Menampilkan menu pause
6. Input Pilih
7.     if Pilih = Resume Then
8.         Continue the game
9.     Else
10.        Menampilkan menu pause
11.    Else if Pilih = Restart Then
12.        Mengulang kembali game
13.    Else
14.        Menampilkan menu pause
15.    Else if Pilih = Home Then
16.        Menampilkan main menu
17.    Else
18.        Menampilkan menu pause
19.    End if
20. End
    
```

Gambar 12. Algoritme *Pause*

3.4.4 Algoritme Layar Tamat

Berikut adalah langkah-langkah dari tampilan layar tamat bisa dilihat digambar 13.

```

1. Start
2. Menampilkan layar Tamat
3. Input Pilih
4.     if Pilih = Home Then
5.         Menampilkan Main menu
6.     Else
7.         Menampilkan layar Tamat
8.     End if
9. End
    
```

Gambar 13. Algoritme Layar Tamat

3.4.5 Algoritme *Player*

Berikut adalah langkah-langkah dari player yang bisa dilihat digambar 14.

```

1. Start
2. Input Klik
3.     if Klik = Tombol panah kekiri Then
4.         Player berjalan kekiri
5.     Else if Klik = Tombol panah kekanan Then
6.         Player berjalan kekanan
7.     Else if Klik = Tombol panah keatas Then
8.         Player melompat
9.     Else if Klik = Tombol tembak Then
10.        Player menembak
11.    End if
12. End
    
```

Gambar 14. Algoritme *Player*

3.4.6 Algoritme *Game Over*

Berikut adalah langkah-langkah dari tampilan *game over* yang bisa dilihat digambar 15.

```

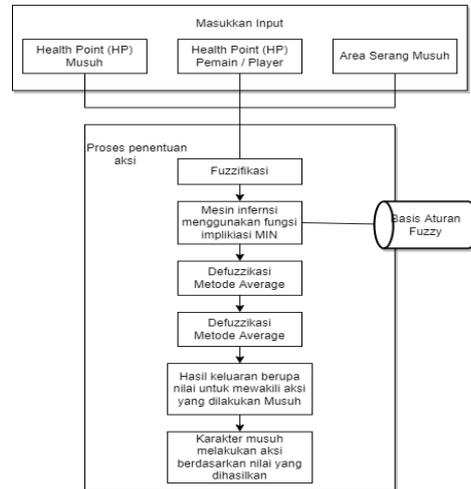
1. Start
2. Play Game
3. Darah Player = 10
4. if darah player = 0 Then
5.     Menampilkan layar game over
6. Input Pilih
7.     if Pilih = Tombol Restart Then
8.         Play game && Darah player = 10
9.     Else if Pilih = Tombol Main menu Then
10.        Menampilkan main menu
11.    Else
12.        Menampilkan layar game over
13.    End if
14. End
    
```

Gambar 15. Algoritme *Game Over*

3.5 Implementasi Algoritme Fuzzy Sugeno

3.5.1 Penentuan Aksi

Merupakan proses yang berfungsi untuk mendapatkan suatu nilai yang nanti berfungsi untuk mengeluarkan respon atau aksi karakter pada sebuah situasi. Respon atau aksi tersebut yaitu menyerang atau menembak.

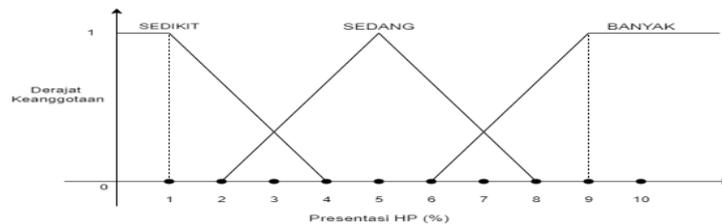


Gambar 17. Alur Penentuan Aksi Karakter

3.5.2 Grafik Fungsi Keanggotaan

a. Fungsi Keanggotaan Health Point (HP)

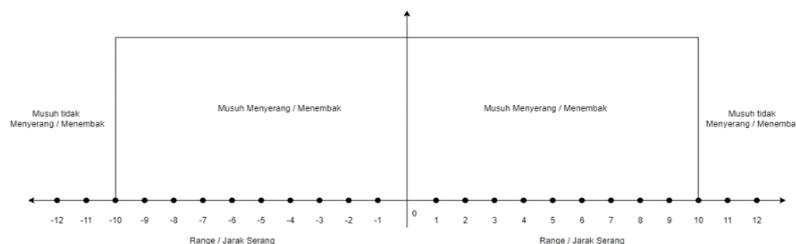
Pada fungsi ini nilai yang digunakan yaitu dari 0 sampai 10. Nilai ini adalah persentasi dari *health point* karakter atau *player*. Berikut adalah gambar dari grafik keanggotaan *health point* (HP) bisa dilihat di Gambar 21.



Gambar 18. Grafik Fungsi Keanggotaan HP

b. Fungsi Keanggotaan Area Serang Musuh

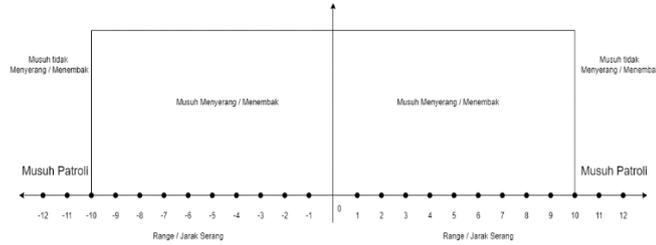
Pada fungsi keanggotaan area serang musuh rentang nilai *range* / jarak yang digunakan adalah antara 0 hingga 10 cm / -10 cm. Area serang musuh ini merupakan jarak serang, bisa juga sebagai pendeteksi *player* yang ada dimusuh, jadi fungsi ini adalah untuk mendeteksi *player* di jarak yang sudah ditentukan. Bila *player* terdeteksi oleh musuh maka musuh akan otomatis menyerang atau menembak *player*. Untuk grafik fungsi area serang musuh bisa dilihat Gambar 22.



Gambar 19. Grafik Fungsi Keanggotaan Area Serang Musuh

c. Fungsi Keanggotaan Aksi Musuh

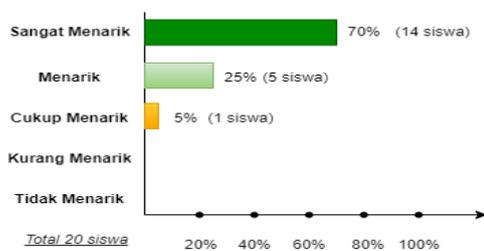
Bila musuh mendeteksi adanya *player* yang berada di jarak 10 cm didekatnya, maka musuh akan menyerang atau menembak *player*. Sedangkan bila musuh tidak mendeteksi adanya *player* maka musuh akan berpatroli. Grafik bisa dilihat Gambar 23.



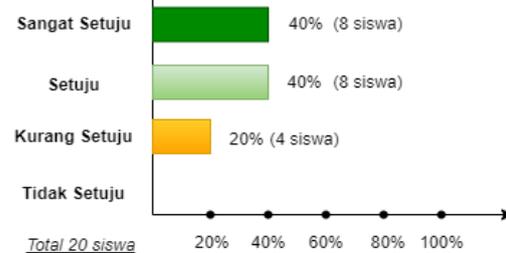
Gambar 20. Grafik Fungsi Keanggotaan Aksi Musuh

3.6 Kuesioner Pengujian Game

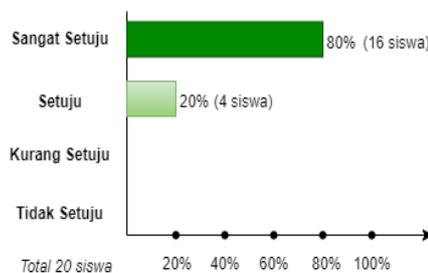
Berikut adalah pertanyaan dan hasil dari kuesioner yang sudah dilakukan :



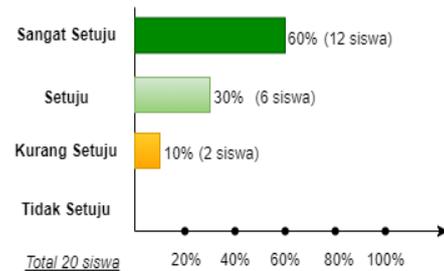
Gambar 21. Hasil Pengujian Seberapa Menarik



Gambar 22. Hasil Pengujian Kendali Karakter



Gambar 23. Pengujian Belajar Menjadi Lebih Menyenangkan



Gambar 24. Hasil Pengujian Story Mudah Dipahami

Dari pengujian yang telah dilakukan dan didapat dari hasil kuesioner yang telah dijawab oleh para siswa dan siswi SDIT AL UMMAH, maka kesimpulannya yaitu :

- Secara umum siswa dan siswi menyukai *game* edukasi sejarah perang bangsa Indonesia melawan penjajah yang bisa dilihat digambar 21.
- Siswa dan siswi sangat setuju bahwa karakter mudah dikendalikan yang bisa dilihat digambar 22.
- Dengan hadirnya *game* edukasi ini siswa dan siswi merasa belajar sejarah Indonesia menjadi lebih menyenangkan yang bisa dilihat digambar 23.
- Siswa dan siswi sangat setuju bahwa *story* sejarah dalam *game* ini mudah dipahami yang bisa dilihat digambar 24.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SDIT AL UMMAH, maka pengembang dapat menyimpulkan bahwa aplikasi *game* ini mampu membuat anak-anak menjadi termotivasi untuk belajar sejarah dengan cara yang menyenangkan dan juga menjadi penambah opsi belajar selain buku. Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu memiliki hasil kalau aplikasi *game* seperti ini bisa dipakai atau bisa digunakan siswa dan siswi untuk menambah opsi pilihan belajar selain buku sebagai sarana belajar dimana 70% responden sangat tertarik dengan *game* ini sebagai sarana belajar selain buku yang bisa dilihat ditabel 1.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fazriyanor Kaurie, dkk. (2020). Pengembangan Teknologi Game Indonesia untuk Game 2D “HEROES OF INDONESIA” Menggunakan Unity 2D Engine Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis (JIKB)*, Vol. XI No. 2, 2483-2494.
- [2] Ningsih, Gemala Wahyu. (2020). Game Edukasi Sejarah Di Indonesia Media Pembelajaran Berbasis Android. Makassar, Indonesia : Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 1-66.
- [3] Nugroho, A., & Febri, M. (2021). Game Peristiwa 10 November 1945 Berbasis Desktop. *Journal of Informatics and Advanced Computing*, Vol. 2 No. 1.
- [4] Setiawan, M. A., & Achmad Z. F. (2021). Game Edukasi Pengenalan Pahlawan Nasional Berbasis Android. *Jurnal SPIRIT*, Vol. 13 No. 02, 35-40.
- [5] Indra S. Boham, dkk. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Game Pengenalan Sejarah Perang Tondano. *E-Journal Teknik Informatika*, Vol. 11 No. 1.
- [6] Alby Aruna, dkk. (2021). Rancang Desain Media Pembelajaran Berbasis Game Sejarah Perjalanan Jendral Soedirman Dalam Perang Gerilya Kabupaten Pacitan. *Jurnal Basicedu*, Vol. 5 No. 5, 3866-3882.
- [7] Firmansyah, Y., & Jamilah. (2018). Implementasi Sdlc Waterfall Dalam Pembuatan Game Edukasi Perjuangan “Hisotira” Menggunakan Rpg Maker Mv Berbasis Android. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Vol. VI No. 2, 178-185.
- [8] Armanda, A. F., & Maulana Rizqi. (2020). Game 3d Perjuangan Rakyat Surabaya Dalam Pertempuran 10 November 1945 Dengan Belanda Menggunakan Unreal Engine. *Journal of Animation & Games Studies*, Vol. 6 No. 2, 87-96.
- [9] Hardiansyah, A., & Phitsa, M. (2021). Aplikasi Game Edukasi Mengenal Pahlawan Indonesia Berbasis Android Pada SDN Ciburuy. *E-Prosiding Teknik Informatika*, Vol. 2 No. 2, 45-52.
- [10] Hormansyah, Dhebys Suryani, dkk. (2018). Implementasi FSM (Finite State Machine) Pada Game Perjuangan Pangeran Diponegoro. *Jurnal Informatika Polinema*, Vol. 4 No. 4, 290-297.