

**GAME EDUKASI PERISTIWA HEROIK SETELAH PROKLAMASI  
MENGUNAKAN METODE *BOIDS***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**MUHAMMAD MIRZA M**

**NIM. 11650045**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2016**

**GAME EDUKASI PERISTIWA HEROIK SETELAH PROKLAMASI  
MENGUNAKAN METODE *Boids***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :  
MUHAMMAD MIRZA M  
NIM. 11650045**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN****GAME EDUKASI PERISTIWA HEROIK SETELAH  
PROKLAMASI MENGGUNAKAN METODE *BOIDS*****SKRIPSI**

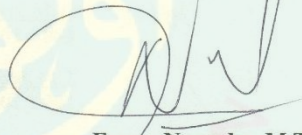
Oleh :

Nama : Muhammad Mirza M  
NIM : 11650045  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains Dan Teknologi

Telah disetujui oleh:

**Dosen Pembimbing I**

**Fachrul Kurniawan, M. MT**  
NIP. 19771020 200901 1 001

**Dosen Pembimbing II**

**Fressy Nugroho, M.T.**  
NIP. 19710722 201101 1 001

Tanggal, 11 Juli 2016

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Informatika**



**Dr. Cahyo Crvsdian**  
NIP. 19740424 200901 1 008

## HALAMAN PENGESAHAN

**GAME EDUKASI PERISTIWA HEROIK SETELAH  
PROKLAMASI MENGGUNAKAN METODE BOIDS**

## SKRIPSI

Oleh :

**MUHAMMAD MIRZA M**  
NIM. 11650045

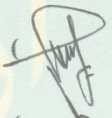
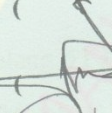
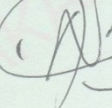
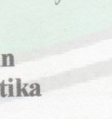
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal 11 Juli 2016

## Susunan Dewan Penguji

## Tanda Tangan

1. Penguji Utama : **Yunifa Miftachul Arif, M.T**  
NIP. 19830616 201101 1 004
2. Ketua : **Dr. Muhammad Faisal, M.T**  
NIP. 19740510 200501 1 007
3. Sekretaris : **Fachrul Kurniawan, M.MT**  
NIP. 19771020 200901 1 001
4. Anggota : **Fressy Nugroho, M.T**  
NIP. 19710722 201101 1 001

()  
()  
()  
()

Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



**Dr. Calyo Crysdian**  
NIP. 19740424 200901 1 008

**HALAMAN PERNYATAAN  
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Mirza M  
NIM : 11650045  
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Penelitian : ***GAME EDUKASI PERISTIWA HEROIK SETELAH  
PROKLAMASI MENGGUNAKAN METODE BOIDS***

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 11 Juli 2016

Yang Membuat Pernyataan,



**MUHAMMAD MIRZA M**

**11650045**

## MOTTO

*Sekali Mengucap 1000 Kali Bekerja  
Sekali Bertindak 1000 Kali Tanggung Jawab  
Sekali Mendapat Amanat Sampai Mati Menjaganya*

- MUHAMMAD MIRZA M -



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan rasa syukur seraya mengharap ridho Ilahi kupersembahkan karya ini kepada :*

*Bapak dan Ibu tercinta*

***H. Mech Muslih & Hj. Siti Munawarah***

*Yang senantiasa mencurahkan kasih Sayang, perhatian, Doa, dan bimbingannya dalam setiap langkahku.*

*Tanpa beliau langkah ini takan pernah sampai pada kampus yang indah ini.*

*Semoga Allah SWT melindungi dan menyayangi keduanya.*

*Terimakasih kepada yang selalu setia mendukung dan mendampingi sampai saat ini*

***Rizky Putri Luthfiah***

*Terimakasih untuk Bapak/Ibu Dosen **Pak Fachrul** sebagai dosen pembimbing I dan **Pak Fressy** sebagai dosen Pembimbing II yang selalu sabar membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. **Ibu hani** sebagai wali dosen yang senantiasa mengawasi perkembangan perkuliahan saya selama beberapa tahun ini. Terimakasih juga kepada ibu bapak dosen pengajar, ustad ustadzah yang telah memberikan ilmu dengan keikhlasan, semoga ilmu yang telah beliau beri ini dapat bermanfaat bagi nusa, bangsa dan agama.*

*Kepada teman seperjuangan:*

***Rizky Putry L(TI UIN) , Sigit R.P(TI UIN), Moh. Ali Majedi(TI UIN), Awwib Ahsana(TI UIN), Firdaus I(TI UIN), Alfiawan Syafi'i(TI UIN), Hayuangga Tino(TI UIN), Ario Setyo Wijanarko(FIS UM),***

*yang bersama-sama saling menyemangati satu sama lain dan saling mengingatkan jika lalai.*

*Kepada para **sahabat TI** angkatan 2011, yang selalu ada untuk membantu sesama. Dan kepada teman-temanku semua yang tidak bisa kusebutkan satu persatu yang selalu membantuku dan menyemangatiku di saat aku susah dan terpuruk.*

*Semoga Allah SWT melindungi, menyayangi dan menempatkan mereka semuanya pada surganya kelak dan melimpahkan rezeki kepada mereka semua...*

## KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “*Game Edukasi Peristiwa Heroik Setelah Proklamasi Menggunakan Metode Collision Detection Dan Boids*” dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik kita Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kegelapan dan kebodohan menuju cahaya islam yang terang *rahmatan lil alamiin* ini.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. DR. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Dharma Bakti Bapak dan Ibu sekalian terhadap Universitas Islam Negeri Malang turut membesarkan dan mencerdaskan penulis.
2. Dr. Hj. Bayyinatul M., drh., M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Bapak dan ibu sekalian sangat berjasa memupuk dan menumbuhkan semangat untuk maju kepada penulis.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak memberi pengetahuan, inspirasi dan pengalaman yang berharga.
4. Bapak Fachrul Kurniawan, M, M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Bapak Fressy Nugroho, M.T, selaku dosen pembimbing II yang juga selalu memberi masukan, nasehat serta petunjuk dalam penyusunan laporan skripsi.

6. Bapak dan Ibu, serta keluarga besar saya tercinta yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah pengerjaan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
8. Teman – teman seperjuangan Teknik Informatika 2011.
9. Para peneliti yang telah mengembangkan Game dengan Engine *Unity3d* yang menjadi acuan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu satu. Terimakasih banyak.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya tulis ini bisa bermanfaat dan menginspirasi bagi kita semua. Amin.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Malang, 11 Juli 2016

Penulis

## Daftar Isi

|                                                                        |             |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                             | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>                                        | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                        | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>                               | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                            | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                 | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>                                            | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                             | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                               | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                                    | <b>xv</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                  | <b>xvi</b>  |
| <b>خلاصة .....</b>                                                     | <b>xvii</b> |
| <br><b>Bab I PENDAHULUAN</b>                                           |             |
| 1.1 Latar Belakang .....                                               | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                         | 5           |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                               | 6           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                             | 7           |
| 1.5 Manfaat Peneletian.....                                            | 7           |
| <br><b>Bab II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                     |             |
| 2.1 Teori Penunjang .....                                              | 7           |
| 2.1.1 Permainan (Game).....                                            | 7           |
| 2.1.2 Genre Game Edukasi .....                                         | 12          |
| 2.1.3 Peristiwa Heroik .....                                           | 14          |
| 2.1.3.1 Peristiwa-peristiwa Heroik setelah Kemerdekaan Indonesia ..... | 15          |
| 2.1.4 NPC (Non-Player Controller).....                                 | 20          |
| 2.1.5 Algoritma Boids .....                                            | 21          |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 2.1.5.1 Algoritma Collision detection ..... | 23 |
| 2.1.5.1.1 Bounding Circle.....              | 25 |
| 2.1.5.1.2 Bounding Box.....                 | 27 |
| 2.1.6 Formasi.....                          | 29 |
| 2.2 Penelitian Terkait .....                | 30 |
| 2.3 Metode Penelitian.....                  | 33 |

### **Bab III DESAIN DAN RANCANGAN GAME**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Deskripsi Aplikasi.....                                        | 36 |
| 3.1.1 Deskripsi Aplikasi.....                                      | 36 |
| 3.1.2 Storyline .....                                              | 37 |
| 3.1.3 Finite State Machine (FSM).....                              | 38 |
| 3.1.3.1 FSM Game .....                                             | 38 |
| 3.1.3.1.1 FSM Game Peristiwa Medan Area.....                       | 38 |
| 3.1.3.1.2 FSM Game Peristiwa Perang 5 Hari di Semarang .....       | 39 |
| 3.1.3.1.3 FSM Game Peristiwa 10 November.....                      | 39 |
| 3.1.3.1.4 FSM Game Peristiwa Bandung Lautan Api.....               | 40 |
| 3.1.3.1.5 FSM Game Peristiwa Palagan Ambarawa .....                | 41 |
| 3.1.3.1.6 FSM Game Peristiwa Puputan Margarana .....               | 41 |
| 3.1.3.1.7 FSM Game Peristiwa Pertempuran 5 Hari di Palembang ..... | 42 |
| 3.1.3.1.8 FSM Game Peristiwa 1 Maret.....                          | 42 |
| 3.1.4 Skenario Game .....                                          | 43 |
| 3.1.5 Rancangan Storyboard .....                                   | 45 |
| 3.1.6 Rancangan Deskripsi Karakter.....                            | 48 |
| 3.1.7 Perancangan Algoritma Boids.....                             | 51 |
| 3.1.7.1 Formasi Sejajar.....                                       | 51 |
| 3.1.7.2 Formasi Segitiga.....                                      | 52 |
| 3.1.7.3 Formasi Kotak.....                                         | 52 |
| 3.1.7.4 Perancangan Algoritma Collision Detection.....             | 53 |
| 3.1.7.5 Flowchart Algoritma Boid .....                             | 55 |

### **Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Implementasi .....                                                | 57 |
| 4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....                                 | 57 |
| 4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....                                 | 58 |
| 4.1.3 Implementasi Algoritma Boids .....                              | 58 |
| 4.2 Pengujian Algoritma Boids .....                                   | 72 |
| 4.2.1 Pengujian Algoritma Boids Berdasarkan Pembentukan Formasi ..... | 72 |
| 4.2.1.1 Formasi Segitiga.....                                         | 73 |
| 4.2.1.2 Formasi Kotak.....                                            | 74 |
| 4.2.1.3 Formasi Sejajar.....                                          | 75 |
| 4.2.2 Pengujian Algoritma Boids Berdasarkan Posisi Perang .....       | 76 |
| 4.3 Hasil Akhir .....                                                 | 77 |
| 4.4 Implementasi <i>Game</i> terhadap Edukasi .....                   | 85 |
| 4.5 Integrasi Dalam Islam .....                                       | 86 |
| <br><b>Bab V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                                 |    |
| 5.1 Integrasi Dalam Islam .....                                       | 90 |
| 5.2 Saran.....                                                        | 90 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                                           | 92 |

## Daftar Diagram

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Diagram 2.1 Permodelan Pengerjaan Penelitian .....                   | 35 |
| Diagram 3.1 FSM Game Peristiwa Medan Area.....                       | 38 |
| Diagram 3.2 FSM Game Peristiwa Perang 5 Hari di Semarang .....       | 39 |
| Diagram 3.3 FSM Game Peristiwa 10 November.....                      | 39 |
| Diagram 3.4 FSM Game Peristiwa Bandung Lautan Api .....              | 40 |
| Diagram 3.5 FSM Game Peristiwa Palagan Ambarawa .....                | 41 |
| Diagram 3.6 FSM Game Peristiwa Puputan Margarana .....               | 41 |
| Diagram 3.7 FSM Game Peristiwa Pertempuran 5 Hari di Palembang ..... | 42 |
| Diagram 3.8 FSM Game Peristiwa 1 Maret .....                         | 42 |
| Diagram 3.9 Flowchart Boids .....                                    | 55 |
| Diagram 3.10 Flowchart Gerak Posisi Boids .....                      | 56 |

## Daftar Gambar

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 ilustrasi Separation .....                                     | 16 |
| Gambar 2.2 Ilustrasi Alignment .....                                      | 17 |
| Gambar 2.3 Ilustrasi Cohesion .....                                       | 17 |
| Gambar 2.4 Bounding Circle .....                                          | 18 |
| Gambar 2.5 Circle Circle Collision .....                                  | 19 |
| Gambar 2.6 Bounding Box.....                                              | 20 |
| Gambar 2.7 Formasi.....                                                   | 22 |
| Gambar 3.1 Formasi Sejajar.....                                           | 51 |
| Gambar 3.1 Formasi Segitiga.....                                          | 52 |
| Gambar 3.1 Formasi Kotak .....                                            | 53 |
| Gambar 4.1 Main Menu .....                                                | 77 |
| Gambar 4.2 Map Peristiwa.....                                             | 78 |
| Gambar 4.3 Jembatan Merah Pada Peristiwa 10 November.....                 | 78 |
| Gambar 4.4 Desa Margarana Pada Peristiwa Puputan Margarana.....           | 79 |
| Gambar 4.5 Kota Mefan Pada Peristiwa Medan Area .....                     | 80 |
| Gambar 4.6 Kota Jogjakarta Pada Peristiwa Serangan Umum 1 Maret 1949..... | 80 |
| Gambar 4.7 Pertempuran 5 Hari di Semarang .....                           | 81 |
| Gambar 4.8 Palagan Ambarawa.....                                          | 82 |
| Gambar 4.9 Bandung Lautan Api .....                                       | 83 |
| Gambar 4.10 Pertempuran 5 Hari 5 Malam di Palembang .....                 | 83 |
| Gambar 4.11 Pertempuran Laut Aru .....                                    | 84 |
| Gambar 4.12 Gambar formasi segitiga .....                                 | 84 |
| Gambar 4.13 Gambar formasi Kotak .....                                    | 84 |
| Gambar 4.14 Gambar formasi Sejajar.....                                   | 85 |

## Daftar Tabel

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Skenario <i>Game</i> .....                                       | 43 |
| Tabel 3.1 Rancangan <i>Storyboard</i> .....                                | 45 |
| Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....                                  | 57 |
| Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....                                  | 42 |
| Tabel 4.3 Implementasi Algoritma <i>Boids</i> .....                        | 58 |
| Tabel 4.4 Pengujian Formasi Segitiga.....                                  | 73 |
| Tabel 4.5 Pengujian Formasi Kotak.....                                     | 74 |
| Tabel 4.6 Pengujian Formasi Sejajar.....                                   | 75 |
| Tabel 4.7 Pengujian Algoritma <i>Boids</i> Berdasarkan Posisi Perang ..... | 76 |
| Tabel 4.8 Prosentase Kemiripan Item di dalam Game.....                     | 85 |

## ABSTRAK

Mirza, Muhammad. 2016. *Game Edukasi Peristiwa Heroik Setelah Proklamasi Menggunakan Metode Boids*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Fachrul Kurniawan, M, M.T, (II) Fressy Nugroho, M.T

**Kata Kunci:** *Boids*, *Frist Person Shooter (FPS)*, *Game*, *Game Edukasi*, Peristiwa, Perjuangan.

*Game* atau Permainan adalah sebuah hiburan ‘sepanjang masa’ yang bisa dikatakan tak akan lekang oleh waktu. *Game* biasa di peruntukkan untuk hiburan yang menyenangkan seperti jenis *game fighting*, petualangan, *casual game* tetapi terkadang juga *game* ditujukan untuk edukasi, bahkan simulasi strategi. Karena sebenarnya *game* juga penting untuk mengasah perkembangan otak, meningkatkan konsentrasi, dan melatih dalam memecahkan masalah dengan tepat dan cepat. Oleh sebab itu *game* bisa di nikmati oleh semua kalangan baik anak-anak kecil, dewasa bahkan yang sudah tua.

*Game* edukasi bisa disebut sebagai jenis permainan yang memiliki strategi dalam menyelesaikan misi - misinya. Pada penelitian kali ini, peneliti merancang sebuah *game* untuk pembelajaran sejarah kemerdekaan yaitu peristiwa heroik yang dilakukan para pejuang untuk mempertahankan kemerdekaan yang ada pada pelajaran sejarah di tingkat sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. *Game Edukasi Peristiwa Heroik Setelah Proklamasi* ini dirancang berbasis *dekstop*. *Player* di tuntut untuk menyelesaikan misi – misi pada setiap peristiwa, dan *game* ini dirancang sedemikian rupa mirip pada saat peristiwa yang sebenarnya. Saat ini terdapat beberapa metode pembentukan formasi salah satunya adalah Algoritma *Boids*.

Pada penelitian ini, *Boids* akan diterapkan sebagai metode pembentukan formasi sehingga *NPC* dapat membentuk sebuah formasi yang sudah di tentukan.. Pengujian dilakukan pada perangkat *dekstop*.

## ABSTRACT

Mirza, Muhammad. 2016. *Educational Game of Heroic Incident After Proclamation Using Boids Methods*. Thesis. Technology of Informatics Department Faculty of Science and Technology State Islamic University of Malang.

Supervisor : (I) Fachrul Kurniawan, M, M.T, (II) Fressy Nugroho, M.T

---

**Key words:** Boids, First Person Shooter (FPS), Game, Educational Game, Incident, Fight.

Game is a kind of 'long period' entertainment which will be everlasting thing. Usually some genres of game will be not only entertaining such as fighting game, adventure game, casual game, but also educating even simulating of strategy. It is because that a game has a role to stimulate the brain growth, increase the concentration, and train children in a process of problem solving appropriately. Thus, a game can be used by everyone in all circles including children, youth and oldster.

Educational game is one of genre which has strategy in completing its missions. In this research, the researcher designs a game that is useful to the Book of Independence Learning, exactly the heroic incident done by the heroes figure to defend the independence that are in the material in the subject of history in Elementary until Junior High School. The player in the Educational Game of Heroic Incident After Proclamation is designed as a base of dekstop. Player is demanded to complete missions in every incident, then this game is designed as same as the real incident. Today, there are several formation arrangement methods that one of them is Boids of Algorithm.

In this research, Boids will be applied as the formation arrangement methods. So, NPC can arrange a certain formation. The calibration is done in the dekstop.

## خلاصة

محمد ميرزا. ٢٠١٦- البطولية "أحداث التعليم الألعاب" بعد إعلان بويدس باستخدام الأسلوب. أطروحة. ومن المؤسف إدارة الكمبيوتر كلية الهندسة للعلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم.

المشرف: (ط) فانتشرول كورنياوان، م.، م. ت.، (ثانيا) فريسي نوغروهو، م. ت

**الكلمات الرئيسية:** بويدس فريست شخص مطلق النار (FPS)، والألعاب، والألعاب التعليمية، الأحداث، والنضال.

ألعاب أو لعبة ترفيه 'كل الوقت' يمكن أن يقال أن تكون مظلمة بالوقت. الألعاب في بيرونتوكان لمتعة الترفيه أنواع اللعبة مثل القتال، مغامرة، عارضة الألعاب ولكن في بعض الأحيان الألعاب مخصصة للتربية، حتى الاستراتيجيات المحاكاة. نظراً لكون اللعبة مهم أيضاً لشحن نمو الدماغ، وتحسين التركيز، وتدريبهم على حل المشاكل بشكل صحيح وبسرعة. ولذلك يمكن أن يكون الاستمتاع باللعبة من كافة الدوائر سواء القليل للأطفال، حتى الكبار الذين هم القديمة.

الألعاب التعليمية يمكن أن يشار إليها باسم نوع من اللعبة التي لديها استراتيجية لإكمال في البعثة. في البحث هذه المرة، الباحثين بتصميم لعبة لتعلم تاريخ الأحداث البطولية، وهي: الاستقلال المناضلين من أجل الاستقلال ميمبيرتاكاهانكان في دروس التاريخ على مستوى المدرسة الابتدائية حتى المرحلة الثانوية. أحداث بطولية "التربية ألعاب بعد" هذا الإعلان مصممة استناداً إلى سطح المكتب الخاص بك. طالب لاعب لاستكمال البعثات-البعثات في كل حدث، وتم تصميم اللعبة في مثل هذه بطريقة مماثلة في وقت الأحداث الفعلية. هناك حالياً عدة طرق لتكوين تشكيل واحد هو خوارزمية بويدس.

في هذه الدراسة، يتم تطبيق بويدس كالأسلوب لتشكيل التشكيل حتى أنه يمكن تشكيل المجلس الوطني تشكيل موجود بالفعل في المحدد... إجراء اختبار على جهاز سطح المكتب.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Bangsa Indonesia merupakan bangsa yang dilimpai banyak kekayaan baik dalam kebudayaan, minyak, hasil bumi, pangan, dan sebagainya. Sehingga bangsa lain ingin menguasai itu semua. Tidak heran Indonesia direbutkan bangsa barat seperti Inggris, Portugis dan juga Belanda bahkan Jepang sesama bangsa timur pun ingin menguasainya.

Pada 1 Maret 1942, tentara Jepang datang ke Indonesia dan mendarat di Pulau Jawa, dan tujuh hari kemudian, pada tanggal 8 Maret 1942 (Anthony J. S. Reid. 1996), pemerintah kolonial Belanda menyerah tanpa syarat kepada Jepang. Setelah peristiwa ini Indonesia diduduki oleh Jepang.

Tiga setengah tahun kemudian, Jepang menyerah tanpa syarat kepada Sekutu setelah dijatuhkannya bom atom oleh Amerika Serikat di Hiroshima dan Nagasaki. Peristiwa itu terjadi pada 6 dan 9 Agustus 1945 (Marwati D.P., Nugroho N. 1993). Mengisi kekosongan tersebut, Indonesia kemudian memproklamasikan kemerdekaannya pada 17 Agustus 1945.

Menyerahnya Jepang kepada Sekutu pada tanggal 14 Agustus 1945 dimanfaatkan bangsa Indonesia untuk membentuk sebuah Negara yang berdaulat. Kekosongan kekuasaan yang terjadi di Indonesia dapat dimanfaatkan oleh para “Founding fathers” untuk memproklamasikan kemerdekaan pada tanggal 17 Agustus 1945 dan dilanjutkan dengan upaya melengkapi kelengkapan Negara melalui sidang PPKI tanggal 18, 19 dan 22 Agustus 1945. Maka lengkap dan sah lah Indonesia sebagai sebuah Negara berdaulat dengan nama Negara Kesatuan Republik Indonesia. Dengan menyerahnya Jepang terhadap Sekutu pada tanggal 15 Agustus 1945, dan disusul dengan diproklamasikan Republik Indonesia 17 Agustus 1945, maka kekuasaan Jepang di Indonesia berakhir. Akan tetapi setelah kekalahan pihak Jepang, rakyat dan pejuang Indonesia berupaya melucuti senjata para tentara Jepang.

Kemudian bagian - bagian dari wilayah Negara Kesatuan Reublik Indonesia Menyambut dengan suka cita Proklamasi, Karena kesempatan ini sudah di tunggu-tunggu oleh Bangsa Indonesia sebagi bangsa yang berdaulat.

Tetapi Pada tanggal 15 September 1945, pasukan Sekutu yang diboncengi NICA mendarat di pelabuhan Tanjung Priok dengan menggunakan Kapal Chamberlain yang dipimpin oleh W.R Petterson dan disertai oleh dua tokoh NICA, yaitu Van Der Plass dan Van Mook. Inggris bersedia membawa NICA ke Indonesia karena terikat perjanjian rahasia dalam Civil Affairs Agreement di Chequers, London pada tanggal 24 Agustus 1945. Dimana isi perjanjian tersebut yaitu Inggris bertindak atas nama Belanda dan pelaksanaannya diatur oleh NICA yang bertanggung jawab kepada Sekutu.

Setelah mengetahui bahwa pasukan AFNEI Inggris diboncengi NICA dan ingin kembali merebut wilayah Indonesia, maka muncullah perlawanan rakyat diberbagai daerah di Indonesia. Rakyat ingin mempertahankan kemerdekaan Indonesia. Berbeda dengan pasukan AFNEI Australia, yang dapat melaksanakan tugas melucuti tentara Jepang dengan lancar tanpa adanya perlawanan dari rakyat Indonesia. Akan tetapi Bangsa Indonesia tidak diam begitu saja kemudian muncul perlawanan diberbagai daerah yang disebut Tindakan Heroik. Peristiwa Heroik adalah tindakan kepahlawanan yang bertujuan untuk mengusir sisa-sisa para penjajah yaitu para sekutu dan belanda.

Kutipan diatas merupakan cuplikan dari sekian banyak dari peristiwa heroik yang dilakukan bangsa Indonesia untuk mendapatkan sebuah kemerdekaan yang sah juga memperjuangkan hak – hak dari apa yang kita punya. Sebagai generasi penerus tentunya kita harus melanjutkan perjuangan dan mengenang mereka sebagai pembakar semangat dalam meneruskan perjuangan para pahlawan.

Hal tersebut sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surat Al Baqarah ayat 190 dan Hadist dari Qutaibah bin Sa'id:

وَقَاتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَكُمْ وَلَا تَعْتَدُوا إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُعْتَدِينَ

“Dan perangilah di jalan Allah orang-orang yang memerangi kamu, (tetapi) janganlah kamu melampaui batas, karena sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas” [Q.S.Al Baqarah : 190]

حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا يَعْقُوبُ يَعْنِي ابْنَ عَبْدِ الرَّحْمَنِ الْقَارِيَّ عَنْ سُهَيْلٍ عَنْ أَبِيهِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ يَوْمَ خَيْبَرَ لَأُعْطِينَ هَذِهِ الرَّايَةَ رَجُلًا يُحِبُّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ يَفْتَحُ اللَّهُ عَلَى يَدَيْهِ قَالَ عُمَرُ بْنُ الْخَطَّابِ مَا أَحْبَبْتُ الْإِمَارَةَ إِلَّا يَوْمَئِذٍ قَالَ فَتَسَاوَرْتُ لَهَا رَجَاءً أَنْ أُدْعَى لَهَا قَالَ فَدَعَا رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلِيَّ بْنَ أَبِي طَالِبٍ فَأَعْطَاهُ إِيَّاهَا وَقَالَ امْشِ وَلَا تَلْتَفِتْ حَتَّى يَفْتَحَ اللَّهُ عَلَيْكَ قَالَ فَسَارَ عَلِيٌّ شَيْئًا ثُمَّ وَقَفَ وَلَمْ يَلْتَفِتْ فَصَرَخَ يَا رَسُولَ اللَّهِ عَلَى مَاذَا أَقَاتِلُ النَّاسَ قَالَ قَاتِلُهُمْ حَتَّى يَشْهَدُوا أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ فَإِذَا فَعَلُوا ذَلِكَ فَقَدْ مَنَعُوا مِنْكَ دِمَاءَهُمْ وَأَمْوَالَهُمْ إِلَّا بِحَقِّهَا وَحِسَابُهُمْ عَلَى اللَّهِ

“Telah menceritakan kepada kami Qutaibah bin Sa'id; Telah menceritakan kepada kami Ya'qub yaitu Ibnu 'Abdur Rahman Al Qari dari Suhail dari Bapakny dari Abu Hurairah bahwa pada waktu perang Khaibar Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Sungguh aku akan menyerahkan bendera ini kepada seorang lelaki yang mencintai Allah dan RasulNya, dan Allah akan memberikan kemenangan dengan tangannya. Umar bin Khatthab berkata: Sungguh aku tidak pernah menginginkan sebuah kepemimpinan kecuali hanya pada hari itu saja. Ia berkata: lalu akupun menampakkan wajahku dengan harapan agar aku dipanggil untuk menerima bendera itu. Ia berkata: kemudian Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam memanggil Ali bin Abi Thalib dan beliau memberikan bendera itu kepadanya seraya berkata: ' Berangkatlah dan janganlah kamu menoleh ke belakang hingga Allah memenangkanmu.' Abu Hurairah berkata: kemudian Ali berjalan lalu berhenti dengan tidak menoleh ke belakang ia berteriak: 'Wahai Rasulullah, atas dasar apa aku memerangi manusia? Beliau menjawab: "Perangilah mereka hingga mereka mau bersaksi bahwa tiada Ilah kecuali Allah dan bahwa Muhammad adalah utusan Allah. Jika mereka telah melaksanakan hal itu berarti mereka telah mencegahmu untuk menumpahkan darah mereka dan mengambil harta mereka kecuali yang menjadi haknya (Islam) sedang hisab (perhitungan) mereka ada di sisi Allah"[MUSLIM – 4422].

pembelajaran sejarah mampu mengembangkan kompetensi untuk berpikir secara kronologis dan memiliki pengetahuan tentang masa lampau yang dapat digunakan untuk memahami dan menjelaskan proses perkembangan dan perubahan masyarakat serta keragaman sosial budaya dalam rangka menemukan dan menumbuhkan jati diri bangsa di tengah-tengah kehidupan masyarakat dunia. Pembelajaran sejarah juga bertujuan agar siswa menyadari adanya keragaman pengalaman hidup pada masing-masing masyarakat dan adanya cara pandang yang berbeda terhadap masa lampau untuk memahami masa kini dan membangun pengetahuan serta pemahaman untuk menghadapi masa yang akan datang (Pusat Kurikulum, 2006).

Pada umumnya pembelajaran sejarah di lakukan dengan cara ceramah bercerita sehingga peserta didik seakan tidak peduli. Permasalahan pembelajaran sejarah di sekolah yang katanya membosankan, karena mereka ‘merasa terpaksa’ menghafal nama peristiwa penting, tahun, dan pelaku sejarah. Terlebih lagi, mereka biasa terkantuk-kantuk mendengarkan penjelasan guru yang mungkin dianggap sebagai dongeng pengantar tidur(<http://www.republika.co.id>).

Oleh sebab itu penelitian kali ini akan mengembangkan sebuah *Game Edukasi* mengenai peristiwa heroik setelah proklamasi berbasis desktop. Dimana *Game Edukasi* ini bertujuan sebagai metode pembelajaran sejarah yang modern sehingga peserta didik lebih mudah untuk memahami dan mempelajarinya, dan juga pelajaran sejarah menjadi lebih menarik dan menyenangkan untuk dipelajari oleh peserta didik. *Massachussets Insitute of Technology* (MIT) berhasil membuktikan bahwa pembelajaran melalui *Game* sangat berguna untuk meningkatkan logika dan pemahaman pemain terhadap suatu masalah melalui proyek *Game* yang dinamai *Scratch* (<http://scratch.mit.edu>).

*Game Edukasi* sendiri merupakan perkembangan *video Game* yang sangat pesat dan menjadikannya sebagai media efektif yang interaktif dan banyak dikembangkan pada

pendidikan mulai dari pendidikan yang mendasar hingga *Game* untuk pendidikan yang dianggap sulit. Melihat kepopuleran *Game* tersebut, para pendidik berpikir bahwa mereka mempunyai kesempatan yang baik untuk menggunakan komponen rancangan *Game* dan menerapkannya pada kurikulum dengan penggunaan industri berbasis *Game*. *Game* harus memiliki desain antarmuka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan (Hurd dan Jenuings, 2009).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Algoritma Boids* untuk membentuk formasi perang *NPC*(*Non Player Controller*), atau di sebut juga agen dalam *Game* yang tidak di kendalikan langsung oleh pemain. *NPC* secara otomatis dikendalikan oleh komputer, *NPC* bisa berupa teman, musuh dan netral. *NPC* dalam *Game* ini akan berinteraksi dengan lingkungan *Game* menggunakan sebuah kecerdasan buatan atau disebut *Artificial Intelligence* (AI). Penggunaan AI pada *NPC* dilakukan dengan pemberian algoritma khusus sesuai dengan perilaku cerdas yang diharapkan. Pada *Game* ini *NPC* akan menggunakan *Algoritma Boids* untuk mengatur formasi *NPC*. dimana *Algoritma Boids* itu sendiri merupakan sebuah algoritma yang merepresentasikan gerak sebuah kelompok sehingga dapat membentuk sebuah formasi tertentu.

## 1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana cara merancang sebuah *Game Edukasi* mengenai peristiwa heroik setelah proklamasi berbasis desktop?
- b. Bagaimana mengimplementasikan *Algoritma Boids* dalam membentuk sebuah formasi *NPC* pada *Game Edukasi* peristiwa heroik setelah proklamasi berbasis desktop?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sejarah yang diambil dalam *Game* ini adalah peristiwa sejarah setelah Proklamasi kemerdekaan Indonesia antara tahun 1945 – 1962.
- b. *Game* ini terdapat 10 Peristiwa, yaitu :
  - Peristiwa 1 : Pertempuran Medan Area, di daerah Medan dan sekitarnya.
  - Peristiwa 2 : Pertempuran Lima Hari, di Semarang.
  - Peristiwa 3 : Peristiwa 10 November, di daerah Surabaya dan sekitarnya.
  - Peristiwa 4 : Bandung Lautan Api, di daerah Bandung dan sekitarnya.
  - Peristiwa 5 : Palagan Ambarawa, di daerah Ambarawa, Semarang dan sekitarnya.
  - Peristiwa 6 : Pertempuran Margarana, di Bali.
  - Peristiwa 7 : Pertempuran Lima Hari Lima Malam, di Palembang.
  - Peristiwa 8 : Perjuangan Gerilya Jenderal Soedirman, meliputi Jawa Tengah dan Jawa Timur.
  - Peristiwa 9 : Serangan Umum 1 Maret 1949, di Yogyakarta.
  - Peristiwa 10 : Pertempuran Laut Aru, di Maluku.
- c. Aplikasi ini digunakan untuk peserta didik yang mempelajari sejarah Indonesia setelah Proklamasi antara tahun 1945 – 1962.
- d. Metode yang digunakan pada *Game* ini yaitu Algoritma *Boids*.
- e. Aplikasi *Game* ini berbasis desktop.

#### 1.4 TUJUAN PENELITIAN

- a. Membangun sebuah *Game Edukasi* berbasis desktop yang dapat menjadi media pembelajaran mengenai sejarah peristiwa heroik setelah proklamasi.
- b. Mengimplementasikan Algoritma *Boids* untuk membentuk sebuah formasi NPC pada *Game Edukasi* peristiwa heroik setelah proklamasi berbasis desktop.

#### 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari pembuatan aplikasi ini bagi peneliti adalah dapat memberikan alternative pembelajaran yang lebih modern dan menyenangkan. Sedangkan manfaat lain dari *Game* ini juga dapat menjadi salah satu metode pembelajaran yang lebih disukai peserta didik dan lebih menyenangkan. Dan dapat mempelajari lebih rinci dari penggunaan Algoritma *Boids* dan langkah langkah menyelesaikan masalah ini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 TEORI PENUNJANG

##### 2.1.1 Permainan (*Game*)

Dalam kamus Bahasa Indonesia "*Game*" diartikan sebagai permainan. Sebuah *Game* merupakan sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan yang merupakan rekayasa atau buatan. Situasi bermain yang terkait dengan beberapa aturan atau tujuan tertentu. *Game* biasanya diperuntukkan untuk hiburan. Tetapi terkadang juga *Game* ditujukan untuk mengasah perkembangan otak, meningkatkan konsentrasi, dan melatih memecahkan masalah dengan tepat dan cepat.

Menurut (Mayke, 2001), sebuah permainan bisa dikelompokkan dalam kelompok kegiatan bermain aktif, dimana kegiatan ini memberikan kesenangan dan kepuasan pada anak melalui aktivitas yang mereka lakukan sendiri. Kegiatan ini banyak melibatkan aktifitas tubuh atau gerak-gerakan tubuh.

Sejalan berkembangannya zaman, terdapat jenis-jenis mainan dengan alat bantu alat-alat elektronik seperti komputer, video *Games* atau *Play Station* dan mesin-mesin simulator. Dalam kamus bahasa Inggris Echols kata video *Game* berasal dari kata video dan *Game*. Sedangkan video adalah penampilan gambar (visual) dengan bantuan alat elektronik. Video *Game* adalah permainan yang dimainkan melawan komputer (Bernard & Mark, 2009).

Menurut Mayke dalam bukunya "Bermain, mainan dan permainan", sebenarnya yang dipicu alat permainan elektronik adalah kemampuan anak yang bereaksi dengan cepat dan dengan latihan yang terus-menerus (drilling) anak menjadi

tangkas, tetapi belum tentu anak dapat belajar dari kesalahan yang dibuatnya.

Berdasarkan platformnya, *Game* dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

1. *Arcade Game*

*Game* ini di Indonesia disebut ding-dong.

2. *PC Games*

*Game* ini dimainkan dengan menggunakan Personal Computer.

3. *Console Games*

*Game* ini dimainkan dengan menggunakan console tertentu, misalnya *Playstation 2*, *Playstation 3*, dan *Nintendo Wii*.

4. *Handheld Games*

*Game* ini dimainkan menggunakan console khusus yang bisa dibawa kemana-mana, contohnya PSP.

5. *Mobile Games*

Jenis *Game* ini hanya dimainkan khusus menggunakan mobile phone.

Menurut (Philips), terdapat beberapa jenis *Game* berdasarkan genrenya, yang dikelompokkan sebagai berikut :

1. Simulasi

Contoh permainan yang termasuk dalam *Game* simulasi adalah simulasi konstruksi dan manajemen, simulasi kendaraan seperti yang diterapkan pada permainan balapan, perang, luar angkasa, dan mecha.

2. Edukasi

Contohnya adalah *eduGames* yang dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, baik itu untuk belajar mengenal warna untuk balita, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar Bahasa asing. Developer yang membuatnya, harus

memperhitungkan berbagai hal agar *Game* ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya.

### 3. *Entertainment*

- a. *Aksi – Shooting*, (tembak-tembak, atau hajar-hajaran bisa juga tusuk-tusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya). *Game* jenis ini sangat memerlukan kecepatan reflex, koord inasi mata-tangan, juga waktu, inti dari *Game* jenis ini adalah tembak-tembak.
- b. *Fighting* (pertarungan), ada yang mengelompokan *Game* fighting di bagian Aksi, namun peneliti berpendapat berbeda, jenis ini memang memerlukan kecepatan reflex dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari *Game* ini adalah penguasaan jurus (hafal caranya dan lancer mengeksekusinya), pengenalan karakter dan waktu sangatlah penting. Dan berbeda seperti *Game* Aksi pada umumnya hanya melawan Artificial Intellegence atau istilah umumnya melawan computer saja, pemain jenis fighting *Game* ini baruu teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya.
- c. *Petualangan*, *Game* murni petualangan yang menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat.
- d. *Role Playing*, *Game* jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran, memiliki penekanan pada tokoh/ peran perwakilan pemain di dalam permainan, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana sering kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain

(biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat, semakin berpengaruh, dll) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya *Level*.

- e. *Platform Game*, adalah tipe *Game* yang mengharuskan pemain mengarahkan suatu obyek dengan melalui berbagai tahap atau tingkatan area untuk menyerang musuh dan menghindar terhadap serangan. Tipe *Game* ini sedikit serupa dengan *action Game*, tetapi aksinya tidak secepat *action Game*. Teknik *collision detection* sangat sering dimanfaatkan pada tipe *Game* ini, contohnya: Sonic The Hedgehog & Mario Bros.
- f. *Casual Games*, sesuai namanya, *Game* yang casual itu tidak kompleks, mainnya rileks dan sangat mudah untuk dipelajari. Jenis ini biasanya memerlukan spesifikasi computer yang standart pada jamanya dan ukurannya tidak lebih dari 100 MB karena biasanya dapat di download versi demo-nya di website resminya. Genre permainannya biasanya puzzle atau action sederhana.
- g. *Multiplayer Online*, *Game* yang dapat dimainkan secara bersamaan oleh lebih dari 2 orang (bahkan dapat mencapai puluhan ribu orang dalam satu waktu) membuat pemain dapat bermain bersama dalam satu dunia virtual dari sekedar chatting hingga membunuh naga bersama teman yang entah bermain dimana. Umumnya permainan tipe ini dimainkan di PC dan bertema RGP, walau ada juga yang bertema musik atau *action*.

Menurt (Teresa & Aeny, 2010), elemen-elemen dasar sebuah *Game* adalah :

1. Peraturan Permainan

Peraturan permainan merupakan sebuah aturan bagaimana menjalankan permainan dengan berbagai fungsi-fungsi objek dan karakter.

2. Plot

Plot merupakan informasi-informasi atau perintah-perintah yang dibutuhkan *user* pada sebuah permainan seperti bagaimana menyelesaikan sebuah permainan dan lain-lain.

### 3. Tema

Biasanya berisi pesan moral yang dibutuhkan.

### 4. Karakter

Karakter merupakan pemain-pemain yang memiliki pergerakan. Entah itu digerakkan *player* ataupun yang telah diberikan algoritma-algoritma.

### 5. Objek

Objek merupakan sesuatu yang dibutuhkan *player* dalam menyelesaikan sebuah permainan.

### 6. Teks, Grafik, dan Suara

Merupakan hal-hal penting yang harus terdapat dalam sebuah permainan sebagai pendukung permainan agar terlihat hidup.

### 7. Animasi

Animasi ini berisi gerakan-gerakan karakter yang ada pada sebuah permainan.

### 8. *User Interface*

Merupakan fitur-fitur dalam sebuah permainan sebagai media komunikasi dan interaksi antara pemain dengan aplikasi.

#### 2.1.2 **Genre Game Edukasi**

Penerapan *education Game* bermula dari perkembangan *video Game* yang sangat pesat dan menjadikannya sebagai media efektif yang interaktif dan banyak dikembangkan di perindustrian. Melihat kepopuleran *Game* tersebut, para pendidik berpikir bahwa mereka mempunyai kesempatan yang baik untuk menggunakan

komponen rancangan *Game* dan menerapkannya pada kurikulum dengan penggunaan industri berbasis *Game*. *Game* harus memiliki desain antar muka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan.

*Game* Edukasi adalah *Game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif (Nelly, 2012).

Menurut Hurd dan Jenuings, perancang yang baik haruslah memenuhi kriteria dari education *Game* itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah education *Game*, yaitu :

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan dari suatu *Game* terpusat pada desain dan panjang durasi *Game*. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur timer.

2. Dapat Digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat *Game*.

Aplikasi ini merancang sistem dengan interface yang user friendly sehingga user dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah *Game* dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangan. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model *Game* pada tahap perencanaan.

4. Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *Game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik. Aplikasi ini menyediakan

menu dan fitur yang diperlukan user untuk membantu pemahaman user dalam menggunakan aplikasi.

#### 5. Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi *Game* ke target user. Agar dapat relevan terhadap user, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak-anak, maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria.

#### 6. Objektifitas (*Objectives*)

Objektifitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikasi ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.

#### 7. Umpan Balik (*Feedback*)

Untuk membantu pemahaman user bahwa permainan (performance) mereka sesuai dengan objek *Game* atau tidak, feedback harus disediakan. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan permainan.

### 2.1.3 Peristiwa Heroik

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Heroik bersifat pahlawan. Tindakan Heroik adalah tindakan kepahlawanan yang bertujuan untuk mengusir sisa-sisa para penjajah yaitu para sekutu dan belanda. Dalam rangka mempertahankan kemerdekaan, strategi yang dilakukan adalah melalui diplomasi dan perang gerilya. Dalam diplomasi banyak perundingan dilakukan seperti perjanjian Linggarjati, Roem Royen dan Konferensi Meja Bundar.

### 2.1.3.1 Peristiwa-peristiwa Heroik setelah Kemerdekaan Indonesia

Pada 1 Maret 1942, tentara Jepang mendarat di Pulau Jawa, dan tujuh hari kemudian, tepatnya, 8 Maret, pemerintah kolonial Belanda menyerah tanpa syarat kepada Jepang. Sejak itu, Indonesia diduduki oleh Jepang.

Tiga tahun kemudian, Jepang menyerah tanpa syarat kepada sekutu setelah dijatuhkannya bom atom (oleh Amerika Serikat) di Hiroshima dan Nagasaki. Peristiwa itu terjadi pada 6 dan 9 Agustus 1945. Mengisi kekosongan tersebut, Indonesia kemudian memproklamkan kemerdekaannya pada 17 Agustus 1945.

Menyerahnya Jepang kepada sekutu pada tanggal 14 Agustus 1945 membawa hikmah yang sangat besar kepada perkembangan bangsa Indonesia sebagai sebuah Negara yang berdaulat. “*Vacuum of Power*”, yaitu kekosongan kekuasaan yang terjadi di Indonesia dapat dimanfaatkan oleh para “Founding fathers” untuk memproklamasikan kemerdekaan pada tanggal 17 Agustus 1945 dan dilanjutkan dengan upaya melengkapi kelengkapan Negara melalui sidang PPKI tanggal 18, 19 dan 22 Agustus 1945. Maka lengkap dan sah lah Indonesia sebagai sebuah Negara berdaulat dengan nama Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Dengan menyerahnya Jepang terhadap Sekutu pada tanggal 15 Agustus 1945, dan disusul dengan diproklamkan Republik Indonesia 17 Agustus 1945, maka seharusnya tamatlah kekuasaan Jepang di Indonesia. Akan tetapi setelah kekalahan pihak Jepang, rakyat dan pejuang Indonesia berupaya

melucuti senjata para tentara Jepang. Maka timbullah pertempuran-pertempuran yang memakan korban di banyak daerah.

Berikut ini adalah daftar-daftar peristiwa heroik yang ada di Indonesia setelah proklamasi kemerdekaan Indonesia di kumandangkan.

#### 1. Peristiwa 10 November

Peristiwa heroik ini berlangsung hampir 3 minggu di Surabaya.

Dalam pertempuran tersebut, melalui siaran radio, Bung Tomo

membakar arek-arek suroboyo. Pertempuran yang memakan

korban banyak dari pihak bangsa Indonesia ini diperingati Hari

Pahlawan pada setiap tanggal 10 November. Peringatan itu

merupakan komitmen bangsa Indonesia yang berupa penghargaan

terhadap kepahlawanan rakyat Surabaya sekaligus mencerminkan

tekad perjuangan seluruh bangsa Indonesia. Palagan Ambarawa.

Pada tanggal 20 November sampai dengan 15 Desember 1945

terjadi pertempuran antara TKR dan pasukan Inggris. Peristiwa ini

berawal dari kedatangan tentara sekutu di Semarang tanggal 20

Oktober 1945. Di ambarawa 20 oktober 1945 pecahlah

pertempuran antara TKR yang dipimpin Mayor Sumarto dengan

tentara serikat. Pada tanggal 12 Desember 1945, pasukan

Indonesia melancarkan serangan serentak.

#### 2. Perjuangan Gerilya Jenderal Soedirman

Jenderal Soedirman merupakan jenderal perang terbesar di

Indonesia. Beliau lahir pada tahun 1916 dan wafat pada tahun 1949.

Jenderal Soedirman memulai perang gerilya dari rumah dinas

dengan mengumpulkan beberapa dokumen penting. Sejarah perang gerilya yang terjadi di wilayah bantul ini dilakukan oleh pasukan jenderal soedirman bersama dengan kelompok tentara dan dokter pribadi.

### 3. Bandung Lautan Api

Peristiwa Bandung Lautan Api adalah peristiwa kebakaran besar yang terjadi di kota Bandung, provinsi Jawa Barat, Indonesia pada 24 Maret 1946. Dalam waktu tujuh jam, sekitar 200.000 penduduk Bandung membakar rumah mereka, meninggalkan kota menuju pegunungan di daerah selatan Bandung. Hal ini dilakukan untuk mencegah tentara Sekutu dan tentara NICA Belanda untuk dapat menggunakan kota Bandung sebagai markas strategis militer dalam Perang Kemerdekaan Indonesia (John R.W. Smail, 2008 : 208).

### 4. Pertempuran Medan Area

Pada tanggal 10 desember 1945, Sekutu dan NICA melancarkan serangan besar-besaran terhadap kota Medan. Serangan ini menimbulkan banyak korban di kedua belah pihak. Pada bulan April 1946, Sekutu berhasil menduduki kota Medan. Pusat perjuangan rakyat Medan kemudian dipindahkan ke Pemantangsiantar. Untuk melanjutkan perjuangan di Medan maka pada bulan Agustus 1946 dibentuk Komando Resimen Laskar Rakyat Medan Area. Komandan initerus mengadakan serangan terhadap Sekutu di wilayah Medan. Hampir di seluruh wilayah Sumatera terjadi perlawanan rakyat terhadap Jepang, Sekutu, dan

Belanda. Pertempuran itu terjadi, antara lain di Pandang, Bukit tinggi dan Aceh.

#### 5. Pertempuran Margarana

Latar belakang munculnya puputan Margarana atau pertempuran Margarana sendiri bermula dari Perundingan Linggarjati. Pada tanggal 10 November 1946, Belanda melakukan perundingan linggarjati dengan pemerintah Indonesia. Salah satu isi dari perundingan Linggarjati adalah Belanda mengakui secara de facto Republik Indonesia dengan wilayah kekuasaan yang meliputi Sumatera, Jawa, dan Madura.

#### 6. Serangan Umum 1 Maret 1949.

Serangan umum 1 maret merupakan serangan yang dilakukan oleh jajaran tinggi militer Divisi III/GM III untuk merebut kembali kota Yogyakarta sekaligus membuktikan bahwa TNI dan Republik Indonesia masih kuat, sehingga diharapkan akan semakin memperkuat posisi Indonesia dalam perundingan yang berlangsung di PPB. Tujuan utama serangan tersebut adalah untuk meruntuhkan moral pasukan Belanda serta membuktikan kepada internasional bahwa TNI memiliki kekuatan yang cukup besar untuk melakukan perlawanan.

#### 7. Pertempuran Lima Hari Lima Malam di Palembang

Pertempuran di Palembang terjadi antara tanggal 1-5 Januari 1947 hal ini terjadi dikarenakan adanya provokasi Belanda ditambah juga Pertempuran Lima Hari Lima Malam di Palembang merupakan perang tiga matra yang pertama kali dialami oleh masyarakat

Palembang pada masa itu begitu pula pihak Belanda. Perang tersebut terjadi melibatkan kekuatan darat, laut, dan udara.

#### 8. Pertempuran Lima Hari di Semarang

Pertempuran lima hari di Semarang adalah serangkaian pertempuran antara rakyat Indonesia di Semarang melawan tentara Jepang pada masa transisi kekuasaan setelah Belanda yang terjadi sejak tanggal 15 Oktober 1945 sampai dengan tanggal 20 Oktober 1945. Dua penyebab utama pertempuran ini adalah karena larinya tentara Jepang dan tewasnya dr. Kariadi (Poesponegoro dan Notosusanto, 2008: 74).

#### 9. Pertempuran Laut Aru

Pertempuran Laut Aru adalah suatu pertempuran yang terjadi di Laut Aru, Maluku, pada tanggal 15 Januari 1962 antara Indonesia dan Belanda. Insiden ini terjadi sewaktu dua kapal jenis *destroyer*, pesawat jenis *Neptune* dan *Frely* milik Belanda menyerang RI Matjan Tutul (650), RI Matjan Kumbang (653) dan RI Harimau (654) milik Indonesia yang sedang berpatroli pada posisi 04,49° LS dan 135,02° BT. Komodor Yos Sudarso gugur pada pertempuran ini setelah menyerukan pesan terakhirnya yang terkenal, "Kobarkan semangat pertempuran". Armada Indonesia di bawah pimpinan Yos Sudarso, yang saat itu berada di KRI Macan Tutul, berhasil melakukan manuver untuk mengalihkan perhatian musuh sehingga hanya memusatkan penyerangan ke KRI Macan Tutul. KRI Macan Tutul tenggelam beserta awaknya, tapi kedua kapal lainnya berhasil selamat.

#### 10. Palagan Ambarawa

Palagan Ambarawa adalah sebuah peristiwa perlawanan rakyat terhadap Sekutu yang terjadi di Ambarawa, sebelah selatan Semarang, Jawa Tengah. Pada tanggal 20 Oktober 1945, tentara Sekutu di bawah pimpinan Brigadir Bethell mendarat di Semarang dengan maksud mengurus tawanan perang dan tentara Jepang yang berada di Jawa Tengah. Kedatangan sekutu ini diboncengi oleh NICA. Kedatangan Sekutu ini mulanya disambut baik, bahkan Gubernur Jawa Tengah Mr Wongsonegoro menyepakati akan menyediakan bahan makanan dan keperluan lain bagi kelancaran tugas Sekutu, sedang Sekutu berjanji tidak akan mengganggu kedaulatan Republik Indonesia. Namun, ketika pasukan Sekutu dan NICA telah sampai di Ambarawa dan Magelang untuk membebaskan para tawanan tentara Belanda, para tawanan tersebut malah dipersenjatai sehingga menimbulkan kemarahan pihak Indonesia. Insiden bersenjata timbul di kota Magelang, hingga terjadi pertempuran.

#### 2.1.4 NPC (*Non-Player Controller*)

*Non-Player Characters* (NPC) atau disebut juga agen adalah suatu entitas dalam *Game* yang tidak dikendalikan secara langsung oleh pemain. NPC dikendalikan secara otomatis oleh komputer. NPC bisa berupa teman, musuh atau netral. NPC diinginkan dapat berperilaku cerdas layaknya manusia. Dia bisa mengindra lingkungan, berpikir, memilih aksi lalu bertindak sebagai respon atas

perubahan pada lingkungannya. Untuk dapat memperoleh perilaku cerdas dari NPC digunakan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Penggunaan AI pada NPC dilakukan dengan pemberian algoritma khusus sesuai dengan perilaku cerdas yang diharapkan.

Pada adegan (*scene*) pertempuran dari permainan computer, prajurit pemain dan prajurit musuh merupakan contoh dari NPC. Perilaku seorang prajurit dalam medan pertempuran bervariasi mulai dari mengikuti pimpinan, menghindari halangan, berlari, berjalan, menjauhi musuh, bertarung, membantu teman, dan lainnya.

Pertempuran NPC di dalam *Game* dengan mode *Real Time Strategy* (RTS) bergantung pada perilaku NPC di dalam situasi pertempuran. NPC yang tidak dapat merespon dengan baik perubahan di dalam lingkungan pertempuran memiliki kecenderungan untuk lebih mudah dikalahkan.

#### 2.1.5 Algoritma *Boids*

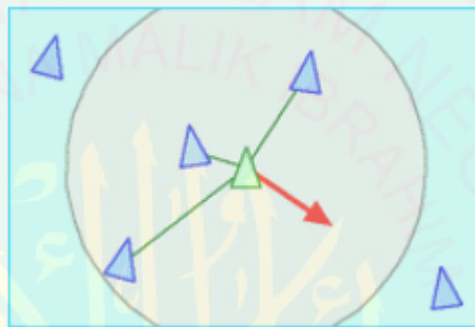
*Boids* dari awal kata “birds” adalah sebuah algoritma yang merepresentasikan gerak dari sebuah kawanan. Perilaku yang dihasilkan sangat mirip dengan kumpulan ikan atau kawanan burung. Semua *Boids* bisa bergerak dalam satu arah pada satu saat, dan kemudian formasi kawanan tersebut dapat berbelok dan yang lainnya akan mengikuti seperti gelombang yang mengubah penyebaran *Boids*. Gerak *Boids* yang dihasilkan cukup mengesankan, bahkan lebih mengesankan adalah kenyataan bahwa perilaku ini adalah hasil dari tiga aturan sederhana elegan yaitu cohesion, alignment, separation. Dimana sekelompok *Boids* dapat saling menghindar dari collision, kemudian dapat menyesuaikan arah gerakan dari rata-

rata gerak jumlah *Boids* seluruhnya, dan yang terakhir adalah mampu bergerak ke arah pusat rata-rata dari kawanan tersebut (Alun, 2011).

Adapun aturan-aturannya adalah :

a. Avoidance / Separation

Pembatasan jika sebuah agen terlalu dekat dengan agen lainnya, dengan cara melakukan penyesuaian arah dan kecepatan untuk menghindari benturan (collision) seperti pada ilustrasi gambar 2.5 berikut ini.

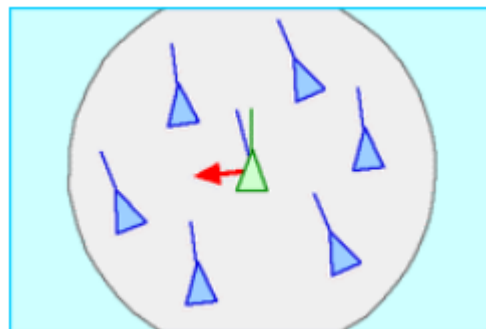


Gambar 2.1 ilustrasi Separation

$$\sum_{n \in N} \text{Normalize}(\text{agent}_{pos} - n_{pos})$$

b. Alignment

Mengambil rata dari semua percepatan agen yang lain dan melakukan penyesuaian percepatan untuk pindah ke arah kelompok.

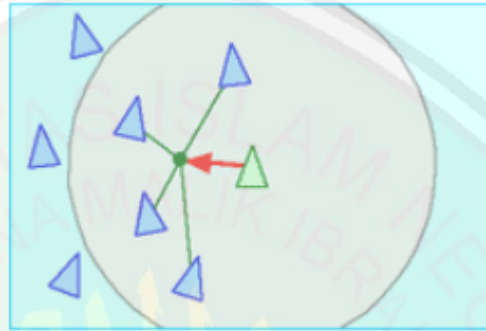


Gambar 2.2 Ilustrasi Alignment

$$\sum_{n \in N} \text{Normalize}(n_{vel})$$

c. Center / Cohesion

Menghitung pusat keseluruhan kelompok dan mengarahkan agen ke arah titik pusatnya.



Gambar 2.3 Ilustrasi Cohesion

$$\frac{\sum_{n \in N} n_{pos}}{|N|}$$

Dengan :

$n_{Pos}$  = Posisi Jumlah Agen

$agentPos$  = Posisi Agen

$n_{Vel}$  = Kecepatan Seluruh Jumlah Agen

#### 2.1.5.1 Algoritma *Collision Detection*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, collision detection adalah topik yang membahas dimana sekelompok *Boids* dapat saling menghindari dari collision, kemudian dapat menyesuaikan arah gerakan dari rata-rata gerak jumlah *Boids* seluruhnya.

Collision detection atau pendeteksi tumpukan adalah proses pengecekan apakah beberapa buah objek spasial saling bertumpuk atau tidak. Jika

ternyata ada paling sedikit dua buah objek yang bertumpuk, maka kedua objek tersebut dikatakan saling bertumpukkan. Pada ruang spasial dua dimensi. Objek yang bertumpuk berarti objek spasialnya beririsan. Teknik pendeteksian tumpukan bisa dikelompokkan menjadi dua macam yaitu *priori detection* dan *post detection*. *Priori detection* adalah pengecekan tumpukan sebelum tumpukan tersebut terjadi, sedangkan *post detection* adalah pengecekan tumpukan setelah tumpukan tersebut terjadi.

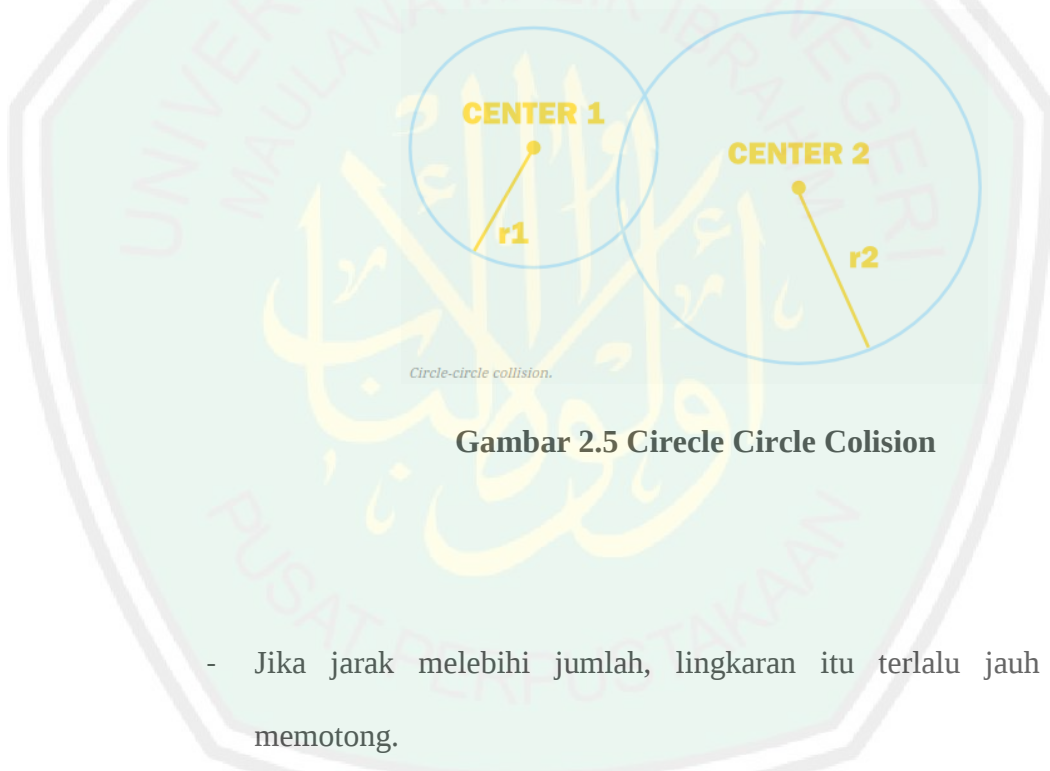
Objek-objek ini bias saja memiliki bentuk yang sangat bervariasi, ada yang berbentuk kotak, segi-n, sampai bentuk pesawat pemain yang sangat mendetail. Untuk mempercepat proses pada collision detection, umumnya objek-objek ini direpresentasikan secara logic dengan bentuk primitive seperti segiempat dan lingkaran (jika pada koordinat dua dimensi), atau kubus dan bola (jika pada koordinat tiga dimensi). Bentuk primitive yang merepresentasikan objek ini biasa disebut sebagai ***Bounding Box*** atau ***Bounding Circle***.

#### 2.1.5.1.1 Bounding Circle / Sphere



**Gambar 2.4 Bounding Circle**

Yang paling sederhana dari semua metode untuk mendeteksi terjadinya tumpukan atau persimpangan antar objek adalah bounding circle. Pada dasarnya ini merupakan objek lingkaran atau bola. Setiap objek yang direpresentasikan dengan bounding circle memiliki titik pusat dan radius. Untuk menguji apakah terjadi tumpukan antar dua objek tersebut yang perlu dilakukan adalah membandingkan jarak antara dua titik pusat dengan jumlah dari dua jari-jari ( $r_1$  &  $r_2$ ).



**Gambar 2.5 Circle Circle Collision**

- Jika jarak melebihi jumlah, lingkaran itu terlalu jauh untuk memotong.
- Jika jaraknya sama dengan jumlah, lingkaran tersebut saling bersentuhan.
- Jika jarak kurang dari jumlah jari-jari tersebut, lingkaran berpotongan.

CircleCircleCollision

Input

|        |                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|        | Center1 x/y pair of floating poin                                                                                                                                                                                         | Centre of first                       |
| circle |                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|        | R1                                                                                                                                                                                                                        | Floating poin Radius of first circle  |
|        | Center1 x/y pair of floating poin                                                                                                                                                                                         | Centre of second                      |
| circle |                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|        | R1                                                                                                                                                                                                                        | Floating poin Radius of second circle |
| Output | True if circles collide                                                                                                                                                                                                   |                                       |
| Method | <pre>// Calculate difference between centres distX = Center1.X – Center2.X distY = Center1.Y – Center2.Y // Get distance with Pythagoras dist = sqrt ((distX * distX)+( distY * distY)) return dist &lt;= (R1 + R2)</pre> |                                       |

Metode di atas dapat dioptimalkan dengan membandingkan jarak persegi dengan kuadrat dari jumlah jari-jari dan sebaliknya, seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

|                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <pre>// Get distance with pythagoras  squeredist = sqrt ((distX * distX)+( distY * distY))  return squeredist &lt;= (R1 + R2) * (R1 + R2)</pre> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.1.5.1.2 Bounding Box



**Gambar 2.5 Bounding Box**

Solusi yang kedua untuk masalah pendeteksian terjadi tumpukan antar objek adalah bounding box. Metode ini sangat ideal untuk objek yang lebih kecil seperti persegi panjang, dan juga sangat cepat untuk memproses.

Persegi panjang dalam hal ini di tentukan dari kiri, kanan tepi, atas dan bawah. Untuk menentukan apakah dua persegi panjang berpotongan atau tidak, berikut adalah kondisi untuk memeriksa masalah tersebut :

- Tepi bawah Rectangle1 lebih tinggi dari tepi atas Rectangle 2
- Tepi atas Rectangle1 lebih rendah dari tepi bawah Rectangle 2
- Tepi kiri Rectangle1 adalah sebelah kanan tepi kanan Rectangle 2
- Tepi kanan Rectangle1 adalah sebelah kiri tepi kiri Rectangle 2



**Gambar 2.6 Bounding Box Collision**

|                   |                                                                         |           |                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| RectRectCollision |                                                                         |           |                  |
| Input             | Rect1                                                                   | Rectangle | Fisrt Rectangle  |
|                   | Rect2                                                                   | Rectangle | Second Rectangle |
| Output            | True if rectangles collide                                              |           |                  |
| Method            | OutsideBottom = Rect1.Bottom < Rect2.Top                                |           |                  |
|                   | OutsideTop = Rect1.Top < Rect2.Bottom                                   |           |                  |
|                   | OutsideLeft = Rect1.Left < Rect2.Right                                  |           |                  |
|                   | OutsideRight = Rect1.Right < Rect2.Left                                 |           |                  |
|                   | Return NOT (outsideBottom OR OutsideTop OR OutsideLeft OR OutsideRight) |           |                  |

Dari gambar di atas bisa diringkas seperti gambar di bawah ini :

Return NOT (

$(\text{Rect1.Bottom} < \text{Rect2.Top})$  OR

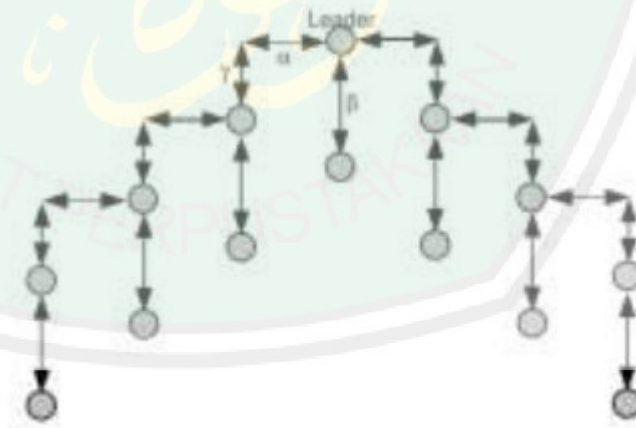
$(\text{Rect1.Top} < \text{Rect2.Bottom})$  OR

$(\text{Rect1.Left} < \text{Rect2.Right})$  OR

$(\text{Rect1.Right} < \text{Rect2.Left})$  )

### 2.1.6 Formasi

Formasi didefinisikan sebagai suatu pengaturan atau disposisi unit. Formasi biasanya diterapkan untuk tujuan taktis. Sering terlihat formasi yang dibentuk, seperti perisai dinding, barisan, sayap memiliki signifikan historis dan masih digunakan dalam operasi militer modern (Marcel, 2002). Untuk menetapkan formasi, ada dua pendekatan yang biasanya diterapkan (Alex, 2003).



**Gambar 2.8 Formasi**

Dimana :

*Leader* : Unit yang berada di tengah pada baris pertama

$\alpha$  : Unit di baris pertama mempunyai jarak  $\alpha$  dengan unit yang lain

$\beta$  : Semua baris yang mengikutinya mempunyai jarak  $\beta$  dibelakang pendahulunya.

$Y$  : unit yang berada di samping kiri atau kanan *leader* mempunyai jarak  $Y$  dibelakang atau didepan tergantung pada nilai  $Y$

## 2.2 PENELITIAN TERKAIT

Terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan, yaitu :

### a. Penerapan Algoritma Collision Dtection dan *Boids* Pada *Game* Dokkaebi Shooter

Penelitian ini dilakukan oleh Lia Musfiroh, Ahmad Jazuli, Anastasya Latubessy Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus Gondangmanis pada tahun 2014. Penelitian ini bertujuan untuk melatih ketangkasan dengan penerapan-penerapan algoritma boisa pada pergerakan musuh dan algoritma collision detection pada serangan musuh.

*Game* ini merupakan tembakan secara vertical dengan berfokus pada pengumpulan skor dan melawan musuh utama yaitu dokkaebi. Dokkaebi adalah hantu korea berwujud monster. *Game* ini tidak hanya bergantung pada matinya musuh namun juga tergantung timer untuk memenangkan *Game* ini, musuh dapat menyerang pemain, dan dapat menyimpan score.

### b. Penggunaan Struktur Quad-Tree dalam Algoritma Collision Detection pada Vertical Shooter *Game*

Penelitian ini dilakukan oleh Rizky Maulana Nugraha mahasiswa jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung pada tahun 2011. Pada penelitian kali ini peneliti memilih topik tersebut dikarenakan permasalahan pendektesian tumpukan yang efektif pada vertical shooter *Game* yang sudah menjadi bahan

penelitian sebelumnya. Peneliti sebelumnya pernah mengimplementasikan algoritma untuk pendektesian tumpukan pada *Game* ini, namun hasilnya kurang baik. Algoritma yang dimaksud menggunakan struktur data binary-tree yang digunakan untuk membuat indeks posisi objek dalam *Game*. Oleh sebab itu pada penelitian kali ini peneliti menggunakan Struktur data Quad-tree dalam Algoritma Collision Detection.

#### c. Optimasi Collision Detection Menggunakan Quadtree

Penelitian ini dilakukan oleh Ecky Putrady mahasiswa jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung tahun 2011. Pada penelitian kali ini peneliti membahas bagaimana memodelkan algoritma collision detection pada ruangan dua dimensi dan menyelesaikannya menggunakan algoritma brute force. Selain itu peneliti juga membahas bagaimana cara melakukan optimasi dengan menggunakan quadtree pada algoritma collision detection sehingga dapat menyelesaikan dengan lebih baik.

Pada penelitian kali ini peneliti berhasil membuktikan bahwa optimasi pada collision detection dapat dilakukan dengan hanya mengecek objek-objek mana saja yang masih mungkin bersentuhan, mengeliminasi pengecekan dengan objek-objek yang tidak mungkin bersentuhan. Objek-objek yang menjadi perhatian untuk collision detection, seruit apapun bentuk yang terlihat, dapat dimodelkan menjadi bentuk yang primitive untuk mempermudah collision detection. Dan juga quad-tree memang benar dapat mengoptimasi collision detection secara signifikan, berdasarkan hasil percobaan, sebesar 80%-90%.

#### d. Implementation Of Boids Algorithm For Agent Formation In War Games

Penelitian ini dilakukan oleh Ryan Ardian mahasiswa jurusan Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia tahun 2014. Peneliti

mengimplementasikan Algoritma *Boids* dengan tujuan untuk formasi agen pada *Game* perang yang terdiri dari :

1. Memberikan kemampuan pada agen untuk membentuk formasi berdasarkan parameter yang diinputkan.
2. Memberikan kemampuan kepada agen untuk menghindari rintangan.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan batasan masalah berupa formasi perang yang digunakan hanya pada agen (player), dan formasi yang dimaksud adalah formasi sejajar. Terdapat 3 parameter yang digunakan peneliti dalam mengimplemntasikan algoritma tersebut pada *Game* peperangan, yaitu Cohesion, Alignment dan Separation. Sedangkan output yang akan dihasilkan pada penelitian ini berupa pergerakan agen dalam formasi dan perilaku agen dalam melewati rintangan.

**e. Formasi Pasukan Perang Menggunakan Algoritma *Boids***

Penelitian ini dilakukan oleh Alun Sujjada mahasiswa Pasca Sarjana Teknik Elektro dan Mochamad Hariadi, Supeno Mardi S. N Jurusan Teknik Elektro, ITS Surabaya tahun 2011. Dalam penelitian ini, akan disimulasikan gerak perilaku agen dalam *Game* berbasis FPS (First Person Shooter) dari formasi pasukan perang yang diuji dengan serangan dari musuh, untuk mengetahui kekuatan dari berbagai formasi yang dirancang. Adapun formasi yang diuji cobakan dalam peenlirian ini adalah formasi sejajar, formasi sayap dan formasi square atau kotak.

Untuk membuat simulasi dari pergerakan perilaku kerumunan tersebut, diperlukan sebuah kecerdasan buatan, dan salah satu algoritma yang di gunakan peneliti untuk merepresentasikannya adalah Algoritma *Boids*. Gerak dari *Boids* ini dipandang dapat diberlakukan dalam perilaku pergerakan agen dalam hal membuat

formasi, engan melihat kemiripan perilaku yang dibutuhkan agar pergerakan perilaku yang dihasilkan terlihat alami.

Setelah peneliti mengadakan simulasi dan penelitian, amka formasi pasukan yang paling tahan terhadap serangan musuh adalah formasi square dengan hasil maksimal 66,66% pada uji coba menggunakan variable lama waktu serang selama 2 menit, jumlah musuh adalah 2 dan energy yang diberikan pada tiap-tiap agen sebesar 100. Dari variable-variabel tersebut, yang paling berpengaruh untuk menghancurkan formasi adalah jumlah musuh.

## 2.3 METODE PENELITIAN

Peneliti membagi pengerjaan penelitian ini menjadi beberapa tahap, antara lain :

### 1. Studi literature

Pada tahap ini dilakukan berbagai pengumpulan data literatur-literatur terkait penelitian ini sebagai berikut:

- Literatur di dapatkan dari buku, jurnal, atau skripsi terdahulu
- Literatur berisi informasi tentang pembuatan *Game* Edukasi mengenai peperangan dan juga tentang algoritma *Collision Detection* dan *Boids* yang akan diterapkan pada *Game* nantinya

Untuk selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap hasil pengumpulan data dari literature yang telah didapatkan.

### 2. Perancangan dan desain aplikasi

Pada tahap ini, perancangan aplikasi terdiri atas perancangan proses-proses utama dan desain aplikasi yang terdiri atas desain menu *Game* dan desain utama dari *Game* itu sendiri.

### 3. Pembuatan aplikasi

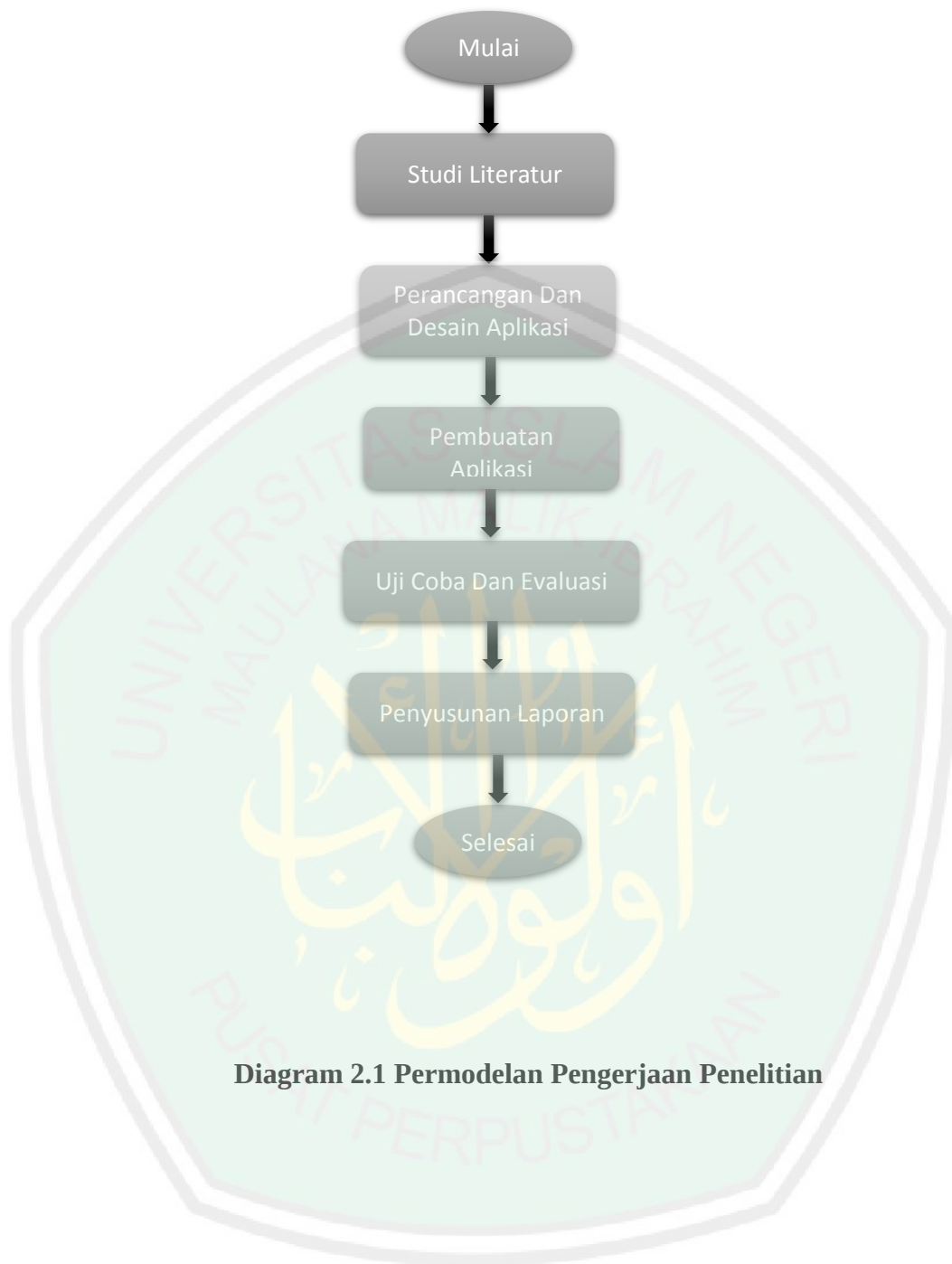
Pada tahap ini, akan dilakukan pembangunan aplikasi *Game* dengan menuliskan bahasa pemrograman pada compiler sehingga menghasilkan *Game* yang sesuai dengan hasil perancangan.

4. Uji coba dan evaluasi

Pada tahap ini, akan diketahui hasil dari implementasi algoritma *Collision Detection* dan *Boids* pada *Game* peperangan apakah sudah optimal atau belum . Terjadi kesalahan atau tidak pada *Game* tersebut. Apabila tidak terjadi kesalahan, akan dilakukan pemeliharaan secara berkala dan aplikasi *Game* tersebut disesuaikan dengan kondisi lingkungan tersebut diaplikasikan serta akan dilakukan develop pada aplikasi *Game* tersebut.

5. Penyusunan Laporan

Dalam pembuatan laporan ini nantinya diharapkan bisa bermanfaat bagi penelitian-penelitian lebih lanjut yang mana penelitian ini berisi hasil dari seluruh dokumentasi pelaksanaan penelitian. Berikut adalah permodelan dari pembagian pengerjaan penelitian.



**Diagram 2.1 Permodelan Pengerjaan Penelitian**

## BAB III

### DESAIN DAN RANCANGAN GAME

#### 3.1 Desain Game

##### 3.1.1 Deskripsi Game

*Game* ini merupakan *Game* ber-genre Aksi – Shooting berbasis Edukasi. *Game* ini dirancang untuk dapat mensimulasikan suatu peristiwa sejarah pada tahun 1945 hingga 1962 tepatnya pada peristiwa mempertahankan kemerdekaan. Dengan adanya *Game* Edukasi yang dibuat, pemain dihadapkan pada saat situasi peperangan yang sesuai dengan keadaan pada peristiwa saat itu. Dalam menjalankan permainan, pemain akan dihadapkan pada beberapa Peristiwa yang harus diselesaikan. Pada Peristiwa tersebut terdapat adegan adegan yang sesuai dengan peristiwa heroik setelah proklamasi sehingga pemain seakan akan ikut dalam perjuangan mempertahankan kemerdekaan. Selain itu pemain akan diberikan notif pada awal mulai permainan dan setelah menyelesaikan Peristiwa, dimana pada awal permainan notif yang diberikan berisi cerita singkat dan jelas mengenai peristiwa pada Peristiwa tersebut sedangkan notif yang diberikan setelah menyelesaikan Peristiwa berisi evaluasi dan skor yang dicapai dalam menyelesaikan Peristiwa tersebut. Evaluasi yang diberikan oleh *Game* akan memberikan informasi kepada pemain sehingga pemain dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan dan tidak mengulangi kembali pada Peristiwa berikutnya. Selain itu, hal lain yang terkandung dalam *Game* ini adalah adanya unsur hiburan, dimana unsur hiburan ini membuat pemain tidak akan cepat bosan dalam menerima informasi yang akan diberikan.

*Game* ini berbasis dekstop sebagai alat untuk menjembatani antara Edukasi dan pengenalan *Game* ini melalui media visual ataupun audio yang terdapat dalam *Game*

ini. Sasaran pengguna *Game* ini adalah para siswa-siswi yang mempelajari sejarah. *Game* ini merupakan *Game* single player dan dibangun 3D. Manfaat yang bisa di ambil dari *Game* ini adalah melatih otak pikiran untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di *Game* tersebut.

### 3.1.2 *Storyline*

*Game* Edukasi ini menceritakan tentang *player* yang sedang melakukan perjuangan untuk mempertahankan kemerdekaan yang ingin direbut lagi oleh Belanda dengan bantuan tentara sekutu. Dimana setiap Peristiwanya *player* harus menyelesaikan beberapa tantangan seperti yang ada pada peristiwa heroik setelah proklamasi. Pada *Game* Edukasi ini terdapat 10 Peristiwa yang harus diselesaikan diantaranya :

- Peristiwa 10 November, di daerah Surabaya dan sekitarnya.
- Palagan Ambarawa, di daerah Ambarawa, Semarang dan sekitarnya.
- Perjuangan Gerilya Jenderal Soedirman, meliputi Jawa Tengah dan Jawa Timur.
- Bandung Lautan Api, di daerah Bandung dan sekitarnya.
- Pertempuran Medan Area, di daerah Medan dan sekitarnya.
- Pertempuran Margarana, di Bali.
- Serangan Umum 1 Maret 1949, di Yogyakarta.
- Pertempuran Lima Hari Lima Malam, di Palembang.
- Pertempuran Lima Hari, di Semarang.
- Pertempuran Laut aru, di Maluku

Dimana Peristiwa ini memiliki ketentuan-ketentuan tertentu. Sistem kemenangannya ditentukan dari hasil Peristiwa Peristiwa yang harus di lakukan oleh *player*, apabila dapat menyelesaikan Peristiwa maka dia dapat melanjutkan ke Peristiwa selanjutnya

tetapi sebelum *player* menyelesaikan Peristiwa darah mereka habis maka *Game over* dan mengulang dari awal Peristiwa.

## 3.2 Finite State Machine (FSM)

### 3.1.3.1 FSM Game

#### 3.1.3.1.1 FSM Game Peristiwa Medan Area

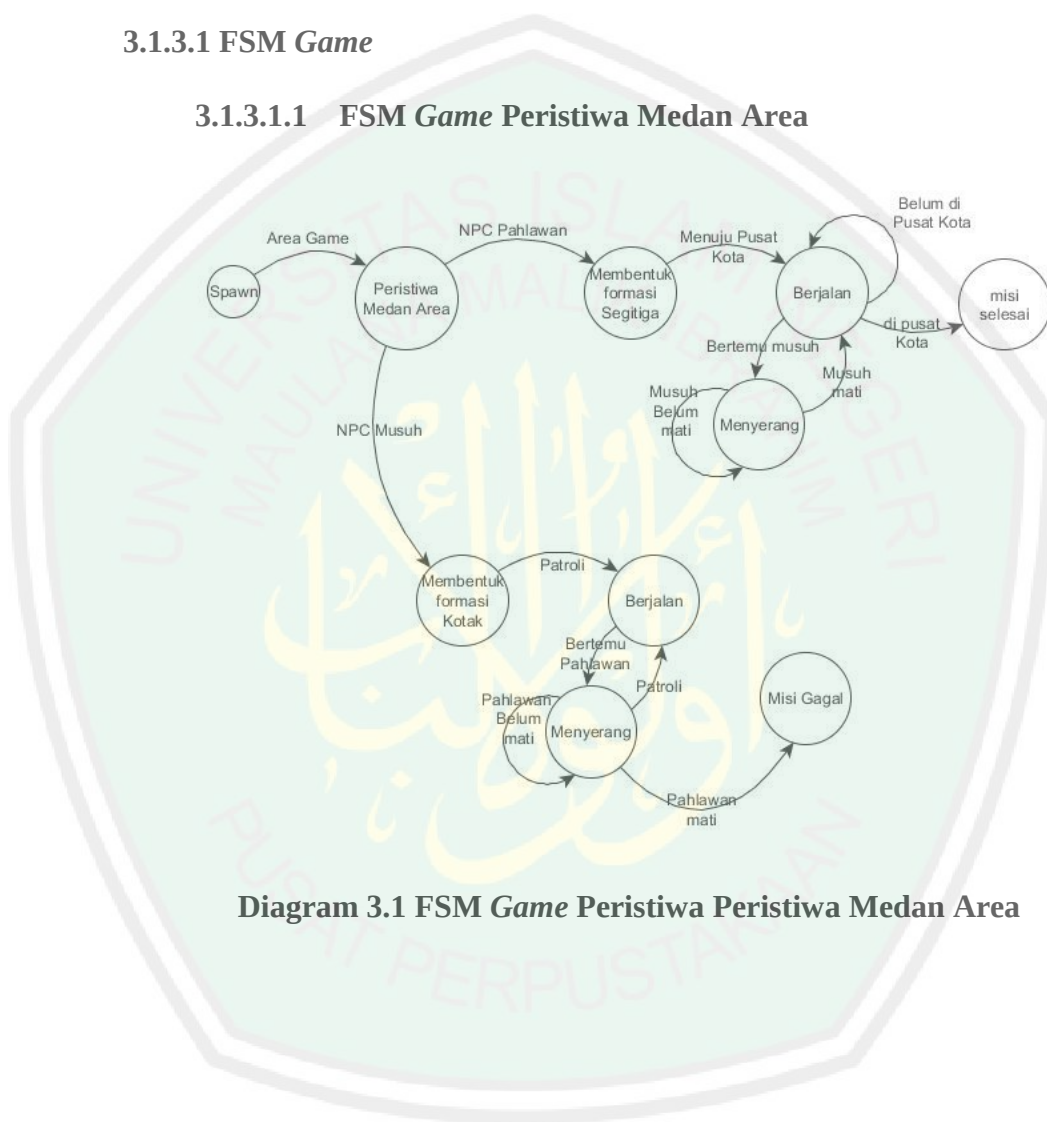


Diagram 3.1 FSM Game Peristiwa Peristiwa Medan Area

### 3.1.3.1.2 FSM Game Peristiwa Perang 5 Hari di Semarang

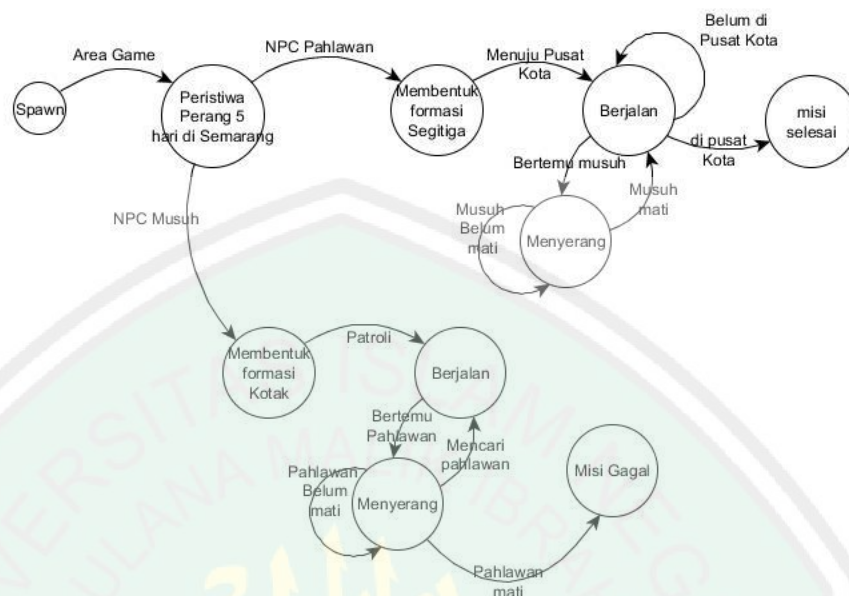


Diagram 3.2 FSM Game Peristiwa Perang 5 Hari di Semarang

### 3.1.3.1.3 FSM Game Peristiwa 10 November

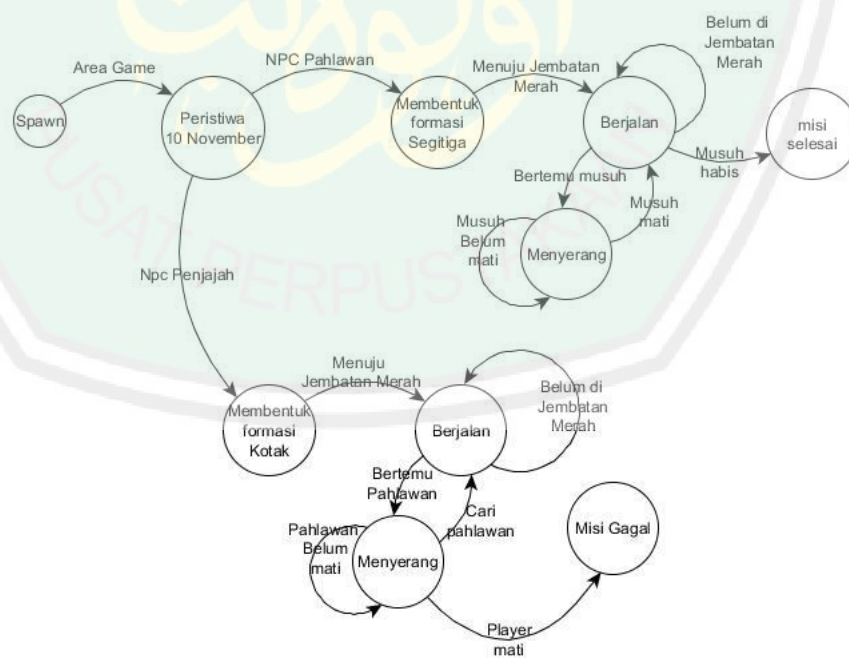


Diagram 3.3 FSM Game Peristiwa 10 November

### 3.1.3.1.4 FSM Game Peristiwa Bandung Lautan Api

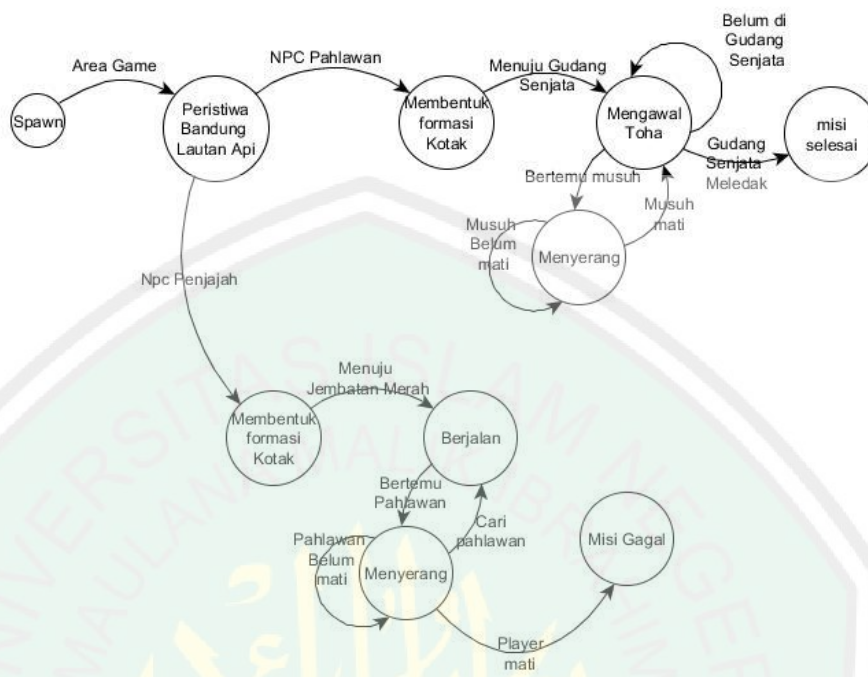


Diagram 3.4 FSM Game Peristiwa Bandung Lautan Api

### 3.1.3.1.5 FSM Game Peristiwa Palagan Ambarawa

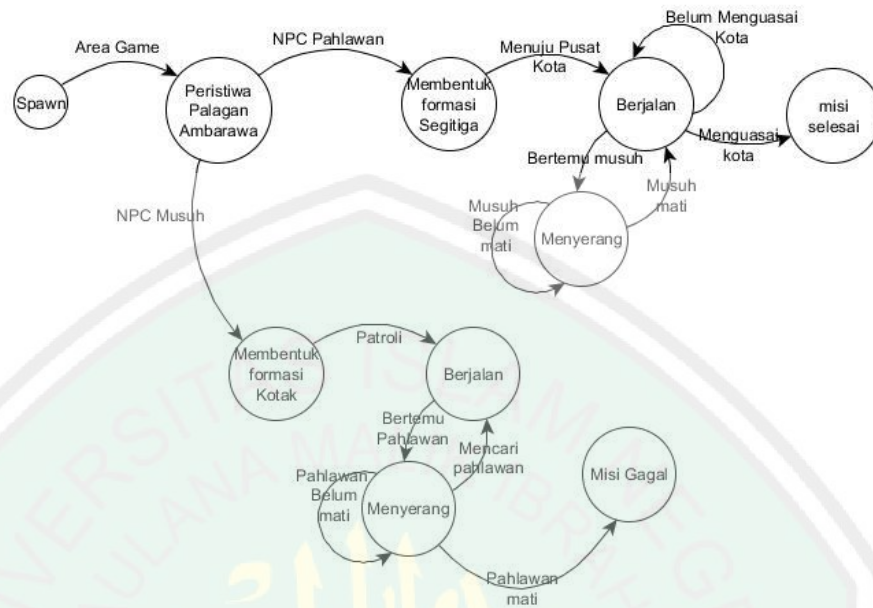


Diagram 3.5 FSM Game Peristiwa Palagan Ambarawa

### 3.1.3.1.6 FSM Game Peristiwa Puputan Margarana

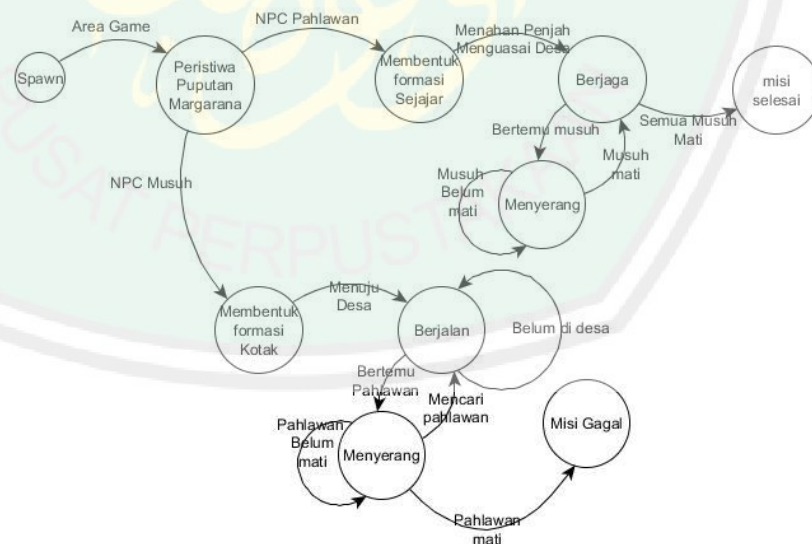


Diagram 3.6 FSM Game Peristiwa Puputan Margarana

### 3.1.3.1.7 FSM Game Peristiwa Pertempuran 5 Hari di Palembang

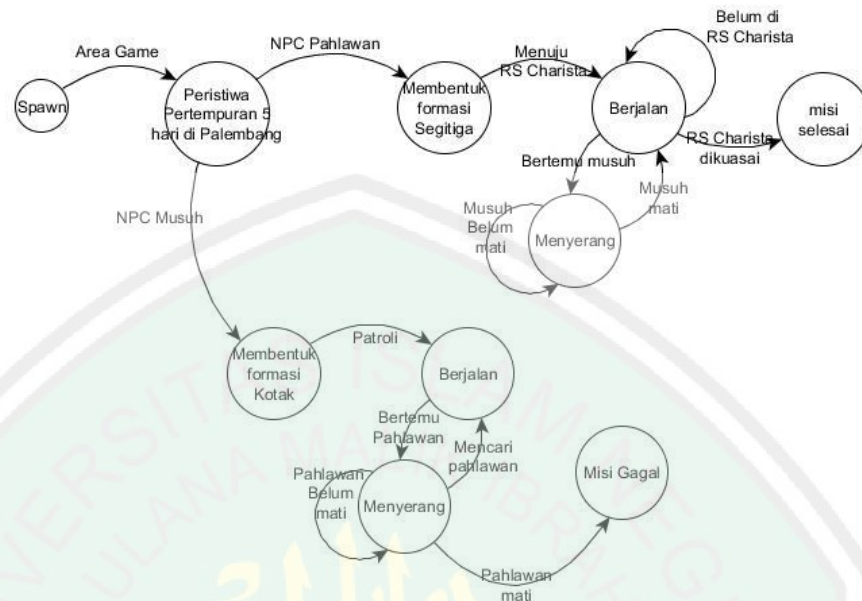


Diagram 3.7 FSM Game Peristiwa Pertempuran 5 Hari di Palembang

### 3.1.3.1.8 FSM Game Peristiwa 1 Maret

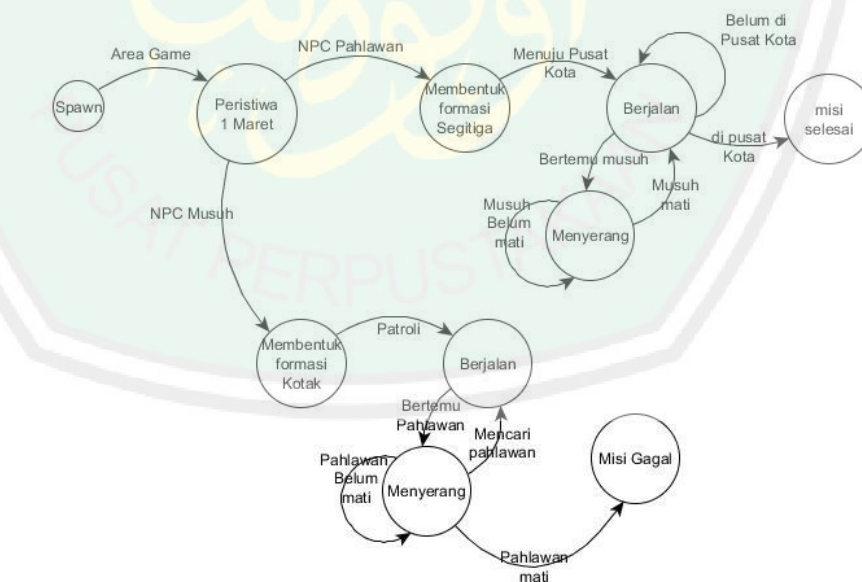


Diagram 3.8 FSM Game Peristiwa 1 Maret

### 3.1.4 Skenario Game

Dalam permainan ini, ada 10 Peristiwa yang harus diselesaikan oleh pemain setiap Peristiwa mempunyai tantangan yang sesuai dengan peristiwa Heroik mempertahankan kemerdekaan yang diajarkan pada pelajaran sejarah SMA. Setiap Peristiwa memiliki karakteristik sendiri-sendiri. Berikut rincian dari Beberapa Peristiwa:

**Tabel 3.1** Skenario Game

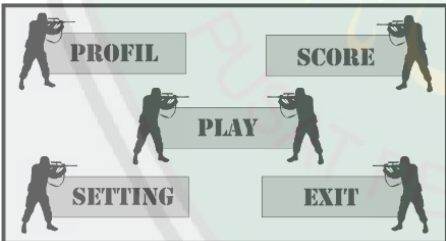
| Skenario Game                     |       |                         |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peristiwa                         |       | Daerah                  | Misi                                                                                                                                                                                 |
| Pertempuran Medan Area            | Medan | Medan dan sekitarnya    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai kota medan dari Sekutu.</li> </ul>                                                                                                  |
| Pertempuran Lima Hari di Semarang | Lima  | Semarang                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Melucuti senjata Jepang.</li> <li>Menguasai Kota semarang dari Jepang.</li> </ul>                                                             |
| Peristiwa 10 November             | 10    | Surabaya dan sekitarnya | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perobekan bendera belanda pada hotel yamato.</li> <li>Merebut kota Surabaya dari pasukan sekutu.</li> </ul>                                   |
| Bandung Lautan Api                |       | Bandung dan sekitarnya  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merebut Benteng Belanda.</li> <li>Melindungi Muhammad Toha dan Ramdan Hingga gudang Senjata.</li> <li>Merebut Bandug dari Belanda.</li> </ul> |
| Palagan Ambarawa                  |       | Semarang dan sekitarnya | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai kota Magelang.</li> </ul>                                                                                                           |

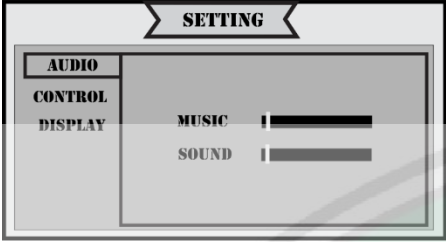
|                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghadang tentara sekutu masuk benteng Ambarawa.</li> <li>▪ Membebaskan 2 desa yang dikuasai Sekutu.</li> </ul>                                                                                                                                 |
| Puputan Margarana                             | Bali                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merebut Senjata Tentara NICA.</li> <li>▪ Mempertahankan desa Margarana.</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| Pertempuran Lima Hari Lima Malam di Palembang | Palembang                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menguasai Pertahanan Sekutu di RS Charistas.</li> <li>▪ Menguasai Pasar Linguis.</li> <li>▪ Mengirimkan bahan makanan dari dapur umum kepos – pos pertahanan Indonesia.</li> <li>▪ Mempertahankan Kota Palembang dari pasukan sekutu.</li> </ul> |
| Perjuangan Gerilya Jenderal Soedirman         | Jawa Tengah dan Jawa Timur | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyamar untuk memata – matai tentara sekutu.</li> <li>▪ Megalihkan perhatian sekutu agar tidak menangkap jedral soedirman.</li> <li>▪ Menjaga jendral Soedirman agar tidak tertangkap sekutu.</li> </ul>                                        |
| Serangan Umum 1 Maret 1949                    | Yogyakarta                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusup ke tengah kota Yogyakarta.</li> <li>▪ Merebut mengambil alih Yogyakarta.</li> </ul>                                                                                                                                                     |

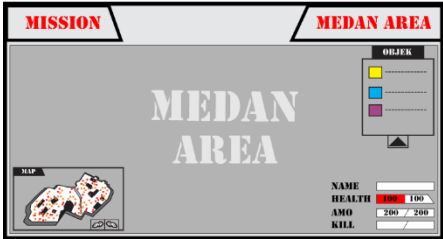
|                      |        |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pertempuran Laut Aru | Maluku | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusupkan Tentara Indonesia ke Letfuan dengan pesawat Hercules.</li> <li>Mengalihkan Perhatian perhatian pasukan sekutu untuk menjaga KRI Macan Kumbang dan KRI Harimau.</li> </ul> |
|----------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.1.5 Rancangan Storyboard

Tabel 3.2 Rancangan Storyboard

|    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |   | Tampilan Awal<br><i>Game</i>                                                                                                                                                                                                     | Ini adalah tampilan awal <i>Game</i> , dimana terdapat icon <i>Game</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. |  | Pada Tampilan menu berisi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Button</i> Profil</li> <li>- <i>Button</i> Score</li> <li>- <i>Button</i> Play</li> <li>- <i>Button</i> Setting</li> <li>- <i>Button</i> Exit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Button</i> Profil : Untuk melihat data pemain atau player.</li> <li>- <i>Button</i> Score : Untuk melihat hasil akhir <i>Game</i>.</li> <li>- <i>Button</i> Play : Untuk mulai bermain <i>Game</i>.</li> <li>- <i>Button</i> Setting : Untuk mengatur suara seperti music dan sound <i>Game</i>.</li> </ul> |

|    |                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                     |                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Button Exit</i> : Untuk keluar dari <i>Game</i>.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| 3. |    | <p>Tampilan Setting berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audio</li> <li>- Control</li> <li>- Display</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audio : mengatur volume music dan sound.</li> <li>- Control : mengatur input keyboard dan mouse.</li> <li>- Display : mengatur resolusi display <i>Game</i>.</li> </ul>                                    |
| 3. |   | <p>Pada tampilan profil berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nama</li> <li>- Pangkat</li> <li>- Tas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nama : Nama User.</li> <li>- Pangkat : Jabatan User (Semakin banyak menyelesaikan misi semakin tinggi jabatan user)</li> <li>- Tas : Berisi amunisi yang akan digunakan untuk menjalankan misi.</li> </ul> |
| 4. |  | <p>Peta Misi</p>                                                                                                                 | <p>Menampilkan seluruh misi yang nantinya akan dijalankan dan diselesaikan.</p>                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. |   | <p>Game play Mission 1</p>                                                                                                      | <p>Misi Medan Area blablabalbaball.</p>                                                                                                                                                                  |
| 6. |   | <p>Tampilan Game over / misi gagal berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Try again</li> <li>- Keluar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Try again : mengulang misi</li> <li>- Keluar : keluar dari Game</li> </ul>                                                                                      |
| 7. |  | <p>Tampilan score berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- High score</li> <li>- Kill</li> <li>- Killed</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- High Score : Score atau nilai tertinggi yang pernah tercapai.</li> <li>- Kill : total musuh yang dibunuh.</li> <li>- Killed : total player terbunuh.</li> </ul> |

### 3.1.6 Deskripsi Karakter

#### 3.1.6.1 Karakter Tank

Karakter tank ini berfungsi sebagai alat tempur darat karakter utama dan musuh.



#### 3.1.6.2 Karakter Pesawat Tempur

Karakter pesawat ini berfungsi sebagai alat tempur udara karakter utama dan musuh.



#### 3.1.6.3 Karakter Kapal Tempur

Karakter kapal tempur ini berfungsi sebagai alat tempur air karakter utama dan musuh.



#### 3.1.6.4 Karakter Truk

Karakter truk ini berfungsi sebagai alat pengangkut karakter utama dan musuh



#### 3.1.6.5 Karakter Tentara Musuh

Karakter tentara musuh ini berfungsi sebagai penghalang untuk menyelesaikan Peristiwa.



### 3.1.6.6 Objek Senjata

Karakter senjata ini berfungsi sebagai alat tempur karakter utama dan musuh.

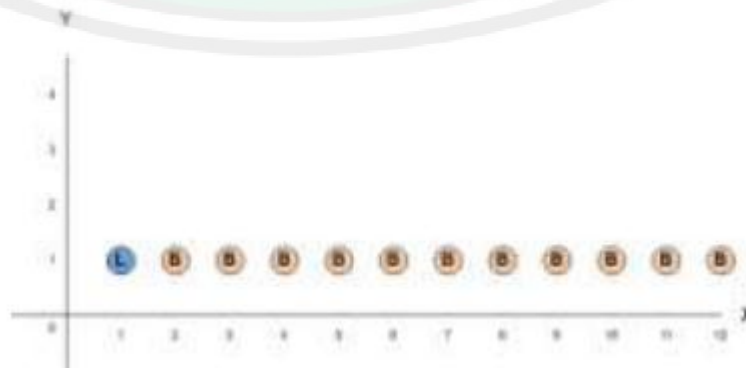


### 3.1.7 Perancangan Algoritma Boids

Pada perancangan Algoritma *Boids* ini, terlebih dahulu harus merancang desain formasi mengingat *Game* pada penelitian ini bergenre FPS. Untuk desain formasi sayap, sejajar dan juga kotak, maka perlu ada tahap perancangan sebelum diimplementasikan kedalam area *Game* simulasi. Desain rancangan menggunakan koordinat  $(x,y)$  dengan *leader* sebagai pusat dari poros tiap-tiap formasi.

#### 3.1.7.1 Formasi Sejajar

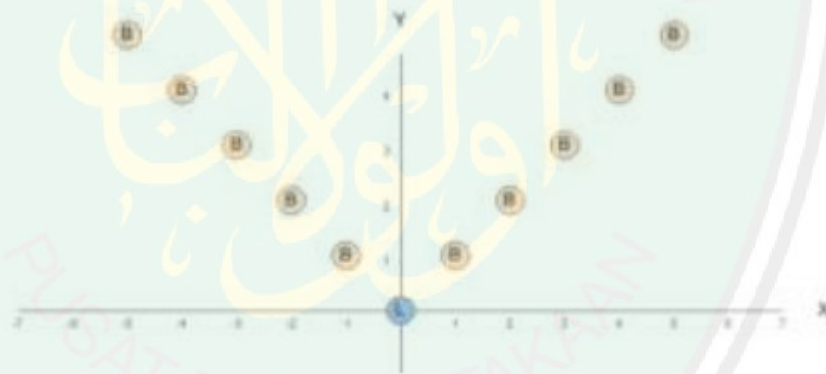
Pada formasi sejajar, di dalam pertempuran NPC juga harus terdapat pertahanan dalam menghadapi serangan NPC lawan. Salah satu bentuk pertahanan adalah dengan menghindari serangan lawan. Bentuk pertahanan yang lain adalah dengan menahan serangan lawan menggunakan serangan balik yang meredam daya rusak serangan lawan. NPC dengan kecerdasan buatan yang mampu bergerak dinamis dan responsif terhadap perubahan lingkungan dapat bertahan lebih baik dibandingkan NPC tanpa kecerdasan buatan. Salah satu contoh gerakan responsif NPC adalah dengan bergerak menjauh dari jangkauan serang NPC lawan yang terindikasi hendak melakukan serangan. Formasi sejajar dalam hal ini diilustrasikan dengan menambahkan koordinat  $x$  dari koordinat *leader*. Gambar 3.1 ini adalah ilustrasi dari pembentukan formasi sejajar.



**Gambar 3.1** Formasi Sejajar

### 3.1.7.2 Formasi Segitiga

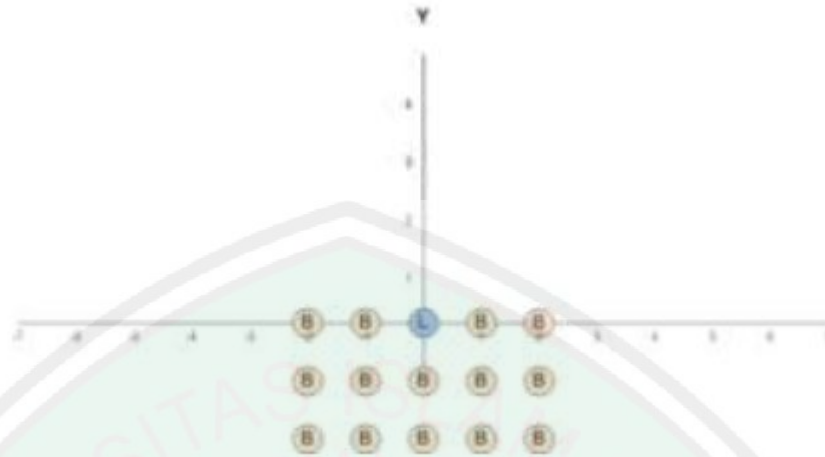
Selain pertahanan, dalam sebuah formasi terdapat yang namanya formasi "V" yaitu formasi untuk serangan. Serangan NPC di dalam pertempuran digunakan untuk mengalahkan atau menghalau lawan. NPC yang melakukan serangan berpotensi untuk mengurangi *health point* dari musuh. Gerakan, kekuatan dan strategi serangan NPC berpengaruh terhadap efektivitas daya tempur NPC. Gerakan yang dinamis, kekuatan yang besar dan strategi yang cerdas dapat meningkatkan daya tempur NPC. Formasi "V" dalam hal ini di ilustrasikan dengan menambahkan koordinat  $x$  dan  $y$  dari koordinat *leader* untuk sayap sebelah kanan, menambahkan koordinat  $x$  dan mengurangi koordinat  $y$  untuk sayap sebelah kanan. Gambar 3.2 adalah ilustrasi dari pembentukan formasi "V".



Gambar 3.2 Formasi "V"

### 3.1.7.3 Formasi Kotak

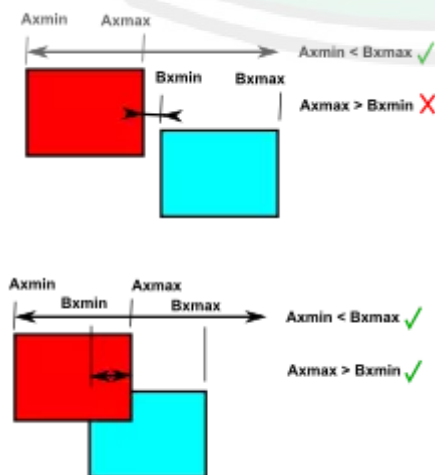
Untuk formasi kotak ini kelompok NPC terdapat satu unit yang berlaku sebagai pemimpin (*leader*), dimana posisi pemimpin ini nantinya berada di tengah barisan paling depan. Untuk unit barisan luar sebagai pengawal sedangkan yang berada di tengah barisan ini unit yang harus dilindungi. Dalam hal ini seperti yang di ilustrasikan pada Gambar 3.3 ini adalah ilustrasi dari pembentukan formasi kotak.

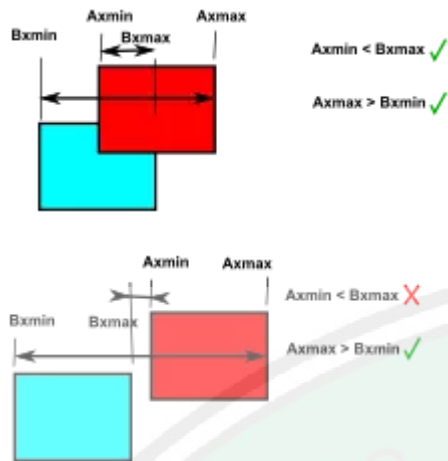


**Gambar 3.3** Formasi Kotak

#### 3.1.7.4 Perancangan Algoritma Collision Detection

Perancangan Algoritma collision detection untuk memproses terjadinya tumpukan atau benturan pada karakter-karakter *Game* ini. Dalam hal ini semua objek tersebut di proses berdasarkan bounding circle dan bounding box. Dimana nantinya dari setiap objek perlu membandingkan minimum dan maximum koordinat x,y, dan z. Pada gambar di bawah ini Box A di definisikan menjadi  $A_{xMin}$ ,  $A_{xMax}$ ,  $A_{yMin}$ ,  $A_{yMax}$ ,  $A_{zMin}$ , and  $A_{zMax}$ . Sedangkan Box B di definikan menjadi  $B_{xMin}$ ,  $B_{xMax}$ ,  $B_{yMin}$ ,  $B_{yMax}$ ,  $B_{zMin}$ , and  $B_{zMax}$ .



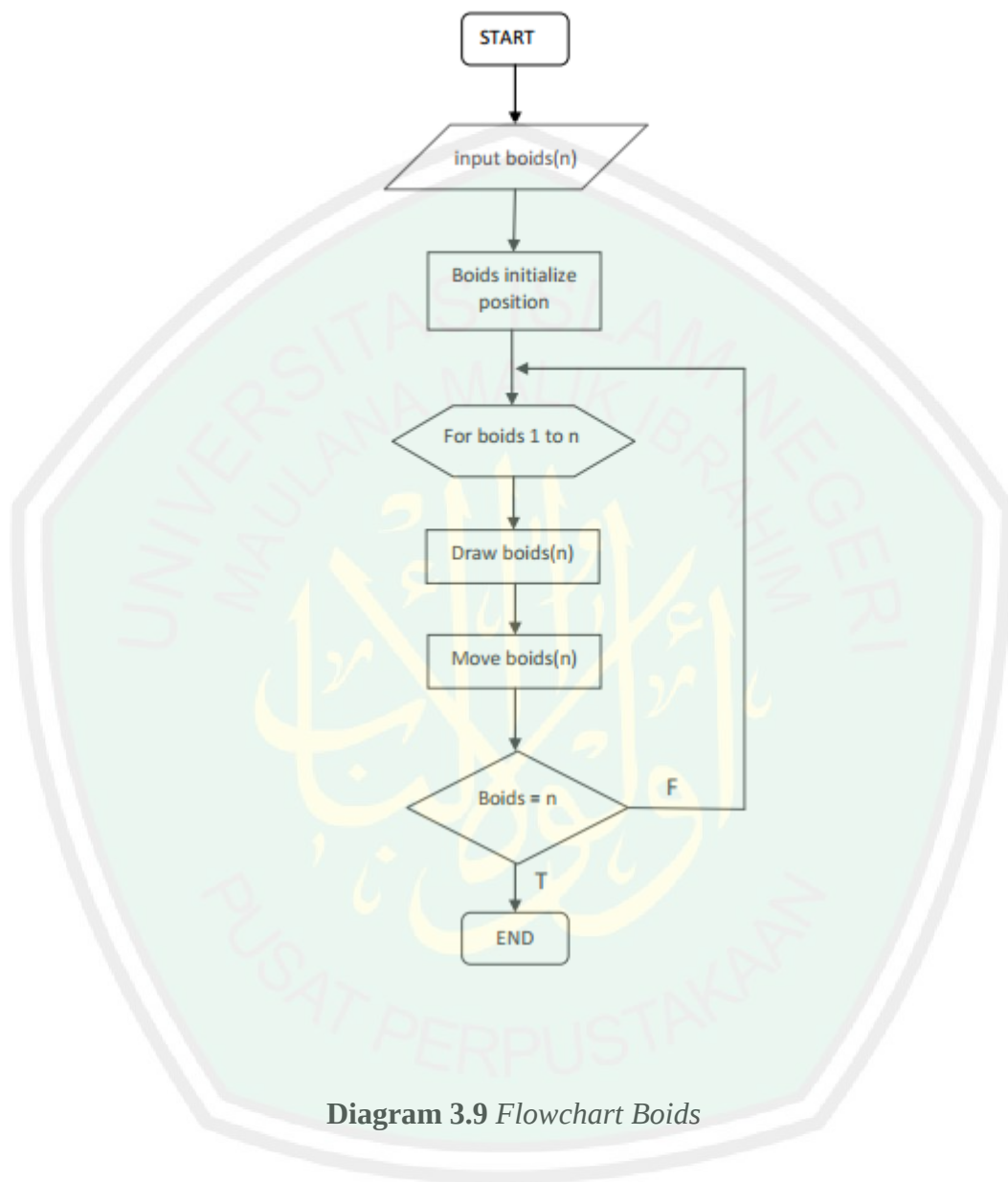


Berikut kondisi jika box terjadi overlap :

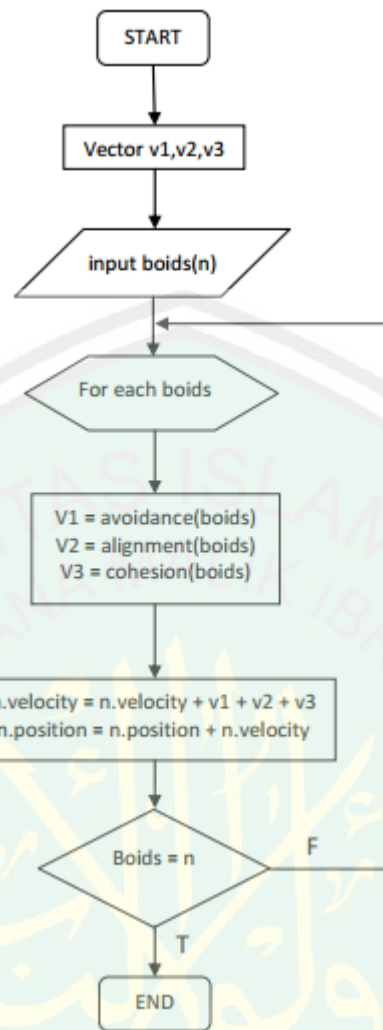
- $A_{xMin} < B_{xMax}$  and  $A_{xMax} > B_{xMin}$
- $A_{yMin} < B_{yMax}$  and  $A_{yMax} > B_{yMin}$
- $A_{zMin} < B_{zMax}$  and  $A_{zMax} > B_{zMin}$

Diagram diatas bisa saja di gunakan untuk kondisi objek x dimensi. Dan untuk boxes yang terjadi overlap pada bentuk 3 dimensi maka harus memperhatikan titik koordinat y dan z dimensi.

### 3.1.7.5 Flowcart Algoritma Boid



**Diagram 3.9** *Flowchart Boids*



**Diagram 3.16** Flowchart Gerak Posisi Boids

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi

Pada bab ini membahas tentang implementasi dari perencanaan yang telah dibuat. Serta melakukan pengujian terhadap *Game* untuk mengetahui apakah *Game* tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

##### 4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *Game* ini, sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Kebutuhan Perangkat Keras

| No. | Perangkat Keras  | Spesifikasi           |
|-----|------------------|-----------------------|
| 1.  | Processor        | Quadcore 2.83 Ghz     |
| 2.  | RAM              | 4 Gb                  |
| 3.  | VGA              | NVIDIA GeForce (2 GB) |
| 4.  | HDD              | 500 Gb                |
| 5.  | Monitor          | 21'                   |
| 6.  | Speaker          | On                    |
| 7.  | Mouse & Keyboard | On                    |

#### 4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari aplikasi *Game* ini, sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Kebutuhan Perangkat Lunak

| No. | Perangkat Lunak      | Spesifikasi        |
|-----|----------------------|--------------------|
| 1.  | Sistem Operasi       | Windows 10 64 Bit  |
| 2.  | <i>Game Engine</i>   | <i>Unity3d 5.2</i> |
| 3.  | Konsep desain 2D     | Photoshop CS 6     |
| 4.  | Desain 3D            | Blender 2.7        |
| 5.  | <i>Script Writer</i> | Mono Develop       |

#### 4.1.3 Implementasi Algoritma *Boids*

Berikut akan dijelaskan penggunaan *method* dan fungsi pada tabel 4-3

**Tabel 4.3** Implementasi Algoritma *Boids*

| No | Method / Fungsi                                                                                 | Keterangan                                                                                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <pre>public enum GameMode {     RUN_ONCE,     NOT_STARTED,     PLAYING,     WIN,     DEAD</pre> | <p><i>Method</i> induk dari <i>Game</i>, <i>RUN_ONCE</i> berfungsi sebagai penggerak NPC dan camera mode. Apabila ada sebuah kesalahan pada <i>Game</i> ini</p> |

|   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <pre> }</pre>                                                                                                     | <p><i>NOT_STARTED</i> akan mengambil keputusan untuk tidak menjalankan <i>Game</i> ataupun pada saat <i>WIN</i> dan <i>DEAD</i>, <i>PLAYING</i> akan berjalan setelah <i>RUN_ONCE</i> berakhir sehingga kita dapat menjalankan <i>Game</i>.</p> |
| 2 | <pre> public enum CameraView {     FIRST = 0,     THIRD = 1,     COUNT = 2 }</pre>                                | <p><i>Method</i> yang digunakan untuk mengatur posisi Camera pada player.</p>                                                                                                                                                                   |
| 3 | <pre> public int numberOfColumns = 3; public float positionSpread = 1f; public float positionDistance = 1f;</pre> | <p><i>Argument</i> yang digunakan dalam membentuk formasi pada <i>Boids</i> ada 3 dengan parameter yaitu <i>numberOfColumns</i> dengan tipe Integer,</p>                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | positionSpread dan positionDistance yang masing – masing bertipe float.                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | <pre> public override Vector3 GetSlotPosition (int aSlot) {     if (numberOfColumns &lt;= 0)         numberOfColumns = 1;     if ((aSlot &lt; 0)    (aSlot &gt;= maxPositi ons))     {         return GameObject.transform.po sition - (GameObject.transform.forward * positionDistance);     }      int column = aSlot % numberOfCol umns;      int row = aSlot / numberOfColumn s;      float xLeft = 0f - (((float)(numberO fColumns - 1)) / 2f) * positionSpread;      float x = xLeft + (column * position Spread); </pre> | <p><i>Method</i> yang melakukan proses pembentukan formasi pada <i>Boids</i>. Jadi pada Leader akan membentuk sebuah vektor yang terdiri dari kolom – kolom dan baris – baris sehingga akan di ikuti oleh anggota yaitu NPC bisa NPC penjajah maupun NPC Pahlawan itu sendiri.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|   | <pre> float z = 0f - ((row + 1) * positionDistance);  Vector3 returnValue = GameObject .transform.position + new Vector3(x, 0f, z);  if (rotatesWithObject)     returnValue = GameObject.transf orm.position + GameObject.transform.ro tation * new Vector3(x, 0f, z);  return returnValue; } </pre> |                                                             |
| 6 | <pre> public override string FormationMode {     get     {         switch (formationType)         {             case FireTeamFormationType.Wedge:                 return "wedge";             case FireTeamFormationType.Column: </pre>                                                              | <p><i>Method</i> untuk memilih formasi yang diinginkan.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <pre> return "column";  case FireTeamFormationType.SkirmishLeft:      return "skirmish left";  case FireTeamFormationType.SkirmishRight :     return "skirmish right";  case FireTeamFormationType.EchelonLeft:     return "echelon left";  case FireTeamFormationType.EchelonRight:     return "echelon right";      }     return null; } set {      if (value == "wedge")          formationType = FireTeamFormationType.Wedge;          else if (value == "column")              formationType = FireTeamFormationType.Column; </pre> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|   | <pre> else if (value == "skirmish left")      formationType = FireTeamFormationType.SkirmishLeft;      else if (value == "skirmish right")          formationType = FireTeamFormationType.SkirmishRight ;          else if (value == "echelon left")              formationType = FireTeamFormationType.EchelonLeft;              else if (value == "echelon right")                  formationType = FireTeamFormationType.EchelonRight;          }      } </pre> |                                             |
| 7 | <pre> case FireTeamFormationType.Column:  {      if (aSlot == 0)      {          returnValue = <i>GameObject.transform.position +</i> </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Proses pembentukan<br/>Formasi Kotak</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <pre>                 (lastRight * positionDistance * cnstColumnForwardConstant * 0.5f) +                 (lastForward * positionDistance * cnstColumnForwardConstant);             }             else if (aSlot == 2)             {                 returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance * cnstColumnForwardConstant) -                 (lastForward * positionDistance * 0.5f);             }             else if (aSlot == 3)             {                 returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance * cnstColumnForwardConstant * 0.5f) - </pre> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|   | <pre>             (lastForward * positionDistance * (cnstColumnForwardConstant + 0.5f));          }         break;     } </pre>                                                                                                                                                                                                                   |                                                |
| 8 | <pre> case FireTeamFormationType.Wedge: {     if (aSlot == 0)     {         returnValue = GameObject.transform.position +             (lastRight * positionDistance) +             (lastForward * positionDistance * cnstWedgeForwardConstant);     }     else if (aSlot == 2)     {         returnValue = GameObject.transform.position + </pre> | <p>Proses pembentukan<br/>Formasi segitiga</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <pre>                 (lastRight * positionDistance * 2f);              }              else if (aSlot == 3)             {                 returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance) -                 (lastForward * positionDistance);             }             break;         } </pre> |                                                                                         |
| 9 | <pre> case FireTeamFormationType.SkirmishLeft: {     if (aSlot == 0)     {         returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance) + </pre>                                                                                                                                                     | <p>Proses pembentukan Formasi zig – zag 45° sebelah kiri <i>leader</i> di belakang.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <pre>         (lastForward * positionDistance);          }          else if (aSlot == 2)         {             returnValue = GameObject.transform.position -                 (lastRight * positionDistance) +                 (lastForward * positionDistance * 0.5f);         }         else if (aSlot == 3)         {             returnValue = GameObject.transform.position -                 (lastRight * positionDistance * 2f) -                 (lastForward * positionDistance);          }          break;     } </pre> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <pre> case FireTeamFormationType.SkirmishRight :     {         if (aSlot == 0)         {             returnValue = GameObject.transform.position -                 (lastRight * positionDistance) +                 (lastForward * positionDistance);         }         else if (aSlot == 2)         {             returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance) +                 (lastForward * positionDistance * 0.5f);         }         else if (aSlot == 3)         { </pre> | <p>Proses pembentukan</p> <p>Formasi zig – zag 45°</p> <p>sebelah kanan <i>leader</i></p> <p>di belakang.</p> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <pre> returnValue = GameObject.transform.position +             (lastRight * positionDistance * 2f) -             (lastForward * positionDistance);          }         break;     } </pre>                                                                                                                                    |                                                                                     |
| 11 | <pre> case FireTeamFormationType.EchelonLeft:     {         if (aSlot == 0)         {             returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance) +                 (lastForward * positionDistance * cnstEchelonForwardConstant);         }         else if (aSlot == 2) </pre> | <p>Proses pembentukan Formasi lurus 45° sebelah kiri <i>leader</i> di belakang.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <pre> {      returnValue =      GameObject.transform.position -          (lastRight *  positionDistance) -              (lastForward *  positionDistance *  cnstEchelonForwardConstant);  }  else if (aSlot == 3)  //Rifleman 1 is back and to the left  {      returnValue =      GameObject.transform.position -          (lastRight *  positionDistance * 2f) -              (lastForward *  positionDistance *  cnstEchelonForwardConstant * 2f);  }  break;  } </pre> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <pre> case FireTeamFormationType.EchelonRight:     {         if (aSlot == 0)         {             returnValue = GameObject.transform.position -                 (lastRight * positionDistance) +                 (lastForward * positionDistance * cnstEchelonForwardConstant);         }         else if (aSlot == 2)         {             returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance) -                 (lastForward * positionDistance * cnstEchelonForwardConstant);         }         else if (aSlot == 3)         { </pre> | <p>Proses pembentukan</p> <p>Formasi lurus 45°</p> <p>sebelah kanan <i>leader</i></p> <p>di belakang.</p> |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <pre> returnValue = GameObject.transform.position +                 (lastRight * positionDistance * 2f) -                 (lastForward * positionDistance * cnstEchelonForwardConstant * 2f);         }         break;     } </pre> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 4.2 Pengujian Algoritma *Boids*

### 4.2.1 Pengujian Algoritma *Boids* Berdasarkan Pembentukan Formasi

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana proses pembentukan formasi yang dilakukan oleh *Boids*. pengujian ini dilakukan ketika *leader* berada pada koordinat (0.0) menuju koordinat (0.20). setiap tentara atau prajurit kecepatan berjalan 2.0f. dan setiap leader mempunyai ring sebagai sensor untuk memanggil tentara agar masuk ke dalam koordinat formasi yang sudah di tentukan. Lingkungan yang digunakan dalam pengujian ini tanpa penghalang (*obstacle*).

#### 4.2.1.1 Formasi Segitiga

**Tabel 4-4** Pengujian Formasi Segitiga

| Tentara   | Koordinat (x,y) | Posisi Dalam Formasi |       | Waktu yang dibutuhkan masuk ke dalam Formasi |
|-----------|-----------------|----------------------|-------|----------------------------------------------|
|           |                 | Kolom                | Baris |                                              |
| Leader    | 0.0 , 0.0       | 4                    | 1     | 0.0 s                                        |
| Tentara 1 | 0.0 , -3.0      | 4                    | 3     | 0.03 s                                       |
| Tentara 2 | -4.0 , 0.0      | 3                    | 4     | 0.04 s                                       |
| Tentara 3 | 1.0 , 2.0       | 5                    | 2     | 0.02 s                                       |
| Tentara 4 | 1.0 , -1.0      | 3                    | 2     | 0.01 s                                       |
| Tentara 5 | 5.0 , 2.0       | 5                    | 4     | 0.04 s                                       |
| Tentara 6 | 3.0 , 1.0       | 1                    | 4     | 0.03 s                                       |
| Tentara 7 | -2.0 , 2.0      | 6                    | 3     | 0.03 s                                       |
| Tentara 8 | 5.0 , 4.0       | 7                    | 4     | 0.03 s                                       |
| Tentara 9 | 2.0 , 1.0       | 2                    | 3     | 0.02 s                                       |

#### 4.2.1.2 Formasi Kotak

**Tabel 4-5** Pengujian Formasi Kotak

| Tentara   | Koordinat (x,y) | Posisi Dalam Formasi |       | Waktu yang dibutuhkan masuk ke dalam Formasi |
|-----------|-----------------|----------------------|-------|----------------------------------------------|
|           |                 | Kolom                | Baris |                                              |
| Leader    | 0.0 , 0.0       | 2                    | 1     | 0.0 s                                        |
| Tentara 1 | 0.0 , -3.0      | 1                    | 3     | 0.3 s                                        |
| Tentara 2 | -4.0 , 0.0      | 1                    | 4     | 0.4 s                                        |
| Tentara 3 | 1.0 , 2.0       | 2                    | 2     | 0.2 s                                        |
| Tentara 4 | 1.0 , -1.0      | 1                    | 2     | 0.1 s                                        |
| Tentara 5 | 5.0 , 2.0       | 2                    | 4     | 0.4 s                                        |
| Tentara 6 | 3.0 , 1.0       | 3                    | 3     | 0.3 s                                        |
| Tentara 7 | -2.0 , 2.0      | 2                    | 3     | 0.3 s                                        |
| Tentara 8 | 5.0 , 4.0       | 3                    | 4     | 0.3 s                                        |
| Tentara 9 | 2.0 , 1.0       | 3                    | 2     | 0.2 s                                        |

#### 4.2.1.3 Formasi Sejajar

**Tabel 4-6** Pengujian Formasi Sejajar

| Tentara   | Koordinat (x,y) | Posisi Dalam Formasi |       | Waktu yang dibutuhkan masuk ke dalam Formasi |
|-----------|-----------------|----------------------|-------|----------------------------------------------|
|           |                 | Kolom                | Baris |                                              |
| Leader    | 0.0 , 0.0       | 5                    | 1     | 0.0 s                                        |
| Tentara 1 | 0.0 , -3.0      | 4                    | 2     | 0.3 s                                        |
| Tentara 2 | -4.0 , 0.0      | 7                    | 2     | 0.4 s                                        |
| Tentara 3 | 1.0 , 2.0       | 2                    | 2     | 0.2 s                                        |
| Tentara 4 | 1.0 , -1.0      | 1                    | 2     | 0.1 s                                        |
| Tentara 5 | 5.0 , 2.0       | 8                    | 2     | 0.4 s                                        |
| Tentara 6 | 3.0 , 1.0       | 6                    | 2     | 0.3 s                                        |
| Tentara 7 | -2.0 , 2.0      | 5                    | 2     | 0.3 s                                        |
| Tentara 8 | 5.0 , 4.0       | 9                    | 2     | 0.3 s                                        |
| Tentara 9 | 2.0 , 1.0       | 3                    | 2     | 0.2 s                                        |

Dalam pembentukan formasi dengan Algoritma *Boids* tentara yang berada pada ring pemimpin akan segera memasuki titik – titik koordinat yang dimiliki pemimpin tersebut dan membentuk formasi. Untuk kecepatan pembentukan di pengaruhi oleh jarak tentara terhadap pemimpin. Jika tentara semakin jauh dari pemimpin waktu yang di perlukan semakin lama juga.

#### 4.2.2 Pengujian Algoritma *Boids* Berdasarkan Posisi Perang

Pengujian ini untuk melihat formasi apa yang lebih baik dalam melakukan penyerangan maupun bertahan. Dan masing – masing pasukan jumlahnya sama 20 pasukan.

**Tabel 4-7** Pengujian Algoritma *Boids* Berdasarkan Posisi Perang

| <b>NPC<br/>Pahlawan<br/>Menyerang<br/>Vs<br/>NPC<br/>Penjajah<br/>Berhatahan</b> | <b>NPC<br/>Pahlawan<br/>Berhatahan<br/>Vs<br/>NPC<br/>Penjajah<br/>Menyerang</b> | <b>Tipe Formasi<br/>Pahlawan</b> | <b>Tipe Formasi<br/>Penjajah</b> | <b>Keadaan<br/>(M / S / K)</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ✓                                                                                | -                                                                                | Kotak                            | Kotak                            | <b>S</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Segitiga                         | Kotak                            | <b>M</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Sejajar                          | Kotak                            | <b>K</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Kotak                            | Segitiga                         | <b>M</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Kotak                            | Sejajar                          | <b>K</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Segitiga                         | Sejajar                          | <b>M</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Segitiga                         | Segitiga                         | <b>S</b>                       |
| ✓                                                                                | -                                                                                | Sejajar                          | Sejajar                          | <b>S</b>                       |
| -                                                                                | ✓                                                                                | Kotak                            | Kotak                            | <b>S</b>                       |
| -                                                                                | ✓                                                                                | Segitiga                         | Kotak                            | <b>K</b>                       |
| -                                                                                | ✓                                                                                | Sejajar                          | Kotak                            | <b>M</b>                       |
| -                                                                                | ✓                                                                                | Kotak                            | Segitiga                         | <b>K</b>                       |

|   |   |          |          |          |
|---|---|----------|----------|----------|
| - | ✓ | Kotak    | Sejajar  | <b>M</b> |
| - | ✓ | Segitiga | Sejajar  | <b>K</b> |
| - | ✓ | Segitiga | Segitiga | <b>S</b> |
| - | ✓ | Sejajar  | Sejajar  | <b>S</b> |

Dalam penerapan tersebut formasi pada saat menyerang itu lebih baik dengan formasi kotak atau dengan segitiga, karena apabila pasukan yang depan mati posisi pasukan dibelakangnya siap melakukan penyerangan. Sedangkan posisi sejajar ini lebih cocok untuk posisi bertahan karena akan lebih lebar dalam melihat musuh.

Pada pengujian diatas hasil seri terjadi karena pada saat pengujian dilakukan lebih dari 1 kali dan terjadi 50% menang dan 50% kalah. Kemudian hasil menang atau kalah ini setelah di uji lebih dari 1 kali hasilnya 100% kalah maupun menang.

#### 4.3 Hasil Akhir

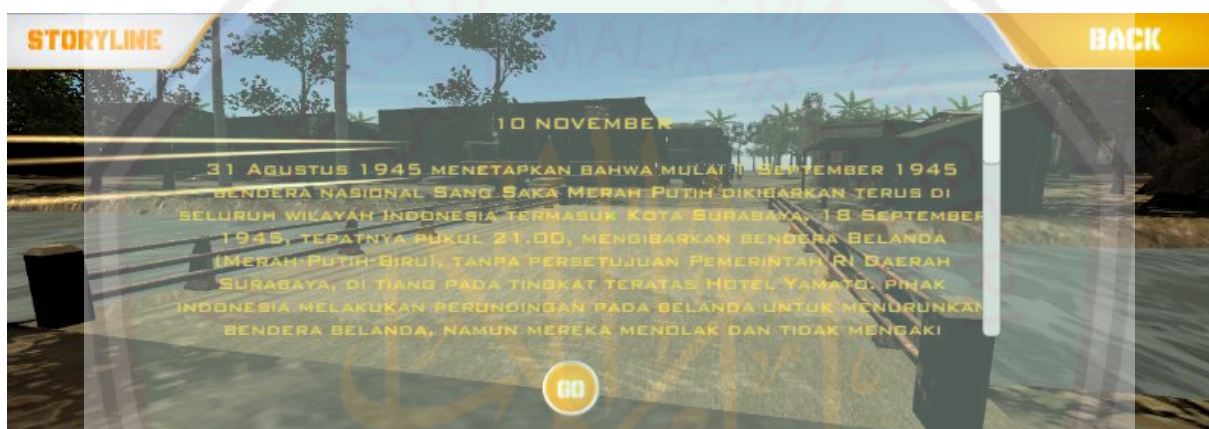
Berikut ini merupakan tampilan *Game* yang telah dibuat.



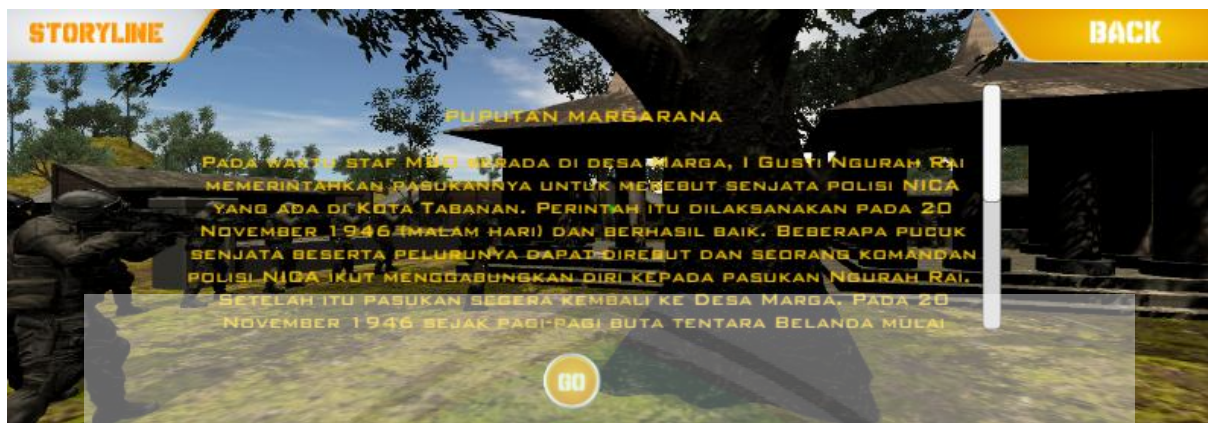
**Gambar 4-1** Main Menu



Gambar 4-2 Map Peristiwa



Gambar 4-3 Jembatan Merah Pada Peristiwa 10 November

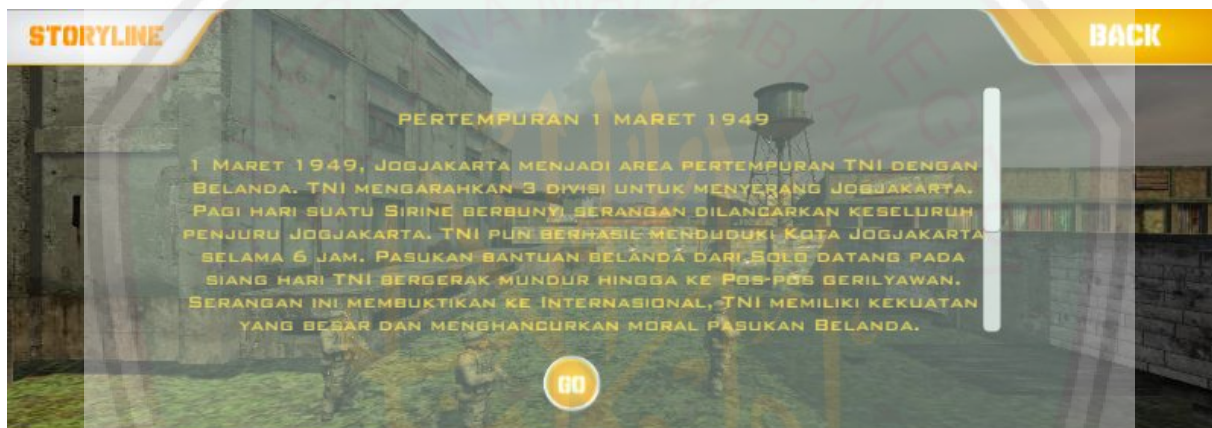


Gambar 4-4 Desa Margarana Pada Peristiwa Puputan Margarana





**Gambar 4-5** Kota Medan Pada Peristiwa Medan Area



**Gambar 4-6** Kota Jogjakarta Pada Peristiwa Serangan Umum 1 Maret 1949

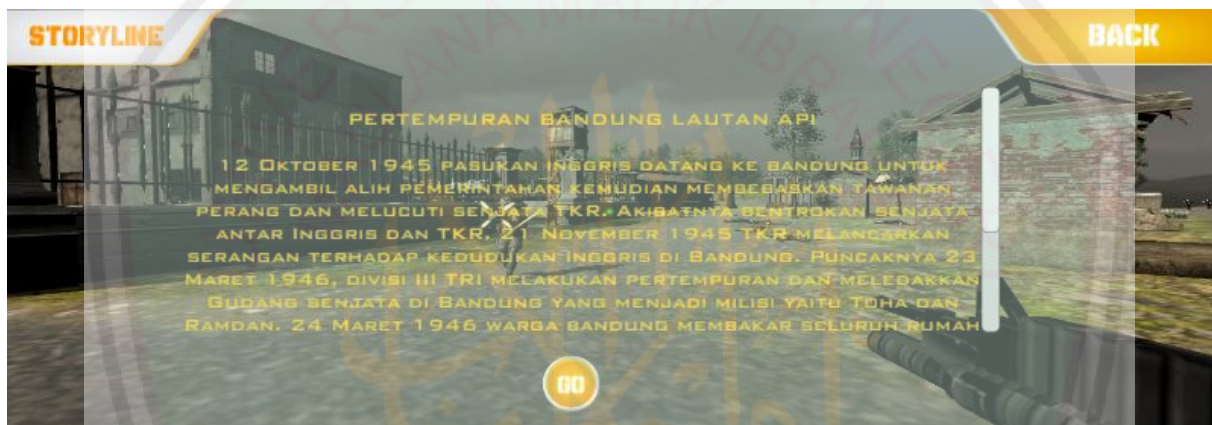


Gambar 4-7 Pertempuran 5 Hari di Semarang





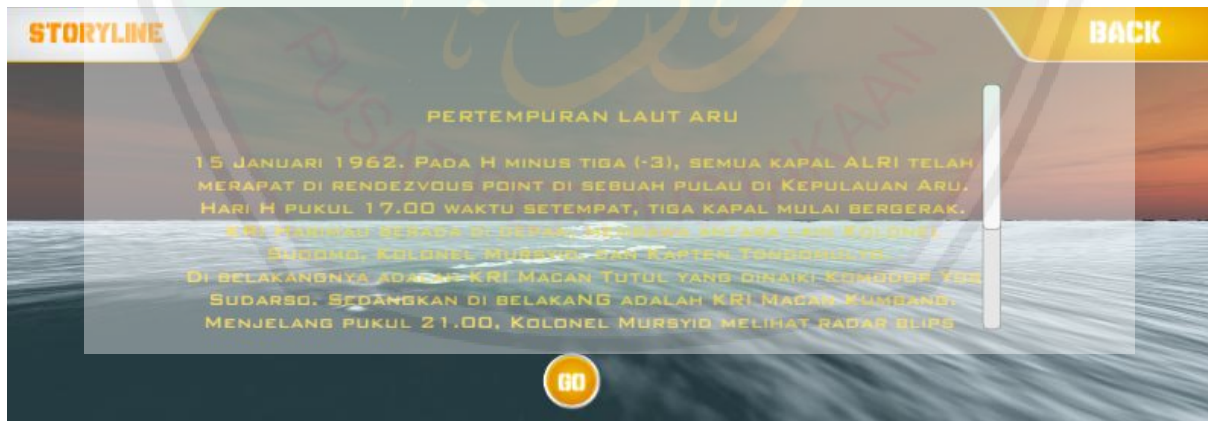
Gambar 4-8 Palagan Ambarawa

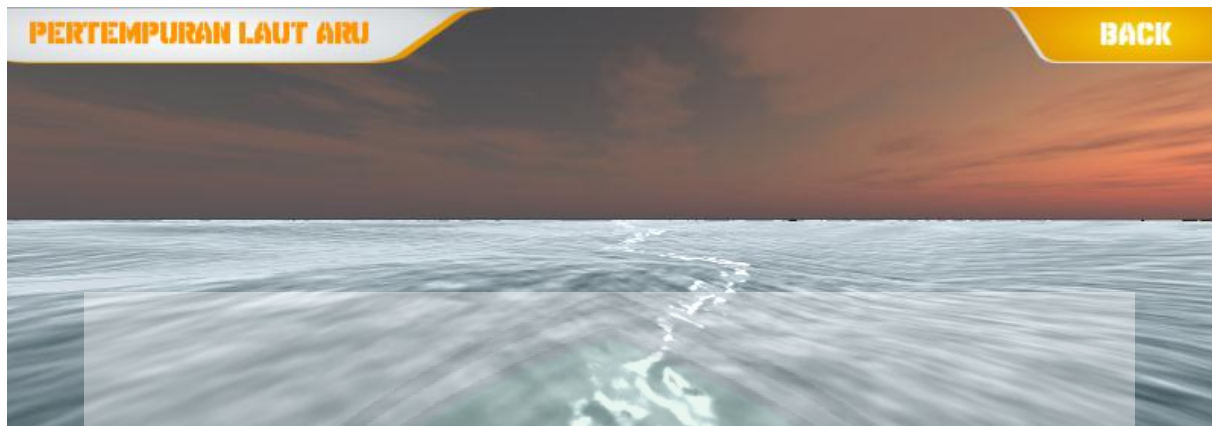


Gambar 4-9 Bandung LautanApi

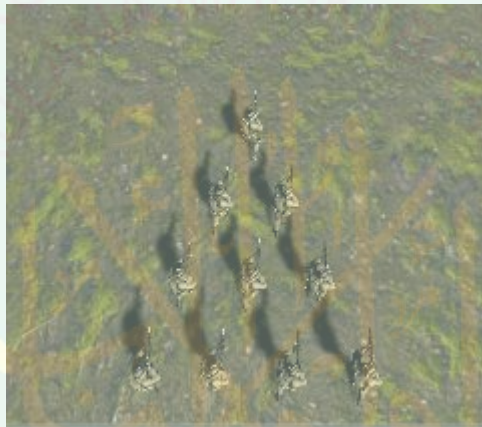


Gambar 4-10 Pertempuran 5 Hari 5 Malam di Palembang





**Gambar 4-11** Pertempuran Laut Aru



**Gambar 4-12** Gambar formasi segitiga



**Gambar 4-13** Gambar formasi Kotak



**Gambar 4-14** Gambar formasi Sejajar

#### 4.4 Implementasi *Game* terhadap Edukasi

Pelajaran Sejarah merupakan pelajaran yang membosankan dikalangan pelajar oleh karena itu penulis mencoba untuk membuat karya guna menjadi sebuah metode pembelajaran dalam pelajaran sejarah terutama di dalam sejarah bangsa Indonesia ini sendiri yaitu pada peristiwa setelah proklamasi.

Dalam penelitian ini peneliti membuat game yang dapat digunakan untuk media pembelajaran tujuannya agar pelajaran sejarah tidak membosankan terutama pada siswa siswi yang tidak menyukai membaca.

Game ini dirancang sesuai dengan perjuangan bangsa Indonesia pada saat perjuangan mempertahankan kemerdekaan.

**Tabel 4-8** Prosentase kemiripan *Item* di dalam *Game*

| No. | Jenis <i>Item</i>       | Prosentase Kemiripan |
|-----|-------------------------|----------------------|
| 1   | Terain atau lingkungan. | 98%                  |
| 2   | Bangunan Bersejarah     | 80%                  |
| 3   | Karakter                | 0%                   |
| 4   | Senjata                 | 20%                  |

|   |                        |     |
|---|------------------------|-----|
| 5 | Alat Trasportasi       | 0%  |
| 6 | Jalan Cerita atau Alur | 98% |

Pada membuat karakter, senjata, Alat Transportasi sangat jauh dari kemiripan karena terbatasnya waktu penelitian. Sedangkan Lingkungan, Bangunan Bersejarah sudah banyak yang mendekati kemiripan, untuk lingkungan peneliti mendapat sumber dari Musium sejarah yang ada dan buku penunjang serta peta daerah yang terkait dengan lingkungan game, kemudian merancang dengan prosentasi kemiripan mendekati 100% agar pemain seperti masuk dalam tema yang ada. Sedangkan Jalan Cerita atau Alur Game ini disesuaikan pada buku pelajaran sejarah agar tidak menyimpang dari sejarah yang ada.

#### 4.5 Integrasi Dalam Islam

Agama dan ilmu pengetahuan tidak ada pertentangan, bersifat integral, tidak dapat dipisahkan antara satu dengan lainnya. Hubungan tersebut menunjukkan betapa positifnya Islam memandang ilmu pengetahuan dan menuntut ilmu sangatlah dianjurkan dalam Islam. Seperti hadist yang diriwayatkan Imam Bukhari dan Muslim :

اطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ

“Carilah ilmu sejak bayi hingga ke liang kubur.”

Nabi Muhammad S.A.W menganjurkan menuntut ilmu sejak manusia pertamakali didunia ini hingga meninggal dunia. Sebab ilmu mata dari sebuah kehidupan sedangkan agama merupakan kaki dari kehidupan tersebut sehingga apabila seseorang hanya mempunyai salah satu darinya akan kesulitan dalam menjalani kehidupan ini.

Begitujuga sebaliknya apabila seseorang beragama dan di imbangi dengan ilmu maka akan lebih baik dalam kehidupannya. Dari kutipan diatas terdapat hadist yang menguatkan hal tersebut yang diriwayatkan Imam Bukhari :

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ, وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ, وَمَنْ أَرَادَهُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

*"Barang siapa menginginkan soal-soal yang berhubungan dengan dunia, wajiblah ia memiliki ilmunya ; dan barang siapa yang ingin (selamat dan berbahagia) di akhirat, wajiblah ia mengetahui ilmunya pula; dan barangsiapa yang menginginkan kedua-duanya, wajiblah ia memiliki ilmu kedua-duanya pula."*

Sebagai manusia yang di ciptakan sebagai khalifah di muka bumi ini. Hendaklah menuntut ilmu salah satunya adalah bersekolah selain itu ilmu tidak harus dicari sekolah disekeliling kita banyak ilmu yang kita dapatkan karena ilmu Allah S.W.T tak terhingga seperti dalam firman-Nya pada surat Al-Kahfi ayat 109 :

قُلْ لَوْ كَانَ الْبَحْرُ مِدَادًا لِكَلِمَاتِ رَبِّي لَنَفِدَ الْبَحْرُ قَبْلَ أَنْ تَنْفَدَ كَلِمَاتُ رَبِّي وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا

*"Katakanlah (wahai Muhammad), "Sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Rabbku, sungguh habislah lautan itu sebelum kalimat-kalimat Rabbku habis (ditulis), meskipun Kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula)."*

Ilmu dari Allah S.W.T sangat lah tak terhingga bahkan lautan apabila menjadi tinta tidak akan cukup untuk menulis ilmu tersebut. Sehingga manusia mengelompokan agar mudah di pahami seperti yang berkaitan dengan alam disebut *Sains* atau ilmu pengetahuan alam kemudian yang berkaitan dengan masyarakat cara berinteraksi dan yang berkaitan dengan bermasyarakat disebut ilmu sosial.

Salah satu cabang dari ilmu sosial adalah ilmu tentang sejarah sejarah sangatlah penting dari sebuah peradaban manusia karena akan terbentuk ciri dari masyarakat tersebut dan akan mempunyai perbedaan yang sangat menonjol, salah satu contoh adalah penerapan islam pada masyarakat arab dan Indonesia. Masyarakat arab

menerima islam karena lantunan ayat – ayat dalam Al – Quran indah dan masyarakat arab pun tertarik. Tetapi apabila kita menggunakan cara yang sama di masyarakat indonesia khususnya jawa mereka tidak akan tertarik karena budaya mempengaruhi, oleh sebab itu para penyebar agama islam menggunakan media – media yang di senangi masyarakat seperti wayang, jaranan, tembang – tembang jawa dan lainnya agar Islam dapat diterima dimasyarakat.

Indonesia merupakan masyarakat multikultural terbesar karena setiap suku mempunyai tradisi, bahasa yang berbeda – beda. Tetapi bangsa ini sangat kuat karena persaudaraan mereka dibalut oleh merah putih dan bahasa indonesia yang menjadi pemersatu. Sehingga banyak negara atau bangsa lain ingin menguasai Indonesia selain kebudayaan yang kaya alam disekitarnya pun kaya akan persediaan bahan makanan dan mineral yang sangat melimpah. Tidak heran bangsa belanda 3,5 abad berada di negeri ini kemudian Jepang 3,5 tahun. Mereka menginginkan kekayaan bangsa Indonesia tersebut. Sehingga setelah jepang pergi belanda dan inggris pun menginginkannya. Tetapi karena seseorang yang mencintai bangsanya banyak terjadi perlawanan – perlawanan baik secara fisik maupun diplomasi dari sabang hingga merauke banyak pahlawan yang gugur akibat dari perlawanan yang secara persenjataan tidak sebanding.

Kemudian puncak perlawanan bangsa Indonesia pada tahun 1945 samapi 1949 diaman perlawanan di daerah - daerah seluruh Indonesia bejolak. Banyak dari pihak pribumi atau pahlawan yang berguguran dan di pihak lain juga tidak sedikit yang menjadi korban. Mempertahankan tanah air merupakan kewajiban dari seluruh rakyat dalam hadist Ibnu Tirmizi :

فَالْعَدُوُّ الصَّائِلُ الَّذِي يُفْسِدُ الدِّينَ وَالْدُّنْيَا لَا شَيْءَ أَوْجِبُ بَعْدَ الْإِيمَانِ مِنْ دَفْعِهِ

*“Musuh yang menyerang yang merusak din dan dunia (ummat islam) tidak ada yang lebih wajib setelah iman kecuali menolaknya.”*

Kemudian dari Ibnu Taimiyah :

إِذَا دَخَلَ الْعَدُوُّ بِلَادَ الْإِسْلَامِ فَلَا رَيْبَ أَنَّهُ يَجِبُ دَفْعُهُ عَلَى الْأَقْرَبِ فَأَلْأَقْرَبِ، إِذَا بِلَادُ  
الْإِسْلَامِ كُلُّهَا بِمَنْزِلَةِ الْبَلَدَةِ الْوَاحِدَةِ، وَأَنَّهُ يَجِبُ النَّفِيرُ إِلَيْهِ بِلَا إِذْنِ وَالِدٍ وَلَا غَرِيمٍ

*“Jika musuh telah masuk negeri Islam, maka tidak diragukan lagi wajib untuk menolaknya dimulai dari yang dekat. Karena semua negeri Islam kedudukannya sebagaimana satu negeri. Dan bahwasanya wajib untuk pergi kemedan jihad tanpa izin orang tua, orang hutang pada yang dihutangi.”*

Setelah sekian lama kita merdeka bangsa indonesia masih jauh tertinggal oleh bangsa lain. Baik di bidang teknologi maupun pengetahuan, banyak dari masyarakat yang kurang memperhatikan untuk bangsanya sendiri banyak ilmuwan orang orang hebat yang meninggalkan tanah air baik karena mereka merasa tidak dihargai ataupun di negerinya sendiri mereka tidak di dukung oleh pemerintahan.

Untuk menumbuhkan kebangsaan masyarakat perlu disadarkan akan kebangsaanya. Salahsatunya dengan belajar sejarah karena sejarah adalah salah satu perjalanan untuk mencapai sebuah kejayaan. Seperti yang di ucapkan oleh proklamator bangsa Indonesia Ir. Soekarno “Bangsa yang besar adalah bangsa yang menghargai jasa pahlawannya.” Pahlawan yang dimaksud adalah orang – orang yang berusaha membebaskan bangsanya dari penjajah, berusaha merubah cara berfikir yang lebih maju, dan juga memperbaiki dan meringan kan pekerjaan orang orang disekitarnya dengan penemuan – penemuannya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian yang dilakukan peneliti, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penelitian ini berhasil berhasil membuat *Game* peristiwa heroik setelah proklamasi menggunakan Unity3D sebagai *Game engine* dan blender 2.7 sebagai *3D asset maker* berbasis desktop.
2. Penelitian ini berhasil mengatur formasi yang diterapkan pada *NPC* secara dinamis menggunakan Algoritma *Boids*. Penggunaan formasi pada *NPC* dalam *Game* ini formasi segitiga dan kotak lebih cocok digunakan pada saat melakukan penyerangan. Sedangkan formasi sejajar lebih cocok digunakan dalam keadaan bertahan.
3. Peneliti mampu membuat *Game* edisi pertama dengan prosentase 90% sesuai dengan tema dan 10% masih menggunakan *Asset Store* atau kurang sesuai dengan tema yang dibuat

#### 5.2 Saran

Penulis sadar, dalam pembuatan *Game* ini masih banyak kekurangan yang nantinya perlu untuk dilakukan pengembangan, diantaranya:

1. Penyempurnaan karakter dalam *Game* baik Pahlawan maupun penjajah.
2. *Visualisasi* dalam *Game* perlu dikembangkan agar lebih nyata.
3. Mengingat *genre* dari *Game* ini adalah *Game Edukasi*, maka diharapkan banyak *Game* dengan *genre* ini kian bermunculan dan juga peminat *Game Edukasi* kian meningkat.

4. Pembelajaran sejarah peristiwa heroik setelah proklamasi dapat dijadikan salah satu media pembelajaran bagi siswa yang menyukai *Game* atau siswa yang kurang tertarik pada pelajaran sejarah sehingga meningkatkan belajar siswa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anthony J. S. Reid. 1996. *Revolusi Nasional Indonesia*. hlm. 15-16. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Marwati D.P., Nugroho N. 1993. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid VI*. hlm. 3. Jakarta: Balai Pustaka.
- Nugraha, R.M., 2011, Penggunaan Struktur Data Quad-Tree dalam Algoritma Collision Detection pada Vertical Shooter Game, Makalah IF3051 Strategi Algoritma, Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Bandung.
- Pusat Kurikulum, 2006.
- <http://www.republika.co.id>, di akses pada 12 Mei 2015, 16:55.
- <http://scratch.mit.edu>, di akses pada 19 Mei 2015, 17:00.
- Nelly Indriani Widiastuti, Irwan Setiawan. 2012. Membangun Game Edukasi Walisongo.
- Hurd, Daniel dan Jenuings, Erin. 2009. Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria. Karya Tulis Ilmiah.
- Sujjada, Alun., Hariadi, Mochamad., Mardi, Supeno. 2011. Formasi Pasukan Perang Menggunakan Algoritma Boids. Teknik Elektro. ITS Surabaya.
- John R.W. Smail. (2011). Bandung Awal Revolusi (1945-1946). Bandung: Ka Bandung.
- Poesponegoro, M. J., dan Notosusanto, N. (2008). *Sejarah Nasional Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Musfiroh, Lia dkk. 2014. *Penerapan Algoritma Collision Dtection dan Boids Pada Game Dokkaebi Shooter*. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus. Gondangmanis
- Putrady, Ecky. 2014. *Optimasi Collision Detection Menggunakan Quadtree*. Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ardian, Ryan. 2014. *Implementation Of Boids Algorithm For Agent Formation In War Games*. Jurusan Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- Heijdn Marcel Vander, (2002), *Dynamic Formation in Real-Time Strategy Games*, Premier Press, a division of Course Technology 2002.
- Champanard Alex J, (2003), *AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors*, New Readers Publishing 2004.\
- <http://devmag.org.za/2009/04/13/basic-collision-detection-in-2d-part-1/> di akses pada 19 Mei 2015, 20:00