

**PERILAKU KELOMPOK NPC DALAM GAME PETUALANGAN
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN
ALGORITMA *BOIDS***

SKRIPSI

Oleh:
MAGHFIRA MAULANI
NIM. 14650020



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**PERILAKU KELOMPOK NPC DALAM GAME PETUALANGAN
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN
ALGORITMA 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:
MAGHFIRA MAULANI
NIM. 14650020**

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

2019

HALAMAN PERSETUJUAN
PERILAKU KELOMPOK NPC DALAM GAME PETUALANGAN
BAHASA ARAB MENGGUNAKAN
ALGORITMA BOIDS

SKRIPSI

Oleh :
MAGHFIRA MAULANI
NIM. 14650020

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk diuji:
Tanggal, Desember 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Muhammad Faisal, MT
NIP. 19740510 200501 1 007


Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

PERILAKU KELOMPOK NPC DALAM GAME PETUALANGAN BAHASA ARAB MENGGUNAKAN ALGORITMA BOIDS

SKRIPSI

Oleh:
MAGHFIRA MAULANI
NIM. 14650020

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: Desember 2019

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Roro Inda Melani, M.Sc
NIP. 19780925 200501 2 008

Ketua Penguji : Fajar Rohman Hariri, M.Kom
NIP. 19890515 201801 1 001

Sekretaris Penguji : Dr. Muhammad Faisal, MT
NIP. 19740510 200501 1 007

Anggota Penguji : Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Tanda Tangan

()

()

()

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Maghfira Maulani

NIM : 14650020

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber-sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Desember 2019
Yang membuat pernyataan,



Maghfira Maulani
NIM. 14650020

MOTTO

مَنْ سَارَ عَلَى الدَّرَبِ وَصَلَ

"Siapa yang berjalan sesuai dengan jalannya pasti akan sampai
pada tujuan"



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin Segala puji bagi Allah atas nikmat-Nya serta dukungan dan doa yang tiada henti dari orang-orang tercinta sehingga skripsi ini dapat terselesaikan . Oleh karena itu kupersembahkan karya tulis yang masih jauh dari kata sempurna ini kepada:

Ayah, ibu dan suami tersayang yang selalu memberikan semangat, meluangkan waktu dan doa yang tiada henti untuk saya.

Bapak Dr. Muhammad Faisal, M.T dan Bapak Fatchurrochman, M.kom selaku dosen pembimbing yang selama ini dengan sabar dan ikhlas memberikan bimbingan kepada saya, dan untuk seluruh dosen Teknik Informatika yang selama ini telah memberikan saya banyak ilmu juga pengalaman yang sangat berguna untuk saya. Semoga keberkahan selalu terlimpah untuk beliau-beliau semua.

Saya ucapkan rasa terimakasih dengan teramat dalam untuk teman-teman Teknik Informatika yang sudah memberi pengalaman berharga selama ini. Semoga kita bisa dipertemukan lagi di lain kesempatan dengan kesuksesan diantara kalian.

Tak lupa juga kepada seluruh teman-temanku yang tak bisa disebutkan satu-satu yang juga berjasa dan membuat saya bisa sampai seperti ini.

Terimakasih Banyak.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah tuhan semesta alam, dengan segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi ini yang semoga bias bermanfaat untuk orang lain di kemudian hari. Tidak lupa juga shalawat serta salam penulis ucapkan untuk junjungan kita, suri tauladan kita yakni Rasulullah Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang dengan agama Islam yang mulia.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih karena dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari beberapa pihak. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. DR. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf. Bakti Bapak dan Ibu sekalian terhadap UIN Maliki Malang yang menaungi segala kegiatan di kampus UIN Maliki Malang.
2. Dr. Sri Harini, 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 telah banyak memberi masukan dan motivasi untuk tidak mudah menyerah.
4. Bapak Dr. Muhammad Faisal, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan dan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.

5. Bapak Fatchurrochman, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Syahiduzzaman, M.Kom selaku dosen wali yang telah dan selalu memberi arahan dan bimbingan hingga saat ini.
7. Ayah, Ibu, Suami tercinta serta keluarga besar yang selalu memberi dukungan doa maupun semuanya demi kelancaran pengerjaan skripsi ini sampai selesai.
8. Seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan keilmuan serta pengalaman yang berarti kepada penulis selama ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah banyak berbagi ilmu, pengalaman dan menjadi inspirasi untuk terus semangat belajar.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 khususnya Teknik Informatika yang telah berjuang bersama dan saling mendukung selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran, masukan serta kritik yang membangun dari berbagai pihak. Dan harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan mendorong peneliti selanjutnya agar lebih baik dalam lagi kedepannya. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
ملخص	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 <i>Game</i>	5
2.1.2 Jenis - Jenis <i>Game</i>	6
2.1.3 Bahasa Arab	12
2.2 Algoritma <i>Boids</i>	14
2.2.1 Alignment	15
2.2.2 Separation	16
2.2.3 Cohesion	17
2.3 <i>Unity</i>	18
2.4 Penelitian Terkait	25
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN GAME	27

3.1	Perancangan <i>Game</i>	27
3.1.1	Alur Cerita (<i>Storyline</i>)	27
3.1.2	Desain <i>Game</i>	31
3.1.3	Layout Aplikasi	33
3.1.4	Flowchart <i>Boids</i>	36
3.2	Analisis Algoritma <i>Boids</i>	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Peralatan yang digunakan	44
4.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	44
4.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	44
4.1.3	Implementasi Aplikasi <i>Game</i>	45
4.2	Hasil Algoritma <i>Boids</i>	50
4.2.1	Separation	50
4.2.2	Alignment	52
4.2.3	Cohesion	53
4.2.4	Hasil	55
4.3	Integrasi dengan Islam	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Huruf Hijaiyah	13
Tabel 3. 1 Storyboard.....	28
Tabel 3. 2 Tabel Perubahan Kecepatan <i>Alignment</i>	39
Tabel 3. 3 Tabel Perubahan Kecepatan <i>Separation</i>	41
Tabel 3. 4 Tabel Perubahan Posisi akibat <i>Cohesion</i>	42
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	44
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian.....	55
Tabel 4. 4 Jarak Antar Boids.....	57
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Boids</i> terhadap <i>Player</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Game <i>RPG</i>	7
Gambar 2. 2 Contoh Game <i>Action</i>	8
Gambar 2. 3 Contoh Game <i>Adventure</i>	9
Gambar 2. 4 Contoh Game <i>Puzzle</i>	10
Gambar 2. 5 Contoh Game <i>Strategy</i>	10
Gambar 2. 6 Contoh Game Simulasi	11
Gambar 2. 7 Contoh Game <i>Real World</i>	12
Gambar 2. 8 <i>Alignment</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Separation</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Cohesion</i>	17
Gambar 2. 11 Antar Muka <i>Unity</i>	19
Gambar 2. 12 Gambar Jendela Proyek <i>Unity</i>	19
Gambar 2. 13 Gambar <i>Scene Unity</i>	20
Gambar 2. 14 Gambar Inspektor <i>Unity</i>	21
Gambar 2. 15 <i>Toolbar Unity</i>	22
Gambar 2. 16 <i>Assets Unity</i>	23
Gambar 2. 17 <i>File Scene Unity</i>	24
Gambar 3. 1 Rancangan Karakter Utama.....	32
Gambar 3. 2 Objek Box.....	32
Gambar 3. 3 Rancangan Karakter NPC Musuh.....	33
Gambar 3. 4 <i>Box Pertanyaan</i>	33
Gambar 3. 5 <i>Splash screen</i>	34
Gambar 3. 6 <i>Main menu</i>	34
Gambar 3. 7 Latar Permainan.....	35
Gambar 3. 8 Menu Info.....	35
Gambar 3. 9 <i>Flowchart Boids</i>	36
Gambar 3. 10 Posisi Awal Ikan.....	37
Gambar 3. 11 Ikan Bergerak Menuju Posisi Rata-Rata Tetangganya.....	43
Gambar 4. 1 Tampilan Menu Utama.....	45
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Info.....	46
Gambar 4. 3 Tampilan Story.....	46
Gambar 4. 4 Tampilan Kosa Kata.....	47
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Review Soal</i>	48
Gambar 4. 6 Tampilan Soal.....	48
Gambar 4. 7 Tampilan Peringatan.....	49
Gambar 4. 8 Tampilan NPC <i>Boids</i>	49
Gambar 4. 9 Sampel koordinat awal <i>boids</i>	51
Gambar 4. 10 <i>Boids Separation</i>	51
Gambar 4. 11 <i>Boids</i> tampak samping.....	52

Gambar 4. 12 Contoh koordinat awal <i>boids</i>	53
Gambar 4. 13 <i>Boids</i>	53
Gambar 4. 14 Contoh koordinat awal <i>boids</i>	54
Gambar 4. 15 <i>Cohesion</i>	54



ABSTRAK

Maulani, Maghfira. 2019. **Perilaku Kelompok NPC dalam Game Petualangan Bahasa Arab menggunakan Algoritma Boids**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Dr. Muhammad Faisal, MT. (II) Fatchurrochman, M.Kom.

Kata kunci: *Boids* , *Bahasa Arab*, *Flocking*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia arti dari kata bahasa adalah sistem lambang bunyi yang digunakan oleh anggota suatu masyarakat untuk bekerjasama, berinteraksi, dan mengidentifikasikan diri. Bahasa Arab menjadi bahasa yang diutamakan untuk di mengerti karena bahasa Arab adalah bahasa Al-Qur'an dan bahasa yang di gunakan saat beribadah.

Sebelum memahami bahasa arab ditahapan yang lebih tinggi, alangkah baiknya untuk belajar kosa kata bahasa arabnya. Oleh karena itu penelitian ini mengambil tentang game pembelajaran bahasa arab dengan tahapan dasar yakni dengan menonjolkan belajar kosa kata bahasa arab. Game yang dibuat ini merupakan game petualangan dimana dalam game terdapat NPC yang perilakunya diatur oleh algoritma *boids*. Selain belajar kosakata bahasa arab, terdapat rintangan yang diberikan oleh *boids* tersebut. Pemain harus menghindari *boids* agar kesehatan permainan tetap terjaga.

Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma *boids* digunakan dalam *game* sebagai penghalang *player*. Dari hasil uji coba sebanyak 20 iterasi, penerapan *boids* berhasil karena tidak terjadi tabrakan antar *boids*. Kemudian uji coba dilakukan antara *boids* dan *player* untuk mengetahui tingkat kerumunan *boids* dalam menghalangi *player* dimana saat *player* tersentuh *boids* maka kesehatan *player* akan berkurang. Dari hasil uji coba sebanyak 5 kali dengan 15 macam variasi nilai jarak *separation* yang berbeda-beda menghasilkan total nilai rata-rata akhir sebesar 76,867%. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin jauh jarak antar *boids*, maka semakin besar peluang *player* untuk lolos dari benturan *boids* dan semakin dekat jarak antar *boids* maka semakin kecil peluang *player* untuk lolos dari benturan.

ABSTRACT

Maulani, Maghfira. 2019. **The behavior of NPC Groups in an Arabic Language Adventure Game using the Boids Algorithm**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering Faculty of Science and Technology Islamic State Maulana Malik Ibrahim University, Malang. Supervisor: (I) Dr. Muhammad Faisal, MT.(II) Fatchurrochman, M. Kom.

Keywords: Arabic, Boids, Flocking

According to the Big Indonesian Dictionary the meaning of the word language is a system of sound symbols used by members of a community to collaborate, interact, and identify themselves. Arabic language becomes the preferred language to be understood because the Arabic language is the language of the Qur'an and the language in use when praying.

Before understanding Arabic at a higher stage, it is good to learn the Arabic vocabulary. Therefore, this study is about learning Arabic language game with basic stage that brings out learn Arabic vocabulary. This game is an adventure game where there are NPCs whose behavior is governed by the boids algorithm. In addition to learning Arabic vocabulary, there are obstacles given by these boids. Players must avoid boids so that the health of the game is maintained.

The results of this study conclude that the boids algorithm is used in games as a player barrier. From the results of a trial of 20 iterations, the application of boids was successful because there were no collisions between boids. Then a training is conducted between the boids and the player to find out the crowd level of the boids in blocking the player where when the player is touched the boids the player's health will be reduced. The 5-time trial results with 15 different variations of separation distance values result in a total average value of 76.867%. Thus it can be concluded that the farther the distance between boids, the greater the player's chances of escaping the collision of the boids and the closer the distance between the boids, the smaller the player's chance to escape the collision.

ملخص

مولاني, مغفرة. 2019 . سلوك مجموعات المجلس الوطني لنواب الشعب في لعبه مغامره باللغة العربية باستخدام خوارزميه البوئيد. قسم المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف : (1)الدكتور محمد فيسال ، (2) فتح الرحمن الماجستير.

الكلمات الرئيسية : العربية، البوئيد, يتدفقون

وفقًا للقاموس الإندونيسي الكبير ، فإن معنى كلمة اللغة هو نظام من الرموز الصوتية التي يستخدمها أعضاء المجتمع للتعاون والتفاعل وتحديد هويتهم .اللغة العربية تصبح اللغة المفضلة التي يجب فهمها لأن اللغة العربية هي لغة القرآن واللغة المستخدمة عند الصلاة.

قبل فهم اللغة العربية في مرحلة أعلى ، من الجيد تعلم المفردات العربية .لذلك ، تتناول هذه الدراسة تعلم لعبة اللغة العربية مع المرحلة الأساسية التي تبرز تعلم مفردات اللغة العربية .هذه اللعبة عبارة عن لعبة مغامرات حيث يوجد لاعبون محترفون يحكم سلوكهم خوارزمية البوئيد .بالإضافة إلى تعلم مفردات اللغة العربية ، فهناك عقبات تعترض هذه القواعد .يجب على اللاعبين تجنب اللعب حتى يتم الحفاظ على صحة اللعبة.

تستنتج نتائج هذه الدراسة أن خوارزمية البوئيد تستخدم في الألعاب كحاجز للاعبين .من نتائج تجربة ٢٠ تكرارًا ، نجح تطبيق البوئيد في عدم وجود تصادمات بين البوئيد .ثم يتم إجراء تدريب بين البوئيد واللاعب .لمعرفة مستوى الحشود من البوئيد في حظر اللاعب حيث عندما يتم لمس اللاعب البوئيد سيتم تقليل صحة اللاعب .ينتج عن التجربة التجريبية التي استغرقت ٥ مرات ١٥ اختلافًا مختلفًا في قيم مسافة الفصل ، حيث بلغ متوسط القيمة الإجمالية ٧٦.٨٦٧ % .وبالتالي ، يمكن الاستنتاج أنه كلما كانت المسافة بين البوئيد أكبر ، زادت فرص اللاعب للهروب من تصادم البوئيد وأقرب المسافة بين البوئيد ، وأصغر فرصة اللاعب للهروب من الاصطدام

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia arti dari kata bahasa adalah sistem lambang bunyi yang digunakan oleh anggota suatu masyarakat untuk bekerja sama, berinteraksi, dan mengidentifikasikan diri. Salah satunya adalah bahasa Arab. Bagi umat Islam, bahasa Arab menjadi bahasa yang diutamakan untuk dimengerti karena bahasa Arab adalah bahasa Al-Qur'an dan bahasa yang digunakan saat beribadah.

Pedoman hidup yang wajib di pahami oleh setiap umat Islam adalah Alqur'an dan Hadits, dimana keduanya menggunakan bahasa Arab dalam penyampaian, maka dari itu dalam memahami Alqur'an dan Hadits diperlukan pengetahuan bahasa Arab yang baik. Hal ini dijelaskan dalam Firman Allah :

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ (يوسف: ٢)

Artinya : *“Sesungguhnya Kami menurunkannya berupa Al Quran dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya”* (QS Yusuf : 2).

Menurut Ibnu Katsir pada penggalan ayat di atas dijelaskan bahwa bahasa Arab adalah bahasa yang dapat mewakili dan menyampaikan apa yang dirasakan dalam jiwa karena bahasa Arab merupakan bahasa yang paling fasih, jelas, dan paling luas. Kitab Alqur'an yang paling mulia ini dengan bahasa yang indah diturunkan kepada Rasulullah SAW dengan melalui malaikat Jibril pada bulan Ramadhan.

Dalam belajar bahasa Arab, kita harus memahami kosa kata (*mufradat*) bahasa Arab terlebih dahulu. Seperti halnya kita belajar tata bahasa Inggris

(*grammar*) tanpa mengetahui kosa katanya (*vocabulary*), maka kita akan kesulitan untuk memahaminya.

Kurikulum bahasa Arab sudah banyak diterapkan di kelas 1 Sekolah Dasar Islam. Tetapi sebagian siswa yang telah lulus dari bangku Sekolah Dasar tidak melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama yang menerapkan pelajaran bahasa Arab, sehingga sebagian siswa tersebut kurang memahami bahasa Arab secara mendalam dan bisa saja melupakan pembelajaran dasar bahasa Arab.

Baroroh (2003) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis ICT *program slide power point hyperlink* terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas IV pada pembelajaran bahasa arab materi istima MI Maarif Pademonegoro Sidoarjo. Hasil observasi lapangan menunjukkan adanya peningkatan minat dari pra PTK ke siklus I sebesar 17,1%, dari siklus I ke siklus II meningkat sebesar 16,1% dan dari pra PTK sampai siklus II meningkat sebesar 33,2 %. Dalam bentuk aplikasi dari media berbasis ICT terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa pada pembelajaran bahasa arab di MI Maarif Pademonegoro Sidoarjo.

Mengingat pentingnya memahami kosa kata bahasa Arab dan meningkatnya presentase minat belajar bahasa Arab dalam pengajaran berbasis ICT, maka *game* belajar kosa kata bahasa Arab sangat perlu untuk dibuat, guna membantu mempermudah mereka dalam memahami bahasa Arab sesuai dengan kurikulum yang sudah ada. Penulis mencoba membuat sebuah media pembelajaran kosa kata bahasa Arab berupa *game* 3D yang dituangkan ke dalam skripsi dengan judul “Perilaku Kelompok NPC dalam *Game* Petualangan Bahasa Arab menggunakan Algoritma *Boids*”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka bagaimana menerapkan algoritma *Boids* untuk perilaku NPC pada *game* petualangan bahasa Arab.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan algoritma *Boids* pada perilaku NPC dalam *game* petualangan bahasa Arab.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai sarana pembelajaran bahasa Arab pada anak dan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai sarana pembelajaran yang menarik.

1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang sudah dijelaskan pada sub bagian sebelumnya, pengembangan sistem dapat dibatasi dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. *Game* ini dimainkan oleh *Single Player*.
2. *Game* ini ditujukan untuk anak SD/MI kelas IV.
3. Materi diambil dari buku Siswa Bahasa Arab Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang masing-masing bab disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal dalam bab ini berisi latar belakang, pernyataan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dari penelitian ini, antara lain penelitian-penelitian terkait, *game* edukasi bahasa Arab, materi kosa kata bahasa Arab, *game* 3D, algoritma *Boids*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat sekaligus batasan-batasan sistem serta di dalamnya juga terdapat beberapa hitungan manual algoritma-algoritma yang dipakai.

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pengujian dan analisis dari hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun berdasarkan hasil perancangan pada bab 3 sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran seluruh penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Berdasarkan judul yang saya gunakan dalam penelitian ini, ada beberapa teori yang akan ditinjau, diantaranya :

2.1.1 *Game*

Game apabila diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia berarti permainan. *Game* juga berarti suatu sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, yang ditentukan oleh aturan, yang menghasilkan hasil yang dapat dihitung. Disamping itu game juga berfungsi sebagai media hiburan bagi penggunanya. Berdasarkan penerapannya, game dapat dibedakan menjadi 2, yaitu game 2 dimensi (2D) dan game 3 dimensi (3D).

Adam (2010), mendefinisikan bahwa *game* adalah jenis kegiatan bermain, yang dilakukan dalam konteks realitas pura-pura, di mana peserta berusaha mencapai setidaknya satu tujuan sewenang-wenang, nontrivial dengan bertindak sesuai dengan aturan. Elemen penting dari permainan adalah bermain, berpura-pura, tujuan, dan aturan. Definisi mengacu pada masing-masing elemen ini dan mencakup beberapa kondisi tambahan juga. Di beberapa bagian berikutnya, kita akan melihat masing-masing elemen ini dan signifikansinya dalam definisi lebih dekat.

Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi

yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan.

Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

2.1.2 Jenis - Jenis *Game*

Menurut Adam (2010), ada beberapa jenis game, antara lain:

a. RPG (*Role Playing Game*)

Pada game tipe ini, pemain akan diperkenankan untuk memilih satu karakter untuk dimainkannya. Dengan selesainya sebuah misi dan kenaikan levelnya, karakter bisa meningkat juga kemampuannya bisa dengan mendapatkan senjata tambahan, nyawa tambahan, maupun poin tambahan sesuai dengan game yang dimainkannya. Sebagian besar permainan peran melibatkan tantangan taktis, logistik, dan eksplorasi. Permainan ini juga mencakup tantangan ekonomi karena permainan biasanya melibatkan pengumpulan jarahan dan menukarnya dengan senjata yang lebih baik. Kadang-kadang mereka termasuk teka-teki dan tantangan konseptual, tetapi jarang yang fisik.



Gambar 2. 1 Contoh Game RPG

(Sumber : <https://www.pricebook.co.id/article/review/2016/01/26/3593/ada-4-jenis-dan-11-genre-game-yang-mana-favorit-kamu>)

b. Action

Game aksi merupakan salah satu game yang paling populer. Tema dari *game* jenis ini adalah tantangan. Yang termasuk dalam *game* aksi misalkan tantangan fisik. Mereka juga dapat menggabungkan teka-teki, balapam, dan berbagai tantangan konflik, biasanya di antara sejumlah kecil karakter. Game aksi sering mengandung tantangan ekonomi sederhana juga, biasanya melibatkan pengumpulan benda. Mereka jarang termasuk tantangan strategis atau konseptual. *Game* aksi selanjutnya dapat dibagi lagi menjadi berbagai sub-genre. Dua yang paling terkenal adalah game menembak dan *game* pertarungan.



Gambar 2. 2 Contoh Game Action

(sumber : <https://id.techinasia.com/game-android-ios-action-terbaik-2015>)

c. *Adventure*

Pada jenis game petualangan, mengajak pemain melakukan petualangan untuk menjelajahi alam permainan tersebut guna menyelesaikan misi dari game tersebut. Pada game petualangan biasanya disediakan dua tipe permainan, yaitu mode bebas dan mode misi. Game petualangan terutama menyediakan eksplorasi dan pemecahan teka-teki. Mereka terkadang mengandung tantangan konseptual juga. Game petualangan mungkin termasuk tantangan fisik juga, tetapi jarang



Gambar 2. 3 Contoh Game Adventure

(sumber : <https://ruanglaptop.com/game-pc-offline-petualangan-terbaik/>)

d. Puzzle

Permainan puzzle menawarkan tantangan logika dan tantangan konseptual hampir secara eksklusif, meskipun kadang-kadang ada tekanan waktu atau elemen aksi. Anda mungkin akan menemukan bahwa jauh lebih mudah untuk merancang game yang cocok dengan satu genre yang terkenal daripada mendesain game di luar genre yang ada. Jika Anda memilih untuk mendesain dalam genre yang ada, Anda dapat mempelajari banyak game yang sudah menjadi inspirasi. Anda juga akan tahu tantangan mana yang harus Anda konsentrasi dan yang harus Anda tinggalkan.



Gambar 2. 4 Contoh Game Puzzle

(Sumber : <https://www.idntimes.com/tech/games/viktor-yudha/puzzle-game-terbaik/full>)

e. *Strategy*

Pada game strategi, dibutuhkan kemampuan berfikir dan organisasi. dimana dalam permainan dibutuhkan strategi strategi yang baik untuk mencapai misinya. Permainan strategi mencakup tantangan strategis (alami), taktis, dan terkadang logistik. Mereka juga dapat menawarkan tantangan ekonomi dan eksplorasi untuk memperpanjang permainan dan memberikannya lebih beragam. Sesekali, mereka juga memiliki tantangan fisik yang dilemparkan untuk bumbu, tetapi ini sering mengganggu pemain yang berpikiran strategis.



Gambar 2. 5 Contoh Game Strategy

(Sumber : <https://idearmanto.com/game-strategi-perang-pc-terbaik-2019/>)

f. Real World Simulation

Simulasi dunia nyata meliputi permainan olahraga dan simulasi kendaraan, termasuk kendaraan militer. Mereka sebagian besar melibatkan tantangan fisik dan taktis tetapi tidak eksplorasi, ekonomi, atau konseptual.

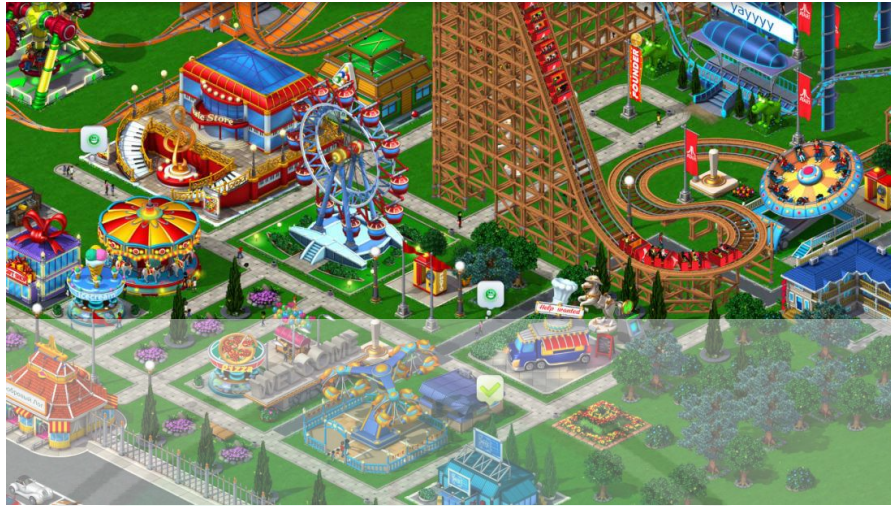


Gambar 2. 6 Contoh Game Simulasi

(Sumber : <https://www.kincir.com/game/pc-game/7-game-simulator-terbaik-yang-paling-realistic/>)

g. Construction and Management Games

Permainan konstruksi dan manajemen seperti *RollerCoaster Tycoon* terutama menawarkan tantangan ekonomi dan konseptual. Hanya jarang melibatkan konflik atau eksplorasi, dan mereka hampir tidak pernah memasukkan tantangan fisik.



Gambar 2. 7 Contoh Game Real World

(Sumber : <https://www.mentalfloss.com/article/602433/rollercoaster-tycoon-game-facts>)

2.1.3 Bahasa Arab

Bahasa merupakan sarana komunikasi antar manusia. Dengan bahasa, manusia dapat berkomunikasi dengan mudah antar manusia lainnya. Bahasa Arab adalah sebuah bahasa yang muncul dari wilayah timur tengah yang kita kenal dengan wilayah Arab Saudi.

Al-Ghalayin (2005) mengatakan bahwa bahasa Arab adalah kalimat yang dipergunakan oleh bangsa Arab dalam mengutarakan maksud dan tujuan mereka. Adapun Ahmad al-Hasyimiy mengemukakan bahwa bahasa Arab adalah suara-suara yang mengandung sebagian huruf hijaiyyah.

Ibnu Katsir menjelaskan bahwa bahasa Arab adalah yang paling fasih, jelas, luas, dan paling banyak ungkapan-ungkapan maknanya yang bisa menenangkan jiwa. Dijelaskan juga dalam surat Ar –Ra’d ayat 37 :

وَكَذَلِكَ أَنْزَلْنَاهُ حُكْمًا عَرَبِيًّا ۚ وَلَئِنْ أَتَبَعْتَ أَهْوَاءَهُمْ بَعْدَ مَا جَاءَكَ مِنَ الْعِلْمِ مَا لَكَ مِنَ اللَّهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا وَاقٍ

Artinya : *“Dan demikianlah, Kami telah menurunkan Al Quran itu sebagai peraturan (yang benar) dalam bahasa Arab. Dan seandainya kamu mengikuti hawa nafsu mereka setelah datang pengetahuan kepadamu, maka sekali-kali tidak ada pelindung dan pemelihara bagimu terhadap (siksa) Allah” (Qs. Ar-Ra’d : 37).*

Penulisan bahasa Arab juga sangat berbeda dengan yang lainnya. Penulisan harus dimulai dari kanan dan nada ketentuan tersendiri untuk menulisnya. Berikut Transliterasi huruf hijaiyah berdasarkan Surat Keputusan bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tanggal 22 Januari 1988, No. 158/1987 dan 0543.b/U/1987, sebagaimana yang tertera dalam pedoman Transliterasi Bahasa Arab (*A Guide to Arabic Tranliteration*), INIS Fellow 1992.

Tabel 2. 1 Daftar Huruf Hijaiyah

No.	Arab	Latin
1.	ا	a
2.	ب	b
3.	ت	t
4.	ث	ts
5.	ج	j
6.	ح	h
7.	خ	kh
8.	د	d
9.	ذ	dz
10.	ر	r
11.	ز	z
12.	س	s
13.	ش	sy
14.	ص	sh
15.	ض	dl

No.	Arab	Latin
16.	ط	Th
17.	ظ	Zh
18.	ع	,
19.	غ	Gh
20.	ف	F
21.	ق	Q
22.	ك	K
23.	ل	L
24.	م	M
25.	ن	N
26.	و	W
27.	هـ	H
28.	ء	,
29.	ي	Y

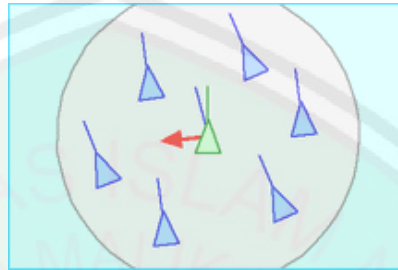
2.2 Algoritma Boids

Algoritma *boids* pertama kali ditemukan oleh Craig Reynolds pada tahun 1987. Reynolds (1987) membuat sebuah model komputer gerakan hewan yang saling terkoordinasi seperti kawanan burung, ikan dan hewan. Hal itu didasari oleh komputasi geometri 3 dimensi yang biasanya digunakan dalam animasi komputer atau desain. Algoritma *boids* ini juga disebut sebagai algoritma *flocks* yang berarti kerumunan.

Model dasar algoritma *flocking* terdiri dari 3 elemen *Steering Behaviour* sederhana yang dideskripsikan bagaimana *boid* tunggal memanuver berdasarkan posisi dan kecepatan dengan *flockmates* yang dekat dengan *boid* itu. Terdapat tiga aturan dalam algoritma ini yaitu : *Alignment*, *Separation*, dan *Cohesion*.

2.2.1 Alignment

Setiap *bird* yang berada dalam kelompok akan berusaha menyamakan arah dan tetap sejajar dengan *bird* lainnya dengan kecepatan yang sama. Kecepatan diambil dari rata-rata kecepatan *bird* lain.



Gambar 2. 8 Alignment

(Sumber : <http://www.red3d.com/cwr/boids/>)

Berikut rumus persamaannya ;

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \vec{v}_{ar} = \frac{1}{n} \sum_x^n \vec{v}_x$$

Keterangan :

d = Jarak

P_x = Posisi tetangga X

P_b = Posisi *bird* B

d_1 = Jarak 1

d_2 = Jarak 2

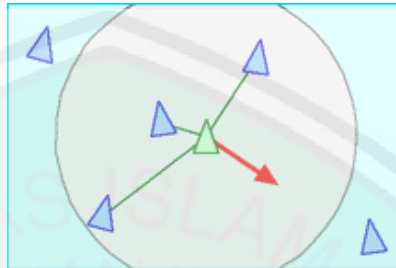
$\vec{v}_{ar}$ = Kecepatan rata-rata yang dipengaruhi oleh aturan *Alignment*

n = Jumlah total tetangga dari *bird* B

$\vec{v}_x$ = kecepatan dari *bird* X

2.2.2 Separation

Untuk meminimalkan tabrakan antar *bird*, diperlukan aturan *separation* untuk menjaga jarak antar *bird*. Hal ini akan menjaga antar *bird* pada jarak tertentu, menghindari benturan satu sama lain dan membenteng lingkup kerja yang luas.



Gambar 2. 9 Separation

(Sumber : <http://www.red3d.com/cwr/boids/>)

Berikut rumus persamaan ;

$$d(P_x, P_b) \leq d_2 \Rightarrow \vec{v}_{sr} = \sum_x^n \frac{\vec{v}_x + \vec{v}_b}{d(P_x, P_b)}$$

Keterangan :

d = Jarak

P_x = Posisi tetangga X

P_b = Posisi *bird* B

d_2 = Jarak 2

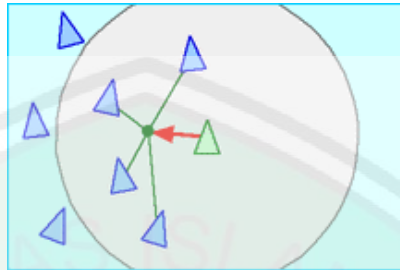
v_{sr} = Kecepatan yang dipengaruhi oleh aturan *Separation*

v_x = kecepatan dari *bird* X

v_b = kecepatan dari *bird* B

2.2.3 Cohesion

Pada aturan ini, setiap *boid* akan bergabung dengan *boid* yang sejenis dan bergabung dengan kerumunan.



Gambar 2. 10 Cohesion

(Sumber : <http://www.red3d.com/cwr/boids/>)

Berikut rumus persamaannya:

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \vec{v_{cr}} = \sum_x^n P_x - P_b$$

Keterangan :

d = Jarak

P_x = Posisi tetangga X

P_b = Posisi *boid* B

d_1 = Jarak 1

d_2 = Jarak 2

v_{cr} = Kecepatan rata-rata yang dipengaruhi oleh aturan *Separation*

n = Jumlah total tetangga *boid* B

Dalam algoritma *flocking*, tidak ada kontrol global atau kontrol formasi. *Boid* bertindak mandiri sebagai individu. Perilaku semua individu dalam kawanan membangun perilaku global yang berkelompok. Setiap *boid* dapat membaca

seluruh informasi adegan tetapi hanya berinteraksi dengan kawan-kawan di lingkungan kecil. Algoritma *flocking* menyajikan model kerjasama untuk sistem multi-robot tanpa kontrol formasi pusat (He, 2009).

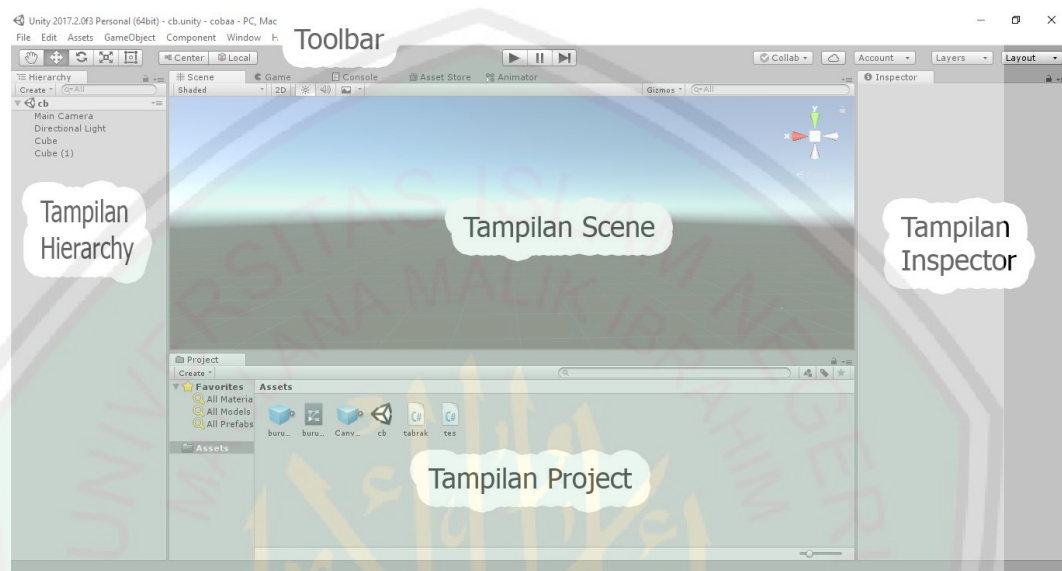
2.3 Unity

Unity adalah mesin permainan *cross-platform* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*, pertama kali diumumkan dan dirilis pada bulan Juni 2005 di *Worldwide Developers Conference* di *Apple Inc.* sebagai mesin permainan *Mac OS X-eksklusif*. Pada 2018, mesin telah diperpanjang untuk mendukung lebih dari 25 *platform*. Mesin dapat digunakan untuk membuat tiga dimensi, dua dimensi, *virtual reality*, dan *Augmented Reality game*, serta simulasi dan pengalaman lainnya. mesin ini telah diadopsi oleh industri di luar permainan video, seperti film, otomotif, arsitektur, rekayasa dan konstruksi.

Unity saat ini adalah mesin game paling populer yang digunakan oleh pengembang di seluruh dunia-dan untuk alasan yang baik. Ini memiliki antarmuka visual yang kuat untuk membuat game, pengembangan lintas platform, dan komunitas kontribusi aktif. *Unity* adalah mesin permainan lintas platform yang terutama digunakan untuk mengembangkan Gim video dan simulasi untuk PC, konsol, perangkat seluler, dan situs web. Hal ini dikembangkan oleh *Unity Technologies* dan 1 diumumkan hanya untuk OS X, di *apple's Worldwide Developers Conference* pada tahun 2005, sejak itu telah diperluas untuk hampir setiap platform yang tersedia.

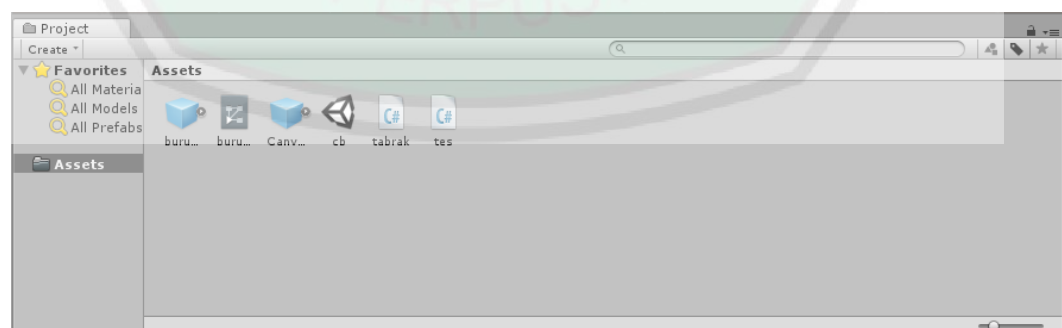
Unity 3D: Interface/Window : Seperti yang dapat Anda lihat, jendela editor utama *Unity*, Anda akan melihat bahwa jendela *Unity 3D* terdiri dari jendela

Indivuiual kecil yang dapat disusun ulang, dikelompokkan dalam set, terlepas dari satu posisi dan merapat kembali lagi, dalam jendela utama. Ini menunjukkan bahwa penampilan editor dapat berbeda dari proyek ke proyek dan dari pengembang hingga pengembang.



Gambar 2. 11 Antar Muka Unity

Unity 3D: jendela proyek : Ini akan menampilkan Perpustakaan aset yang tersedia untuk digunakan dan gambar, file musik dan file tambahan lainnya yang akan Anda terapkan dalam proyek Anda. Aset muncul di sini saat Anda mengimpornya dalam proyek Anda.



Gambar 2. 12 Gambar Jendela Proyek Unity

Pada tampilan proyek, tepat di atas aset, ada bagian favorit di mana Anda dapat memilih dan menyimpan item yang sering digunakan oleh Anda. Opsi *Create* di pojok kiri atas dapat digunakan untuk menambahkan aset baru ke proyek Anda.

Unity 3D: tampilan pemandangan : Hal ini memungkinkan pengembang untuk memiliki navigasi visual dan kemampuan editing untuk adegan Anda, bahwa Anda menciptakan. Tampilan ini memiliki kemampuan untuk menampilkan tampilan 2D serta 3D, berdasarkan jenis proyek yang sedang Anda kerjakan. Anda dapat memindahkan objek dalam tampilan ini untuk memposisikan mereka dengan benar.

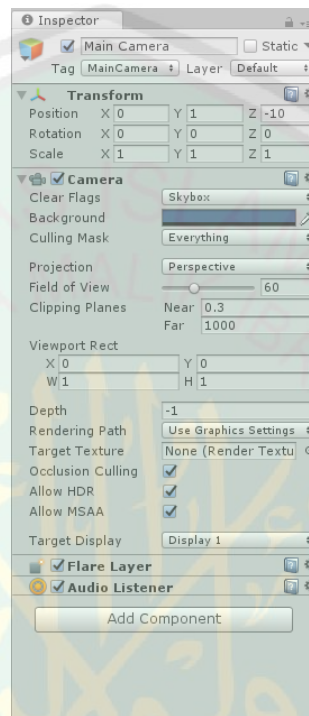


Gambar 2. 13 Gambar Scene Unity

Unity 3D: jendela hirarki :Ini menunjukkan representasi hirarkis dari masing-masing objek yang tersedia dalam adegan. Ini mengungkapkan pembentukan bagaimana objek bisa melekat satu sama lain. Dengan seluruh Scene menjadi objek Parent, objek ditambahkan ke itu menjadi objek Child, konsep ini juga dikenal sebagai Parenting di dunia *Unity*.

Unity 3D: jendela Inspektor : Hal ini memungkinkan pengembang untuk memeriksa dan menganalisis semua properti diedit dari objek yang dipilih. Karena,

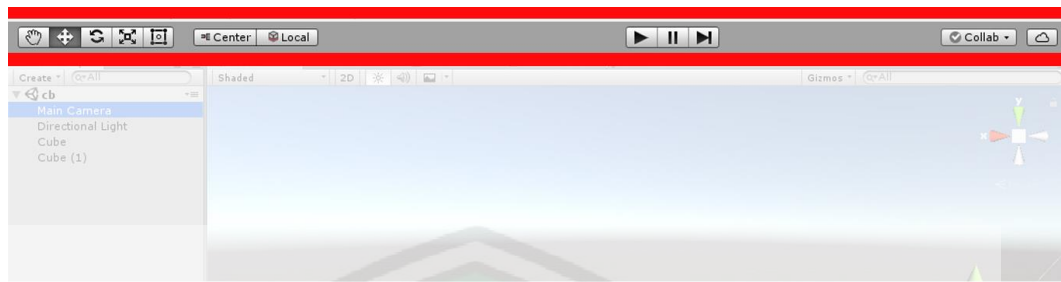
jenis objek yang berbeda memiliki set properti yang tidak serupa dengan berbagai tata letak dan isi. Sebagai contoh, ketika Anda memilih aset dari jendela proyek, jendela Inspektur akan menampilkan semua informasi yang tersedia tentang aset, dengan properti yang diedit tersedia untuk mengedit.



Gambar 2. 14 Gambar Inspektur Unity

Unity 3D: jendela Toolbar :Ini adalah jendela terpenting di *Unity* editor. Di sebelah kiri, itu akan berisi alat utama untuk memanipulasi tampilan pemandangan bersama dengan objek yang terkandung di dalamnya.

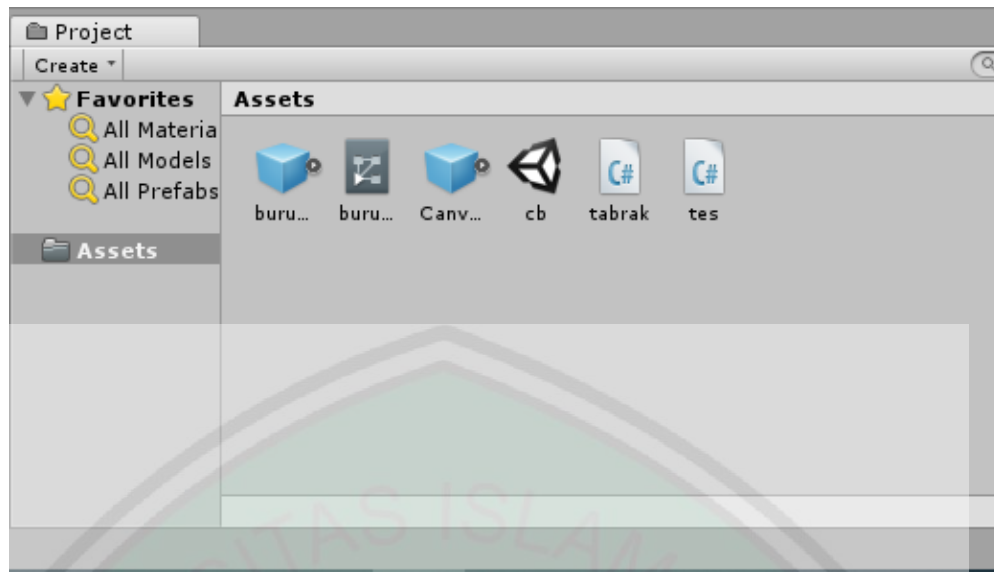
Kontrol Putar, jeda, dan langkah juga akan tersedia di jendela ini. Anda juga bisa mendapatkan akses ke Layanan Cloud *Unity* menggunakan tombol di sisi kanan dan akun *Unity* juga, ditambah menu visibilitas & menu tata letak editor yang akan menyediakan beberapa tata letak bolak-balik untuk jendela editor.



Gambar 2. 15 Toolbar Unity

Permainan elemen proyek *Unity* 3D : Ada set elemen (atau komponen) yang bersama-sama membentuk game, yang dikembangkan menggunakan mesin *Unity*. Elemen ini memainkan peran utama dalam membuat permainan interaktif serta menambahkan fitur yang dapat dengan jelas mengekspresikan tujuan game Anda. Mari kita bahas tentang elemen ini dan fungsinya.

Assets : Aset adalah representasi dari item proyek yang dapat anda terapkan dalam permainan atau proyek anda. Aset dapat berupa file yang diimpor dari luar *Unity*, seperti model 3D, file audio dan suara, gambar (*JPEG*, *GIF*, *PNG*, dsb.), tekstur, atau jenis file lain yang didukung oleh *Unity*. Ada juga koleksi jenis aset yang dapat diproduksi dalam *Unity*.



Gambar 2. 16 Assets Unity

Project : Proyek dalam *Unity* adalah folder atau lokasi yang memegang proyek permainan lengkap anda bersama dengan semua aset yang terkait yang mungkin berisi perpustakaan dan *sub-folder* aset juga.

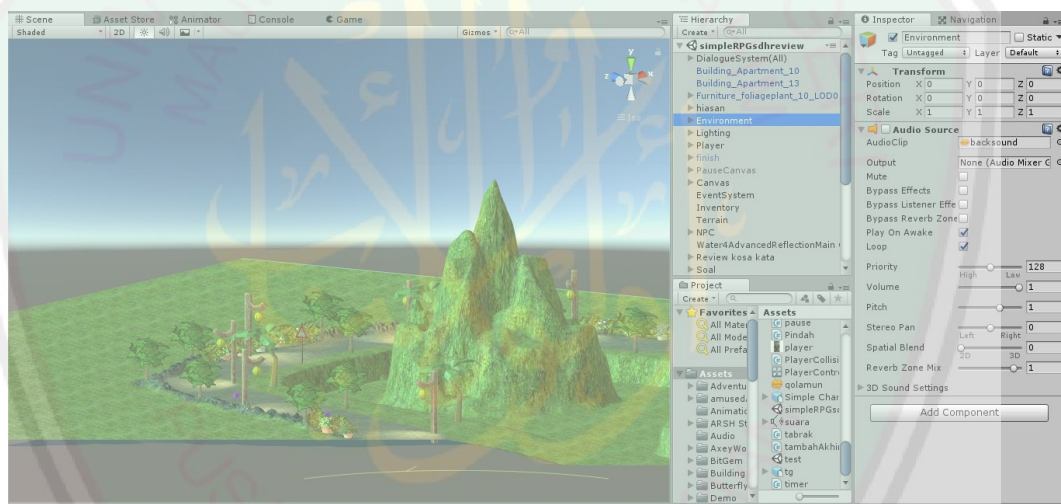
Package : Ini adalah *cluster Installation* aset permainan. *Unity* hadir dengan berbagai paket.

GameObject : Setiap objek yang ada di dalam game adalah *GameObject*. Secara teknis, mereka tidak menambahkan fungsionalitas untuk proyek permainan Anda, tetapi hanya bertindak sebagai pemegang untuk komponen seperti komponen Transform, Light, script, dan RigidBody. Anda akan belajar tentang mereka dalam bab yang akan datang, dengan implementasi praktis dalam bentuk proyek kecil.

Component : Komponen adalah blok bangunan dasar yaitu & baut kacang-kacangan benda dan kegiatan mereka dalam permainan. Mereka bertindak sebagai potongan fungsional untuk setiap *GameObject*. Secara *default*, setiap *GameObjects* memiliki set *Transform component* secara otomatis, karena, ia menentukan di mana

GameObject diposisikan di dalam lingkungan *Unity*, dan bagaimana itu akan diputar dan diskalakan.

Scene : Adalah sebuah adegan dapat didefinisikan sebagai dasar atau objek induk, di mana anda dapat menempatkan *GameObjects* Anda untuk membuat tingkat permainan. Satu atau lebih adegan (alias, tingkat) umumnya dimasukkan ke dalam permainan dan mereka dihubungkan bersama-sama, yang audiens Anda akan menyeberang atau lulus dengan membersihkan beberapa tujuan tertentu. Semua tujuan ini dan logika permainan akan dimasukkan ke dalam metode yang akan berjalan bersama dengan pemain dalam adegan.



Gambar 2. 17 File Scene Unity

Prefabs adalah komponen *GameObject* yang dapat digunakan kembali yang diletakkan di jendela *Project View*. Prefabs dapat diperkenalkan ke sejumlah adegan, sebanyak yang Anda inginkan, per adegan. Anda dapat membuat instance dari prefabs ini yang terkait dengan *prefab* utama. Tidak peduli berapa banyak instance yang ada dalam proyek Anda; Ketika Anda melakukan perubahan pada *prefab*, Anda dapat memvisualisasikan perubahan yang diterapkan pada semua

instance lainnya. Anda akan bekerja dengan *prefabs* di Bab kemudian, sambil mengembangkan proyek-Projekt kecil permainan.

Build : Ini adalah adaptasi yang diekspor dari permainan anda yang akan berisi semua adegan penting untuk pemutaran pada platform tertentu

2.4 Penelitian Terkait

Ginting dkk. (2018) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa algoritma *flock* ditemukan oleh seorang ilmuwan bernama Craig Reynolds. Teknik *flocking* atau yang secara umum dikenal dengan nama *boids*. peneliti menggunakan algoritma ini untuk mengamati perbandingan antara ukuran *boids* dengan *resource* yang digunakan dalam game simulasi pada sebuah *device*. jumlah *boids* yang digunakan antara 1-500 *boids* dengan jarak *cohesion* 10 dan 15, *separation* 4 dan 6. pengamatan dilakukan pada sudut 300 dan 1800. hasil yang didapatkan bahwa radius deteksi *neighbour* dari *boids* memiliki pengaruh yang besar terhadap penggunaan *resource*.

Prahmana (2018) menjelaskan bahwa *flocking algorithm* digunakan untuk mengatur pergerakan kuda yang berkelompok. terdapat tiga hasil yang diperoleh dari *flocking algorithm*, yaitu *separation* di mana menjauh dari kawanan, *cohesion* yang menyebabkan kuda bergabung dengan kawanan, dan *alignment* yang membuat kuda mengikuti arah pemimpin.

Hidayah dkk. (2016) menggunakan algoritma *boids* dan logika *fuzzy* untuk mengatur pergerakan dan perilaku dari NPC. hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan tanpa menggunakan algoritma *boids* , NPC bergerak secara individu dan pos yang ditentukan, sedangkan saat menggunakan algoritma *boids*, pergerakan

NPC dapat berkelompok dengan kawanannya dengan aturan *separation*, *chossion*, dan *alignment*. sedangkan dengan logika *fuzzy*, hasil yang diperoleh adalah perilaku NPC yang lebih baik antara menyerang, bertahan, maupun menghindar.

Djamaludin (2016) menerangkan bahwa penggunaan algoritma *boids* untuk mengatur pergerakan NPC agar lebih teroganisir dengan memperhitungkan jarak, kecepatan, dan pergerakan yang baik. Sedangkan algoritma *Artificial Bee Colony* digunakan untuk mengatur persebaran NPC dalam mencari target sasaran. dalam penelitian tersebut didapatkan hasil sebesar 100% dari sejumlah 150 jemaah dalam keadaan berkerumun untuk melakukan *thawaf*. dan terjadi peningkatan sebesar 32.09% saat jumlah dari jemaah ditambah yang awal mulanya 15 menjadi 150 jemaah

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN GAME

3.1 Perancangan *Game*

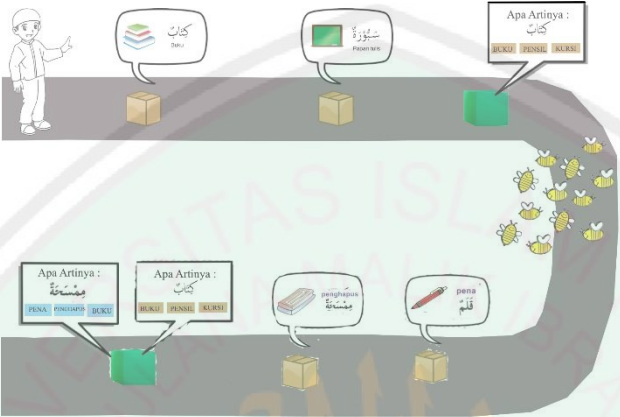
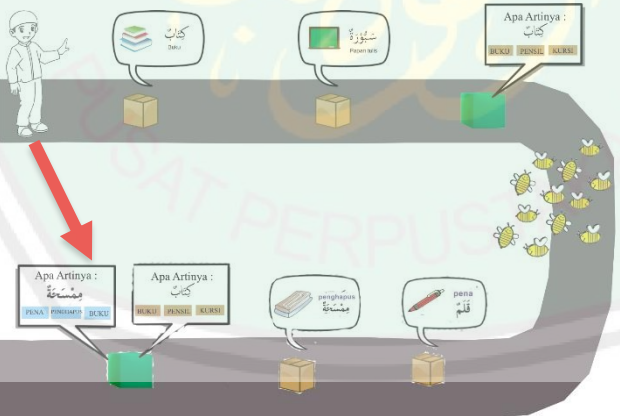
Pada perancangan *game* ini akan menjelaskan mengenai alur cerita, desain *game*, dan *layout* aplikasi. Berikut penjelasannya :

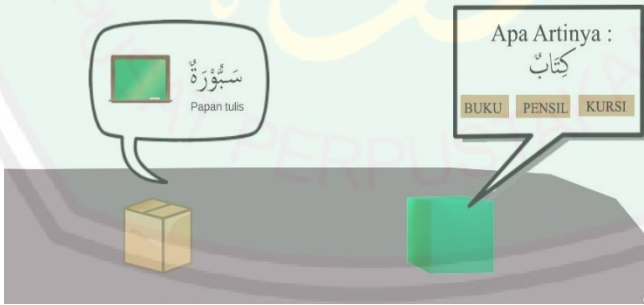
3.1.1 Alur Cerita (*Storyline*)

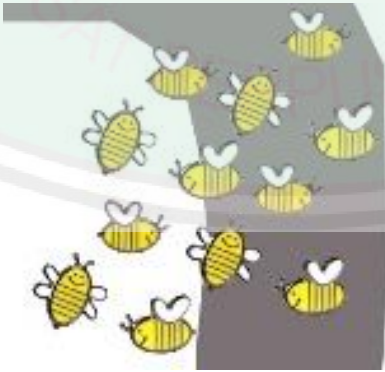
Game yang akan dibuat adalah *game* yang bergenre *adventure game* untuk *single player*. *Game* ini berisikan tentang petualangan di darat dimana misi utama *game* petualangan ini adalah menghafalkan kosa kata bahasa Arab.

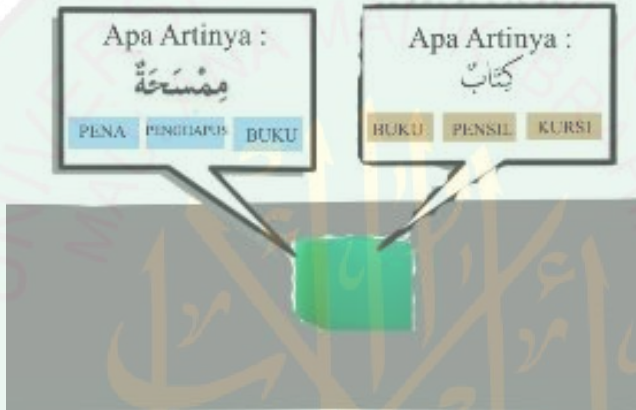
Dalam *game* ini, *player* adalah pemain utama. Di sepanjang perjalanan, *player* harus mengumpulkan semua *box*. Dimana *box* tersebut berisikan kosa kata dan *player* akan mendapat skor 5 untuk setiap *box* yang ditemukannya. *Player* akan diberikan pertanyaan mengenai kosa kata yang telah diberikan. Cara menjawabnya yaitu dengan cara memilih jawaban yang benar sesuai soal yang diberikan. Jika menjawab salah skor akan berkurang. Ditengah perjalanan, *player* akan bertemu dengan NPC lain yang akan menghalangi perjalanan *player* dimana nantinya jika *player* menyentuh NPC tersebut maka kesehatan akan berkurang. Untuk lebih jelasnya, alur permainan digambarkan dalam *story board* dibawah ini.

Tabel 3. 1 Storyboard

No	Gambar	Keterangan
1.		Kondisi awal ketika <i>game</i> dimulai, <i>player</i> siap untuk bermain, selain <i>player</i> di arena permainan terdapat <i>box</i> kosa kata, <i>box</i> pertanyaan dan object penghalang.
2.		Misi <i>player</i> adalah menghafalkan kosa kata serta menjawab pertanyaan dengan benar. Tetapi dalam perjalanan tersebut terdapat rintangan yaitu dihalangai oleh kerumunan lebah.

3.		<i>Player</i> bertemu dengan objek <i>box</i>. Object <i>box</i> tersebut bertugas memberikan kosa kata. Kosa kata yang diberikan yaitu sebanyak satu kosa kata setiap <i>box</i>. Di setiap <i>box</i> akan bernilai 5 skor.
4.		Setelah bertemu dengan beberapa <i>box</i> yang berisikan kosa kata, <i>player</i> akan menemui <i>box</i> yang berisikan <i>review</i> kosa kata yang sudah diberikan. <i>Review</i> kosa kata ini bertujuan agar <i>player</i> bisa mengingat dan memahami kembali kosa kata apa saja

		yang sudah di berikan.
5.		Setelah itu <i>player</i> bertemu dengan <i>box</i> lagi yang berisikan soal-soal kosa kata. <i>Player</i> harus menjawab soal dengan benar. Jika <i>player</i> menjawab salah, maka skor akan berkurang.
6.		Di tengah perjalanan <i>player</i> akan menemui NPC dimana NPC tersebut bertugas untuk menghalangi <i>player</i> secara berkerumun dengan menerapkan algortima <i>boids</i>. <i>Player</i> harus menghindari dari lebah tersebut karena

		jika terkena salah satu lebah, maka kesehatan akan berkurang.
7.		Sebelum menemui finish, <i>player</i> akan disajikan pertanyaan-pertanyaan tentang pertanyaan tentang semua kosa kata yang sudah di berikan. Sebelum menemui soal, <i>player</i> akan di berikan <i>review</i> semua kosa kata dari awal hingga akhir.

3.1.2 Desain Game

Berikut Adalah desain dari game yang akan dibuat :

a. Rancangan Karakter Utama

Karakter utama atau *player* adalah karakter di dalam *game* yang dimainkan oleh *user*, pergerakannya sesuai dengan yang diinputkan *user*.

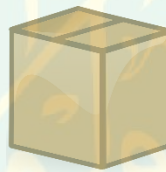
Karakter utama ini bernama Aziz.



Gambar 3. 1 Rancangan Karakter Utama

b. *Box materi*

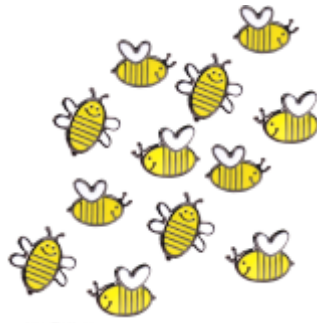
Box materi ini adalah benda yang berisikan materi kosa kata. Dimana nantinya ada beberapa *box* yang berisikan kosa kata yang berbeda-beda.



Gambar 3. 2 Objek Box

c. Rancangan Karakter NPC Musuh

Karakter NPC Musuh adalah karakter yang menghalangi *player* ketika sudah berada dalam jarak yang di tentukan, NPC musuh akan menghalangi secara gerombolan. *Player* harus menunggu dan menghindar agar tidak menyentuk lebah tersebut.



Gambar 3. 3 Rancangan Karakter NPC Musuh

d. *Box Pertanyaan*

Box pertanyaan ini adalah benda yang berisikan soal tentang kosa kata yang sudah diberikan. Selain itu, sebelum mrmberikan pertanyaan akan diberikan *review* dari kosa kata sebelumnya.



Gambar 3. 4 *Box Pertanyaan*

3.1.3 *Layout Aplikasi*

Berikut desain aplikasi *game* :

a. *Splash Screen*

Splash screen adalah untuk menampilkan program pertama sebelum masuk ke menu utama.



Gambar 3. 5 *Splash screen*

b. *Main Menu*

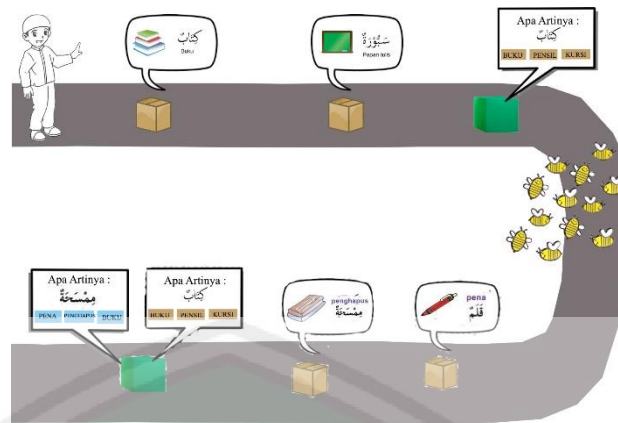
Main menu game berisi *button* Main, Info dan Keluar. *Button* Main berfungsi untuk memulai *game*, *button* Info digunakan untuk memberikan petunjuk cara bermain *game* kepada *player*, dan *button* terakhir adalah keluar digunakan untuk keluar dari *game*.



Gambar 3. 6 *Main menu*

c. *Menu Main (Latar Permainan)*

Pada *Menu Main (latar Permainan)* ini seorang *player* melaksanakan misinya untuk menghafal dan menjawab pertanyaan dengan benar dengan cara melewati rintangan yang dihadapi.



Gambar 3. 7 Latar Permainan

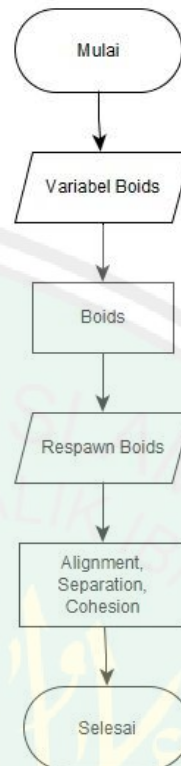
d. Menu Info

Untuk menu info berfungsi untuk memberikan info kepada *player* agar memahami alur cerita dari *game*. Info inilah yang memberitahu kepada *player* apa yang harus *player* lakukan pada *game* ini.



Gambar 3. 8 Menu Info

3.1.4 Flowchart *Boids*

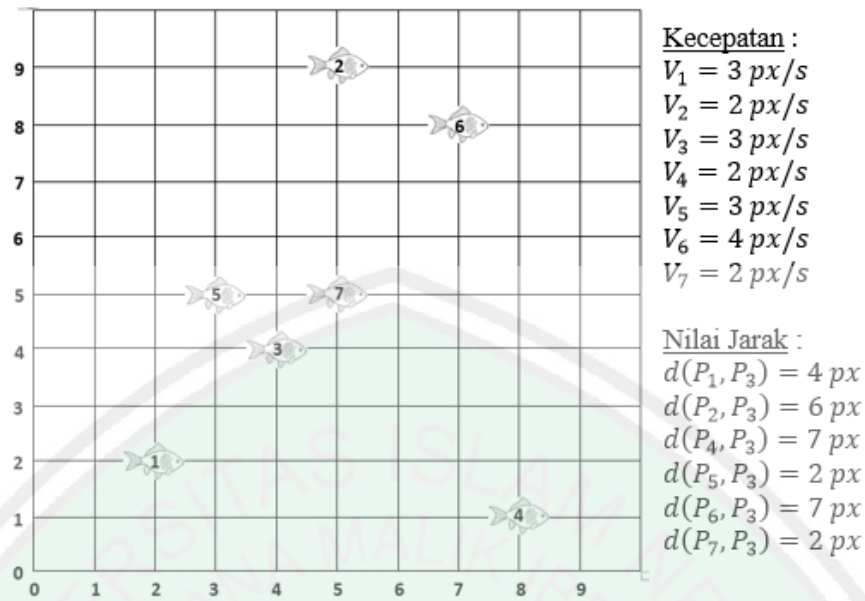


Gambar 3. 9 Flowchart *Boids*

3.2 Analisis Algoritma *Boids*

Algoritma *boids* dalam permainan menjaring ikan ini digunakan untuk mensimulasikan perilaku berkelompok pada ikan. Algoritma *boids* pada permainan menjaring ikan ini diterapkan pada ikan selaku NPC (Non Playable Character). Pada awal kemunculan ikan, ikan akan muncul pada posisi acak dengan nilai kecepatan yang berbeda-beda.

SIMULASI PERGERAKAN IKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA BOIDS



Gambar 3. 10 Posisi Awal Ikan

Selanjutnya pergerakan ikan akan dipengaruhi oleh tiga aturan algoritma *boids* yaitu *separation*, *alignment* dan *cohesion*. Masing-masing dari tiga aturan ini akan saling mempengaruhi kecepatan dan arah gerak dari setiap ikan. Berikut adalah contoh kasus dari algoritma *boids* :

1. *Alignment rule*

Di dalam aturan *alignment*, ikan akan menyelaraskan kecepatannya dengan ikan lain yang berada di dekatnya. Dalam contoh kasus *alignment rule* ini, ikan 3 akan menyelaraskan kecepatan dengan tetangganya yaitu ikan 1, ikan 5 dan ikan 7. Maka pergerakan ikan 3 selanjutnya akan dipengaruhi oleh aturan *alignment*, aturan *alignment* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1 yaitu :

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \overrightarrow{v_{ar}} = \frac{1}{n} \sum_x^n \overrightarrow{v_x}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 d(P_1, P_3) &= 4 \text{ px} & V_1 &= 3 \text{ px/s} & V_7 &= 2 \text{ px/s} \\
 d(P_2, P_3) &= 6 \text{ px} & V_2 &= 2 \text{ px/s} & d_1 &= 5 \text{ px} \\
 d(P_4, P_3) &= 7 \text{ px} & V_3 &= 3 \text{ px/s} & d_2 &= 0 \text{ px} \\
 d(P_5, P_3) &= 2 \text{ px} & V_4 &= 2 \text{ px/s} & & \\
 d(P_6, P_3) &= 7 \text{ px} & V_5 &= 3 \text{ px/s} & & \\
 d(P_7, P_3) &= 2 \text{ px} & V_6 &= 4 \text{ px/s} & &
 \end{aligned}$$

Ditanyakan : $Var = \dots?$

Jawab :

Diketahui bahwa ikan yang memenuhi syarat untuk dilakukan perhitungan *alignment* adalah ikan 1, ikan 5 dan ikan 7, yaitu :

$$\text{Ikan 1 : } 4\text{px} \leq 5\text{px} \cap 4\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Ikan 5 : } 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Ikan 7 : } 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

maka dapat dilakukan perhitungan :

$$Var = \frac{1}{n} \sum_x^v vx$$

$$Var = \frac{1}{3} V_1 + V_5 + V_7$$

$$Var = \frac{1}{3} 3 + 3 + 2$$

$$Var = \frac{1}{3} 8$$

$$\underline{Var = 2.67 \text{ px/s}}$$

Berikut adalah perbedaan kecepatan sebelum dan sesudah dipengaruhi oleh aturan *alignment*.

Tabel 3. 2 Tabel Perubahan Kecepatan *Alignment*

	<i>V_g</i>
<i>V awal</i>	3 px/s
<i>Var</i>	2,67 px/s

Maka kecepatan ikan 3 yang baru setelah dipengaruhi oleh aturan *alignment* adalah 2.67px/s yang asalnya adalah 3px/s.

2. *Separation rule*

Di dalam aturan *separation*, ikan akan mempertahankan atau memelihara jarak agar tidak terjadi benturan atau kepadatan. Dalam contoh kasus *alignment rule* ini, ikan 3 akan mempertahankan atau memelihara jarak dari tetangganya yaitu ikan 1, ikan 5 dan ikan 7. Maka pergerakan ikan 3 selanjutnya akan dipengaruhi oleh aturan *separation*, aturan *separation* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2 yaitu :

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \overrightarrow{v_{sr}} = \sum_x^n \frac{\overrightarrow{v_x} + \overrightarrow{v_b}}{d(P_x, P_b)}$$

Diketahui :

$$d(P_1, P_3) = 4 \text{ px} \quad V_1 = 3 \text{ px/s} \quad V_7 = 2 \text{ px/s}$$

$$d(P_2, P_3) = 6 \text{ px} \quad V_2 = 2 \text{ px/s} \quad d_1 = 5 \text{ px}$$

$$d(P_4, P_3) = 7 \text{ px} \quad V_3 = 3 \text{ px/s} \quad d_2 = 0 \text{ px}$$

$$d(P_5, P_3) = 2 \text{ px} \quad V_4 = 2 \text{ px/s}$$

$$d(P_6, P_3) = 7 \text{ px} \quad V_5 = 3 \text{ px/s}$$

$$d(P_7, P_3) = 2 \text{ px} \quad V_6 = 4 \text{ px/s}$$

Ditanyakan : $V_{sr} = \dots?$

Jawab :

Diketahui bahwa ikan yang memenuhi syarat untuk dilakukan perhitungan *separation* adalah ikan 1, ikan 5 dan ikan 7, yaitu :

$$\text{Ikan 1 : } 4\text{px} \leq 5\text{px} \cap 4\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Ikan 5 : } 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Ikan 7 : } 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

maka dapat dilakukan perhitungan :

$$V_{sr} = \sum_x^n \frac{V_x + V_b}{d(P_x, P_b)}$$

$$V_{sr} = \frac{V_5 + V_3}{d(P_5, P_3)} + \frac{V_1 + V_3}{d(P_1, P_3)} + \frac{V_7 + V_3}{d(P_7, P_3)}$$

$$V_{sr} = \frac{3 + 3}{2} + \frac{3 + 3}{4} + \frac{2 + 3}{2}$$

$$V_{sr} = \frac{6}{2} + \frac{6}{4} + \frac{5}{2}$$

$$V_{sr} = \frac{12}{4} + \frac{6}{4} + \frac{10}{4}$$

$$V_{sr} = \frac{28}{4}$$

$$\underline{V_{sr} = 7 \text{ px/s}}$$

Berikut adalah perbedaan kecepatan sebelum dan sesudah dipengaruhi oleh aturan *separation*.

Tabel 3. 3 Tabel Perubahan Kecepatan *Separation*

	V_g
V_{awal}	3 px/s
V_{sr}	7 px/s

Maka kecepatan ikan 3 untuk menghindari benturan atau kepadatan setelah dipengaruhi oleh aturan *separation* adalah 7px/s yang asalnya adalah 3px/s.

3. Cohesion rule

Di dalam aturan *cohesion*, ikan akan bergerak menuju posisi rata-rata kawanan terdekatnya. Dalam contoh kasus *cohesion* rule, ikan 3 akan bergerak menuju posisi rata-rata dari ikan 1, ikan 5 dan ikan 7. Maka pergerakan ikan 3 selanjutnya akan dipengaruhi aturan *cohesion*, aturan *cohesion* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3 yaitu :

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \vec{v}_{cr} = \sum_x^n \frac{P_x - P_b}{n}$$

Diketahui :

$$d(P_1, P_3) = 4 \text{ px} \quad V_1 = 3 \text{ px/s} \quad V_7 = 2 \text{ px/s} \quad P_4 = (8,1)$$

$$d(P_2, P_3) = 6 \text{ px} \quad V_2 = 2 \text{ px/s} \quad d_1 = 5 \text{ px} \quad P_5 = (3,5)$$

$$d(P_4, P_3) = 7 \text{ px} \quad V_3 = 3 \text{ px/s} \quad d_2 = 0 \text{ px} \quad P_6 = (7,8)$$

$$d(P_5, P_3) = 2 \text{ px} \quad V_4 = 2 \text{ px/s} \quad P_1 = (2,2) \quad P_7 = (5,5)$$

$$d(P_6, P_3) = 7 \text{ px} \quad V_5 = 3 \text{ px/s} \quad P_2 = (5,9)$$

$$d(P_7, P_3) = 2 \text{ px} \quad V_6 = 4 \text{ px/s} \quad P_3 = (4,4)$$

Ditanyakan : $P_{avg} = \dots?$

Jawab :

Diketahui bahwa ikan yang memenuhi syarat untuk dilakukan perhitungan *cohesion* adalah ikan 1, ikan 5 dan ikan 7, yaitu :

Ikan 1 : $4px \leq 5px \cap 4px \geq 0px$

Ikan 5 : $2px \leq 5px \cap 2px \geq 0px$

Ikan 7 : $2px \leq 5px \cap 2px \geq 0px$

maka dapat dilakukan perhitungan :

$$P_{avg} = \sum_x^n \frac{P_x}{n}$$

$$P_{avg} = \frac{P_5}{n} + \frac{P_1}{n} + \frac{P_7}{n}$$

$$P_{avg} = \frac{(3,5)}{3} + \frac{(2,2)}{3} + \frac{(5,5)}{3}$$

$$P_{avg} = \frac{(10,12)}{3}$$

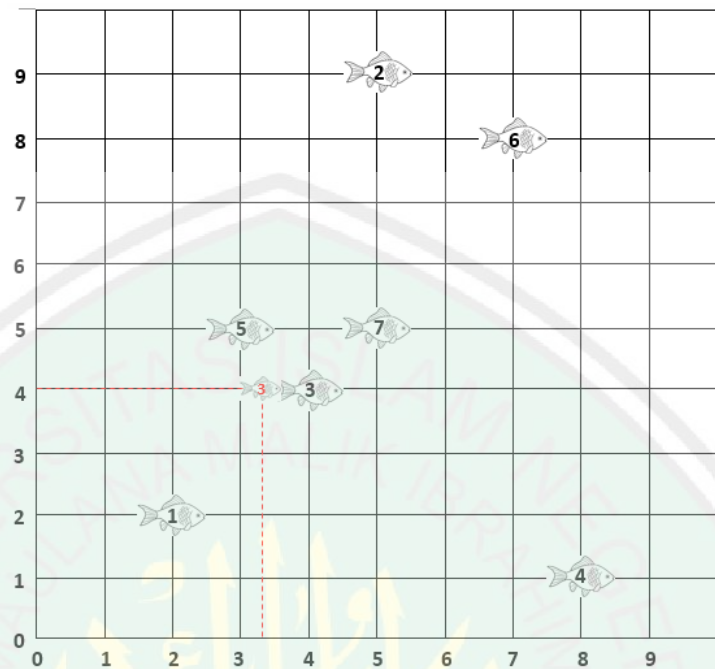
$$P_{avg} = (3.33, 4)$$

Berikut adalah perubahan posisi dari sebelum dan sesudah dipengaruhi oleh aturan *Cohesion*.

Tabel 3. 4 Tabel Perubahan Posisi akibat *Cohesion*

	P_g
P_{awal}	(4 , 4)
P_{avg}	(3.33 , 4)

Maka ikan 3 akan bergerak menuju posisi rata-rata tetangganya terdekatnya yaitu ke titik (3.33 , 4) yang asalnya berada pada titik (4,4).



Gambar 3. 11 Ikan Bergerak Menuju Posisi Rata-Rata Tetangganya

Pada dasarnya setiap ikan akan melakukan aturan *alignment*, *separation* dan *cohesion* secara terus menerus. Perhitungan di atas merupakan perhitungan dengan 1x iterasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Peralatan yang digunakan

Berikut keterangan spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan sebelum diimplementasikan, yaitu:

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras atau *hardware* yang digunakan untuk pembuatan klasifikasi dan pengujian metode tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Asus A456UR

Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	Core i5 2.30Ghz
2.	RAM	12 Gb
3.	<i>Storage</i>	240 Gb SSD+1TB HDD
4.	<i>Monitor</i>	14"
5.	<i>Speaker</i>	On
6.	<i>Mouse dan Keyboard</i>	On

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun *software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan klasifikasi dan pengujian metode yaitu:

Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Windows 10 64 Bit
2.	<i>GameEngine</i>	<i>Unity 2017.2.0f3</i>
3.	<i>ScriptWriter</i>	MonoDevelop

4.1.3. Implementasi Aplikasi *Game*

Permainan ini menggunakan *mouse/kursos* dalam menggerakkan *player* maupun untuk berinteraksi dengan NPC dalam permainan. Jadi, penggunaan *mouse* sangat dianjurkan untuk memudahkan pemain dalam memainkan permainan ini.

Berikut ini adalah alur tampilan game yang telah selesai dibuat :



Gambar 4. 1 Tampilan Menu Utama

Gambar 4.1 adalah tampilan menu utama. Pada tampilan ini, berisikan tampilan yang pertama kali akan muncul ketika aplikasi game dijalankan.



Gambar 4. 2 Tampilan Menu Info

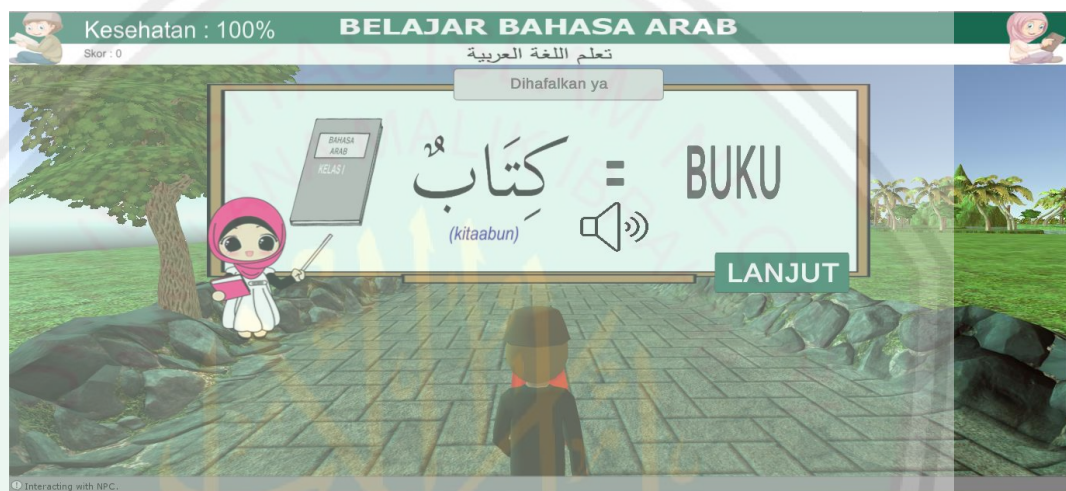
Gambar 4.2 adalah tampilan menu info. Tampilan ini merupakan tampilan yang berisikan petunjuk permainan, agar *player* memahami cara bermain pada *game* ini.



Gambar 4. 3 Tampilan Story

Gambar 4.3 adalah gambar tampilan awal pada permainan. Pada scene permainan ini terdapat *player*, *Non Player Character* (NPC) dan terrain permainan yang akan dimainkan dalam game yang telah dibuat. Sebelum perjalanan dalam permainan ini dimulai, *player* akan disajikan story atau cerita awal tentang game ini yang berisi pengenalan nama karakter seperti pada gambar di atas. Story game ini menceritakan bahwa Aziz (karakter utama) yang lupa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru nya yaitu tugas menghafal mufrodat atau kosa kata benda-

benda yang ada di kelas. Pada *game* ini Aziz akan dibantu untuk menyelesaikan tugas tersebut dengan diberikan kisi-kisi materi yang terdapat pada box-box yang akan ditemuinya di sepanjang perjalanan. Selain itu, pada story awal permainan, juga terdapat peringatan akan ada halangan yang bisa mengurangi kesehatan pemain, yaitu peringatan adanya kawanan lebah yang sedang berbondong-bondong. Aziz harus bisa melewati itu semua dengan 100% kesehatannya.



Gambar 4. 4 Tampilan Kosa Kata

Gambar 4.4 merupakan tampilan kosa kata. Tampilan ini adalah tampilan saat *player* menyentuh *box*.

Di perjalanan menuju sekolah, Aziz akan dibantu untuk menghafal mufrodat tersebut dengan cara Aziz harus menemukan box berwarna-warni di sepanjang perjalanan menuju sekolah. Box tersebut berisikan mufrodat yang harus Aziz hafalkan. Saat menemukan box, skor akan bertambah 5 di setiap box nya. Box yang sudah ditemukan dan memunculkan mufrodat, maka box tersebut akan hilang.



Gambar 4. 5 Tampilan Review Soal

Gambar 4.5 merupakan tampilan *review* soal. Tampilan ini adalah tampilan yang muncul sebelum *player* menemui soal.

Setelah Aziz menemukan enam box dengan tiga warna yang berbeda, Aziz akan ditampilkan *review* mufrodat yang sudah ditemukan sebetulnya. *Review* ini diberikan supaya Aziz semakin hafal mufrodat tersebut dan supaya memudahkan Aziz dalam menjawab soal.



Gambar 4. 6 Tampilan Soal

Gambar 4.6 merupakan tampilan soal. Tampilan ini merupakan tampilan pertanyaan tentang mufrodat yang telah diberikan.

Setelah muncul tampilan *review*, Aziz akan melewati rambu-rambu bertanda seru “!” yang berada di sebelah kiri jalan. Rambu-rambu tersebut sebagai tanda bahwa soal akan diberikan. Ketika soal diberikan, Aziz harus menjawab soal tersebut dengan benar. Jika jawaban Aziz salah, maka skor Aziz akan berkurang.



Gambar 4. 7 Tampilan Peringatan

Gambar 4.7 merupakan tampilan Peringatan. Tampilan ini adalah tampilan peringatan saat *player* akan bertemu dengan segerombolan lebah (*boids*).

Peringatan ini akan muncul sebagai penanda bahwa Aziz sudah dekat dengan segerombolan lebah (*boids*). Dengan tampilan ini, sebagai peringatan agar Aziz bisa lebih berhati-hati.



Gambar 4. 8 Tampilan NPC Boids

Gambar 4.8 merupakan tampilan NPC *Boids*. Tampilan ini adalah tampilan saat lebah bergerombol di tengah jalan.

Setelah peringatan hati-hati ditampilkan, Aziz akan bertemu dengan segerombolan lebah (*boids*). Jika Aziz menyentuh lebah tersebut maka kesehatan Aziz akan berkurang 5% tiap satu kali sentuhan. Maka dari itu, Aziz harus sebisa mungkin menghindari saat melewati gerombolan lebah. Disini bisa juga sebagai langkah untuk mengasah bagaimana pemain dapat melewati gerombolan lebah tersebut dengan kesehatan yang masih baik untuk bisa melanjutkan permainan.

4.2 Hasil Algoritma *Boids*

Pada Sub bab ini akan dibahas mengenai hasil dari penerapan algoritma *boids* yang meliputi *Separation*, *Alignment*, dan *Cohesion*.

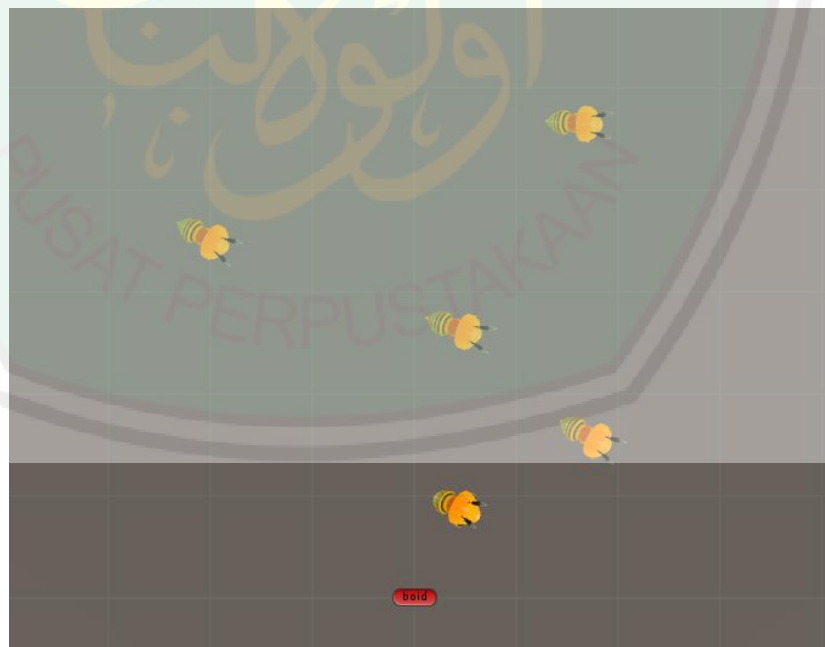
4.2.1 Separation

Proses *separation* bertujuan untuk menjaga jarak antar *boids* guna mengurangi tabrakan atau benturan yang terjadi antar *boids*. Pada proses pengujian *separation* ini, awalnya *boids* ditempatkan pada titik-titik koordinat yang sudah ditentukan saat dia pertama kali *respawn* atau muncul saat game dijalankan. Kita ambil sampel seperti gambar 4.8.



Gambar 4. 9 Sampel koordinat awal boids

Pada percobaan ini dibuat kecepatan *boid* sebesar 3.0f dan memiliki radius jarak 4.0f untuk setiap *boids*nya. dengan menggunakan algoritma *boids* ini pada aturan *separation* ini diharapkan agar tidak terjadi tabrakan antar object.



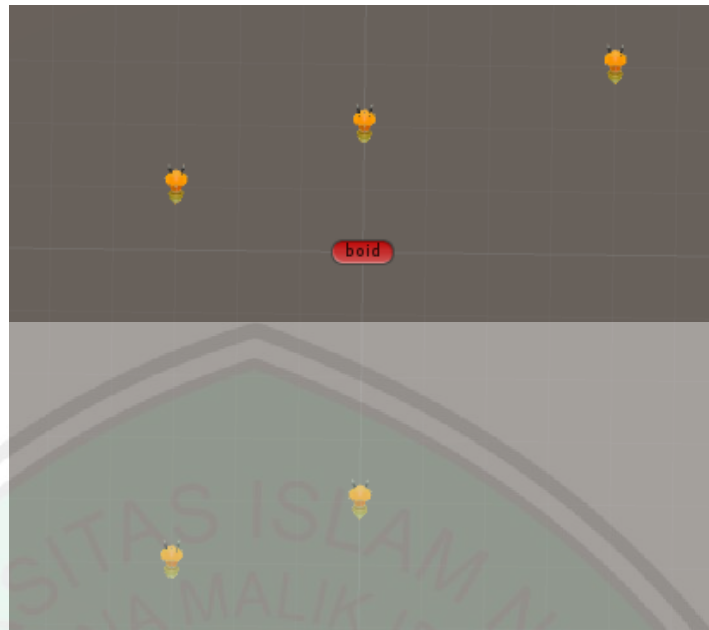
Gambar 4. 10 Boids Separation



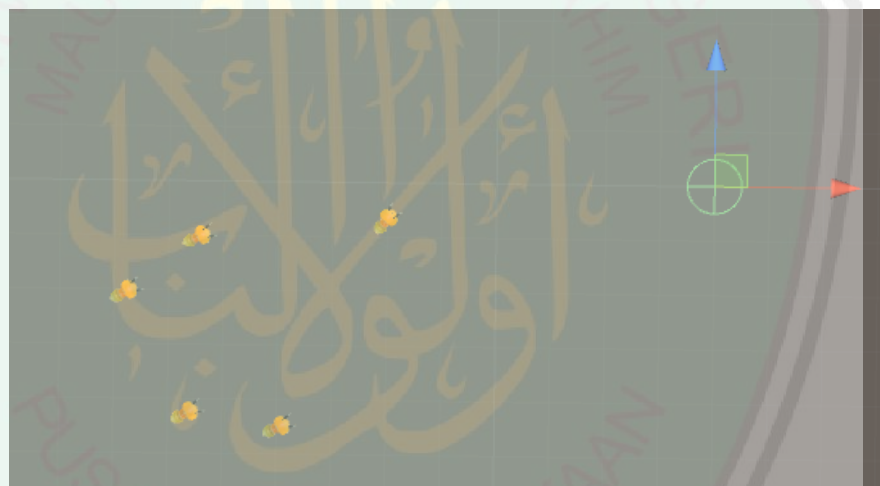
Gambar 4. 11 Boids tampak samping

4.2.2 Alignment

Alignment merupakan proses penyesuaian atau penyamaan kecepatan pada setiap *boid*nya di suatu kerumunan. Pada saat *boid* respawn akan secara otomatis berada di titik-titik koordinatnya. *Boid* memiliki kecepatan sebesar $3.0f$ dan memiliki radius jarak sebesar $4.0f$. *Boid* yang digunakan untuk uji adalah sebanyak 5 *boids*.



Gambar 4. 12 Contoh koordinat awal boids



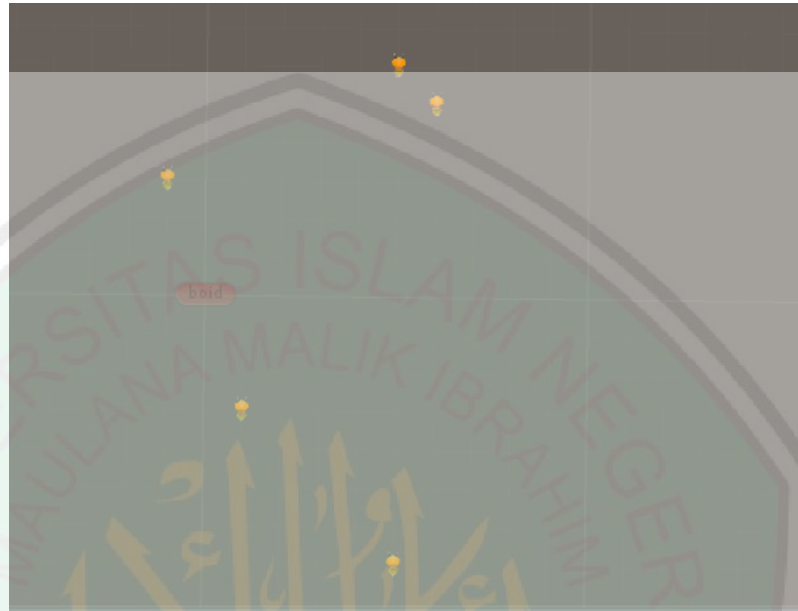
Gambar 4. 13 Boids

Aturan *Alignment* membuat kawanan lebah yang pada awal waktu *respawn* atau muncul dengan koordinat seperti pada gambar 4.12 akan membuat kawanan lebah tersebut saling berjajar dan menuju arah yang sama, yakni ke arah yang di lingkari seperti pada gambar 4.13.

4.2.3 Cohesion

Cohesion memiliki fungsi yang dimana antar *boid* satu dengan yang lainnya tetap dalam jarak yang berdekatan. Pada saat *boid respawn* akan secara otomatis

berada di titik-titik koordinatnya. *Boid* memiliki kecepatan sebesar 3.0f dan memiliki radius jarak sebesar 4.0f. *Boid* yang digunakan untuk uji adalah sebanyak 5 *boids*.



Gambar 4. 14 Contoh koordinat awal *boids*

Aturan *cohesion* membuat lebah kawanan lebah saling berdekatan satu sama lain. Pada saat kemunculan awal kawanan lebah, posisi lebah seperti pada gambar 4.14. Dengan aturan ini kawanan lebah akan ditunjukkan seperti gambar 4.15.



Gambar 4. 15 *Cohesion*

4.2.4 Hasil

Berikut hasil dari pengujian yang dilakukan dengan sampel data boid sebanyak 5 ekor lebah dalam kurun beberapa waktu. Dengan mengambil data koordinat selama 20 detik, pengujian ini dilakukan apakah *boids* mengalami tabrakan atau tidak. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian

detik	Boid ke-1			Boid ke-2			Boid ke-3			Boid ke-4			Boid ke-5		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-3	3	2	4	5	-4	3	-2	1	-1	-3	2	2	0,9	2
2	-2,9	2,9	2,1 1	3,9	4,9	-3,8	2,9	-2	1,1	-0,9	-3	2,1	1,9	0,9	2,1
3	-2,9	2,9	2,2	3,9	4,9	-3,7	2,9	-2	1,2	-0,97	-3	2,2	1,9	0,9	2,2
4	-2,5	2,8	3,3	3,8	4,7	-2,6	2,5	-2,1	2,3	-0,3	-3	3,2	1,5	0,82	3,3
5	-1,9	2,4	3,9	3,5	4,3	-1,7	1,8	-2,4	2,8	0,4	-3,3	3,6	0,9	0,5	3,9
6	-0,9	1,7	4,4	3,1	3,6	-0,8	0,7	-3	3,1	1,5	-3,8	3,6	-0,1	- 0,09	4,2
7	- 0,0 9	0,9	4,4	2,6	2,7	-0,1	-0,2	-3,7	3,0 6	2,5	-4,4	3,2	-1,1	-0,8	4,1
8	0,5	0,2	4,3	2,2	1,9	0,3	-0,9	-4,3	2,7	3,05	- 5,02	2,6	-1,7	-1,4	3,9
9	1,0 9	-0,4	4,0 2	1,8	1,2	0,6	-1,4	-4,9	2,3	3,3	-5,5	1,9	-2,2	-2,1	3,4
10	1,5	-1,2	3,6	1,4	0,3	0,8	-1,8	-5,6	1,6	3,4	- 6,04	1,08	-2,6	-2,8	2,9

detik	Boid ke-1			Boid ke-2			Boid ke-3			Boid ke-4			Boid ke-5		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
11	1,8	-2,1	3,1	0,9	-0,5	0,9	- 2,07	-6,2	0,9	3,1	-6,4	0,1	-2,8	-3,5	2,2
12	2,0 5	-2,9	2,7	0,4	-1,4	0,8	-2	-6,8	0,1	2,6	-6,7	-0,6	-2,8	-4,2	1,4
13	2,1	-3,8	2,1	0,03	-2,3	0,6	-1,6	-7,4	- 0,7	1,8	-6,9	-1,3	-2,5	-4,8	0,6
14	2,1	-4,7	1,7	-0,3	-3,2	0,3	- 1,04	-7,8	- 1,3	0,9	-6,9	-1,5	-2,1	-5,4	0,05
15	1,9	-5,5	1,2	-0,7	- 4,01	- 0,01	-0,1	-8,1	- 1,6	- 0,001	-6,9	-1,7	-1,3	- 6,01	-0,1
16	2,1	-6,3	0,6	-1,4	-4,5	- 0,36	0,7	-8,3	- 1,8	-0,8	- 7,02	-2,1	-0,5	-6,4	0,08
17	2,6	-6,8	0,2	-2,3	-4,7	-0,3	1,4	-8,7	- 2,1	-1,5	-7,1	-2,7	0,1	-6,6	0,6
18	3,3	- 7,0 3	0,1	-3	-4,8	-0,1	2,09	-8,9	- 2,4	-2,01	- 7,07	- 3,21	0,5	-6,7	1,1
19	4,3	-6,9	0,3	-3,7	-4,8	0,6	3,0	-9,1	- 2,1	-2,8	-7	-3,8	0,75 7	-6,7	2,1
20	5,2	-6,4	1,0 6	-3,8	-4,6	1,8	3,9	-9,1	- 1,2	-4,05	-6,8	-3,7	0,2	-6,5	3,2

Pada Tabel 4.3 di atas, menunjukkan boids dimana tidak ada tabrakan yang terjadi antar lebah.

Tabel 4. 4 Jarak Antar Boids

Jarak Euclidean			
Boids 1 dan 2	Boids 1 dan 3	Boids 1 dan 4	Boids 1 dan 5
9,433981132	7,874007874	6,32455532	5,423098745
9,228656457	7,659640984	6,229775277	5,200009615
9,222255689	7,658328799	6,207648508	5,2
8,837986196	7,071774883	6,204030948	4,463227532
8,008120878	6,159545438	6,153860577	3,383784863
6,830080527	5,132250968	6,053924347	1,970812015
5,543112844	4,792462832	6,019808967	2,000025
4,666904756	4,976946855	6,053172722	2,749545417
3,841939614	5,422960446	5,948823413	3,754796932
3,178049716	5,852349955	5,778061959	4,456455991
2,865309756	6,052016193	5,401851534	4,891829923
2,929590415	6,19455406	5,062854926	5,186761996
2,963933198	5,872818744	4,610856753	4,940647731

Pada Tabel 4.4 di atas, menunjukkan jarak tiap boids menggunakan perhitungan Euclidean.

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian *Boids* terhadap *Player*

Jarak Antar Boids	Kesehatan Awal (%)	Kesehatan Akhir					Rata-Rata Kesehatan Akhir (%)
		Percobaan 1 (%)	Percobaan 2 (%)	Percobaan 3 (%)	Percobaan 4 (%)	Percobaan 5 (%)	
1	100	50	5	70	50	30	41
2	100	30	35	60	80	25	46
3	100	35	80	45	5	45	42
4	100	85	25	85	15	75	57
5	100	90	35	50	90	90	71
6	100	35	85	95	80	85	76
7	100	70	90	90	90	100	88
8	100	80	20	90	100	95	77
9	100	40	90	95	85	90	80
10	100	100	25	90	95	100	82
11	100	100	90	95	100	100	97
12	100	100	95	100	95	100	98
13	100	95	100	100	100	100	99
14	100	100	100	100	95	100	99
15	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 4.5 di atas adalah tabel hasil percobaan dari pengujian pada *boids* terhadap *player* untuk mengetahui tingkat tabrakan dengan mengubah jarak tiap *boidsnya*. Dari hasil rata-rata percobaan di atas diketahui bahwa semakin dekat jarak antar *boidsnya* maka semakin susah pula *player* menghindari tabrakan pada *boidsnya* begitupun sebaliknya. Selain itu, ketika *player* susah menghindari tabrakan maka secara tidak langsung kesehatan juga semakin cepat berkurang.

Dari hasil percobaan pada tabel 4.5, diperoleh peluang terendah *player* melewati *boids* yaitu dari rata-rata kesehatan yang paling sedikit tersisa 41% dimana ketika jarak antar *boids* adalah 1. Dan peluang tertinggi *player* melewati

boids yaitu dari rata-rata kesehatan yang paling banyak tersisa 100% ketika jarak antar boid adalah 15. Dari hasil nilai semua rata-rata kesehatan yang berbeda-beda menghasilkan total nilai rata-rata akhir sebesar 77%. Dari hasil percobaan di atas, jarak antar boids yang diterapkan menggunakan *separation proximity* 7 karena pada jarak tersebut menghasilkan nilai yang cukup stabil dalam setiap percobaan yang dilakukan.

4.3 Integrasi dengan Islam

Menurut Syaikh Az-Zarnuji dalam kitabnya yang berjudul *Ta'lim Muta'allim* menjelaskan bahwa setiap orang islam diwajibkan menuntut ilmu kapan saja sesuai apa yang dibutuhkannya waktu itu.

Menurut Ustadz M. Mubasysyarum Bih dalam tulisannya yang dimuat di web islam.nu.or.id menuliskan bahwa Hadratussyekh Muhammad Hasyim Asy'ari mengawali pembahasan dengan ulasan tentang keutamaan ilmu, ulama, belajar, dan mengajarkan ilmu. Beliau menjelaskan dalil Al-Qur'an dan al-Hadits serta pernyataan para sahabat Nabi dan ulama yang menjelaskan hal itu.

Tentang keutamaan ulama, di antaranya beliau mencantumkan ayat Al-Qur'an:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Artinya: “Allah mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu” (Qs. Al-Mujadalah : 11).

Menurut K.H Hasyim Asy'ari, alasan Allah mengangkat derajat para ahli ilmu adalah karena mereka dapat mengaplikasikan ilmu mereka dalam kehidupannya. Beliau memberikan tafsir (interpretasi) ayat di atas sebagai berikut:

أَيُّ وَيَرْفَعُ الْعُلَمَاءُ مِنْكُمْ دَرَجَاتٍ بِمَا جَمَعُوا مِنَ الْعِلْمِ وَالْعَمَلِ

“Maksudnya Allah mengangkat derajat ulama dari kalian sebab mereka mampu menggabungkan ilmu dan amal.”

Rasulullah SAW bersabda :” Sedekah yang paling utama adalah orang islam yang belajar suatu ilmu kemudian ia ajarkan ilmu itu kepada saudaranya muslim” (HR. Ibnu Majah).

Pedoman hidup yang wajib dipahami oleh setiap umat Islam adalah Alqur’an dan hadits, dimana keduanya menggunakan bahasa Arab dalam penyampaian, maka dari itu dalam memahami Alqur’an dan Hadits di perlukan pengetahuan bahasa Arab yang baik. Hal ini dijelaskan dalam Firman Allah :

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ (يوسف: ٢)

Artinya :*“Sesungguhnya Kami menurunkannya berupa Al Quran dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya”* (Qs. Yusuf : 2).

Menurut Ibnu Katsir pada penggalan ayat di atas dijelaskan bahwa bahasa Arab adalah bahasa yang dapat mewakili dan menyampaikan apa yang dirasakan dalam jiwa karena bahasa Arab merupakan bahasa yang paling fasih, jelas, dan paling luas. Kitab Alqur’an yang paling mulia ini dengan bahasa yang indah diturunkan kepada Rasulullah SAW dengan melalui malaikat Jibril pada bulan Ramadhan.

Zuhdy (2017) mengungkapkan bahwa para pakar pengajaran bahasa kedua (*lughah al-hadf*) berbeda pandangan tentang arti Bahasa (*lughah*) dan juga tujuan pengajarannya (*ahdaf*), tetapi pada sisi lain mereka sepakat bahwa belajar *mufradat* adalah tuntutan mendasar dari berbagai tuntutan dalam pengajaran bahasa kedua dan merupakan syarat mutlak, untuk dikuasai oleh seorang pelajar bahasa.

Dari penjelasan di atas, cukuplah menjadi alasan penulis melakukan penelitian dalam pembuatan aplikasi *game* pembelajaran kosa kata bahasa Arab untuk membantu adik-adik dalam belajar kosa kata bahasa Arab menjadi lebih menyenangkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab penutup ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian ini serta memberi saran bagi pembaca untuk pengembangan penelitian.

5.1 Kesimpulan

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

1. Dalam penelitian ini dilakukan proses uji coba terhadap boids dilakukan sebanyak 20 iterasi yang masing-masing iterasi adalah satu detik di uji coba dihasilkan tidak ada satupun *boids* yang bertabrakan.
2. Selain dilakukan uji coba tabrakan antar *boids*, dilakukan juga proses uji coba kemampuan *player* untuk menghindari benturan terhadap boids. Dari uji coba yang sudah dilakukan memiliki hasil seperti pada tabel 4.4, yaitu hasil rata-rata kesehatan terendah 41% dan kesehatan rata-rata tertinggi 100%. Dari semua hasil ke-15 rata-rata di peroleh total rata-rata akhir sebesar 76,867%. Dapat ditarik kesimpulan yaitu semakin jauh jarak antar boid maka semakin besar peluang *player* untuk lolos dari benturan boids, begitupun sebaliknya.
3. Dalam *game* ini terdapat beberapa kelebihan diantaranya yaitu sebelum menemui soal, *player* akan disajikan tampilan *review* kosa kata guna untuk membantu *player* dalam mengingat kosa kata yang sudah diberikan. Selain itu, *boids* yang berupa lebah dapat mengurangi kesehatan *player* jika lebah tersebut bersentuhan dengan *player*.

4. Selain kelebihan tersebut, dalam *game* ini juga masih ada kekurangan yaitu belum adanya peta peunjuk jalan dan pelevelan pada *game*.

5.2 Saran

Dalam penelitian yang sudah dilakukan ini, masih banyak kekurangan dan belum sempurna. Untuk kedepannya, penerapan algoritma *boids* ini lebih ditingkatkan lagi dengan contoh mengkolaborasikan algoritma *boids* dengan algoritma lainnya. Selain itu, untuk peneliti selanjutnya jika ingin mengembangkan *game* ini bisa menambahkan level pada *game* ini serta menerapkan peta petunjuk arah untuk membantu mempermudah jalannya permainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, E. 2010. *Fundamentals Of Game Design 2th Edition*. Pearson Education
- Al- Ghalayin, Mustafa. Jami' ad-Durus al-'abiyah jilid I. (Beirut: Dar al-kutub al-'ilmiyah, 2005), hal. 7.
- Asy'ari, Hasyim. *Adab al-'Alim wa al-muta'allim* . Jombang: Maktabah At Turats Islami.
- Az-Zarnuji, Syaikh. 2009. Terjemah *Ta'lim Muta'allim*. Mutiara Ilmu. Surabaya
- Baroroh, M. 2003. Peningkatan Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Bahasa Arab Materi Istima' Melalui Media Berbasis Ict Kelas Iv Mi Ma'arif Pademonegoro Sidoarjo, Surabaya.
- Djamaludin, H.S. 2016. Pergerakan NPC Menggunakan Algoritma *Boids* dan *Artificial Bee Colony* Pada Simulasi Mengelilingi Ka'bah (*Thawaf*). *Undergraduate Thesis*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ginting, L.M. dkk. 2018. Kajian Algoritma Craig Raynold Pada Kerumunan (*Flocking*). Institut Teknologi Del.Vol. 3, 22-33.
- Grace, Lindsay. 2005. *Game Type and Game Genre*. Diperoleh dari http://aii.lgracegames.com/documents/Game_types_and_genres.pdf
- He, H.et al. 2009. *Task-Based Flocking Algorithm for Mobile Robot Cooperation*. National University of Singapore, Singapore 117576, Singapore.
- Hidayah, N. dkk. 2016. Algoritma *Boids* Dan Logika *Fuzzy* Pada Pergerakan Dan Perilaku *Non Player Characters* Permainan *Borneo Mission*. Vol. 4. 71-81.

Mundiroh, dkk. 2014. Buku Siswa Bahasa Arab Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013 Kelas IV, Jakarta: Kementerian Agama RI.

Olfati-Saber, R. 2006. *Flocking for multi-agent dynamic systems: Algorithms and theory*. IEEE Transactions On Automatic Control 51, 401–420.

Prahmana, Angga. 2018. Penerapan *Flocking Algorithm* pada Game Simulasi Berternak Hewan. Fakultas ilmu komputer universitas sriwijaya.

Reynolds, C.W. 1987. *Flocking, herds, and schools: a distributed behavioral model*. *Computer Graphics (ACM SIGGRAPH 1987 Conference Proceedings)* 21(6), 25–34

Zuhdy, Halimi. 2017. Teknik pengajaran kosa kata Bahasa Arab. *Presented at Workshop Peningkatan Pembelajaran Bahasa Arab Bagi Pengajar Pondok Pesantren*, 28 Oktober 2017, Fakultas Humaniora UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Web

<https://islam.nu.or.id/post/read/110350/keutamaan-belajar-dan-mengajarkan-ilmu-menurut-kh-hasyim-asy-ari--1->, (diakses pada tanggal 16 Desember 2019 pukul 19.15).

