

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* UNTUK  
PENCARIAN JALUR TERPENDEK *NON PLAYER  
CHARACTER (NPC)* PADA *GAME 3D*  
*PEMBELAJARAN KOSA KATA*  
*BAHASA ARAB***

**SKRIPSI**

Oleh:

**RIFQI RAHMATIKA AZ-ZAHRA**

**NIM. 12650112**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2017**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* UNTUK  
PENCARIAN JALUR TERPENDEK *NON PLAYER  
CAHARACTER (NPC)* PADA GAME 3D  
PEMBELAJARAN KOSA KATA  
BAHASA ARAB**

**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 :**

**Rifqi Rahmatika Az-Zahra  
NIM.12650112**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* UNTUK  
PENCARIAN JALUR TERPENDEK *NON PLAYER  
CAHARACTER (NPC)* PADA GAME 3D  
PEMBELAJARAN KOSA KATA  
BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

Oleh :

**RIFQI RAHMATIKA AZ-ZAHRA**

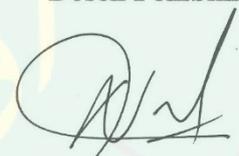
**NIM 12650112**

Telah disetujui oleh:

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Dr. M. Faisal, M.T**  
NIP. 19740510 200501 1 007

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

**Tanggal, 10 Maret 2017**

**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**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* UNTUK  
PENCARIAN JALUR TERPENDEK *NON PLAYER*  
*CAHARACTER (NPC)* PADA GAME 3D  
PEMBELAJARAN KOSA KATA  
BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

Oleh :

**RIFQI RAHMATIKA AZ-ZAHRA  
NIM 12650112**

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

Tanggal 10 Maret 2017

**Susunan Dewan Penguji**

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

**Tanda Tangan**

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

**Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

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

**HALAMAN PERNYATAAN  
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIFQI RAHMATIKA AZ-ZAHRA

NIM : 12650112

Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Angkatan tahun/semester : **IMPLEMENTASI ALGORITMA FLOYD  
WARSHALL UNTUK PENCARIAN JALUR TERPENDEK NON PLAYER  
CAHARACTER (NPC) PADA GAME 3D PEMBELAJARAN KOSA KATA  
BAHASA ARAB.**

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, 10 Maret 2017

Yang membuat pernyataan



**Rifqi Rahmatika Az-Zahra**  
**NIM 12650112**

## MOTTO

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.(Aristoteles)

Lakukan yang terbaik di setiap waktu yang anda miliki

- *RIFQI RAHMATIKA A*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya ini saya persembahkan kepada:*

*Bapak Drs.Muslih dan Ibunda Dra.Masyiroh yang telah mencurahkan kasih sayang dan cinta setulus hati serta dukungan moril dan materil yang tiada bisa terbalaskan -*

*Dosen-dosen di jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama menjalani studi di jurusan Teknik Informatika, dosen wali Bapak Irwan Budi Santoso dan dosen pembimbing Bapak Faisal dan Bapak Fressy Nugroho yang selalu membimbing dan memberikan support demi kesuksesan saya -*

*Guru-guru TPQ Darul Arqom dan juga guru-guru semasa sekolah yang telah memberikan semua ilmu dan do'a yang tiada henti -*

*Adik ku Aulia Imroatul Istiqomah yang selalu mendukung dan menyemangati hingga skripsi ini terselesaikan -*

*Mas Indra,Alif, Agung, Heru,Oom, Eny, Haris, dan teman-teman T. Informatika 2012 yang ikut berjuang dalam pengerjaan skripsi*

*Ihya Isnani Muharromah, Nur Halimatus Sa'diyah, Nur Rahma Windiarti,Finda Nur Arifah,Arya Aryani, , yang telah berbagi pengalaman, inspirasi, dan keluh kesah bersama selama kuliah*

*Teman – teman kos Haji Sirat dan kos Prof Mulyono*

*Teman-teman IMM UIN Malang yang banyak memberi warna dan pengalaman yang tak terlupakan –*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma *Floyd Warshall* Untuk Pencarian Jalur Terpendek *Non Player Character (NPC)* Pada *Game 3D* Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Arab” 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.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materil. 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 Crysdiyan, 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 Dr.M Faisal, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
5. Bapak Fresy Nugroho, M.T, selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.

6. Bapak, Ibu, dan Adik serta keluarga besar saya tercinta yang selalu memberi dukungan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
7. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
8. Teman – teman seperjuangan Teknik Informatika 2012
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, 14 Maret 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>المخلص</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.6 Metode Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.7 Sistematika Penulisan</b> .....	<b>7</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Kajian Pustaka</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.1 Game</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.2 Komponen Permainan (Component Games)</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1.3 Game Engine</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2. Algoritma Floyd Warshall</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2. Bahasa Arab</b> .....	<b>39</b>
<b>2.1. Kosa Kata Bahasa Arab</b> .....	<b>41</b>
<b>2.5 Penelitian Terkait</b> .....	<b>43</b>
<b>BAB 3 DESAIN DAN RANCANGAN APLIKASI</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1. Deskripsi Game</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2. Story Line</b> .....	<b>46</b>

3.3. Game Play .....	46
3.4. Konten Game .....	47
3.5. <i>Flowchart</i> .....	49
3.6. <i>Finite State Machine</i> .....	50
3.7. Story Board .....	51
3.8. Proses Perhitungan Algoritma Floyd Warshall .....	55
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
4.1 Implementasi .....	70
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	70
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	71
4.1.4 Implementasi Aplikasi <i>Game</i> .....	71
4.2 Pengujian Algoritma <i>Floyd Warshall</i> .....	74
4.2.1 Pengujian Fungsionalitas Permainan.....	74
4.2.2 Pengujian Algoritma Floyd Warshall .....	75
4.3 Integrasi Dalam Islam.....	79
4.4 Pengujian Game dan Integrasi .....	83
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Aksi .....	10
Gambar 2. 2 Game Petualangan.....	11
Gambar 2. 3 Game RPG.....	12
Gambar 2. 4 Game Strategi.....	13
Gambar 2. 5 Game Balapan .....	14
Gambar 2. 6 Game Olahraga.....	14
Gambar 2. 7 Game Puzzel.....	15
Gambar 2. 8 Game Edukasi .....	16
Gambar 2. 9 Asset Store.....	20
Gambar 2. 10 Platform yang di dukung unity.....	22
Gambar 2. 11 Physics.....	22
Gambar 2. 12 Rendering .....	24
Gambar 2. 13 Mono Develop.....	25
Gambar 2. 14 Multiplayer dan Networking .....	25
Gambar 2. 15 Audio.....	26
Gambar 2. 16 Animation.....	27
Gambar 2. 17 Animation.....	27
Gambar 2. 18 Navigation Pathfanding.....	28
Gambar 2. 19 Contoh Gambar Graf Berbobot.....	32
Gambar 2. 20 Pseudocode Algoritma Floyd Warshal.....	39
Gambar 3. 1 Flowchart Algoritma Floyd Warshall .....	49
Gambar 3. 2 FSM.....	51
Gambar 3. 3 Splash Screen .....	51
Gambar 3. 4 Screen Menu.....	52
Gambar 3. 5 Halaman About .....	53
Gambar 3. 6 Screen menemukan kotak mufrodat.....	53
Gambar 3. 7 Screen Pernyataan Mufrodat .....	54
Gambar 3. 8 Screen Interaksi dengan NPC.....	55
Gambar 3. 9 Inisialisasi Matrik bujur sangkar z .....	56
Gambar 3. 10 Representasi Graf .....	57
Gambar 3. 11 Inisialisasi Z .....	65
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen .....	71
Gambar 4. 2 Tampilan.....	72
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Screen .....	72
Gambar 4. 4 Tampilan Utama.....	73
Gambar 4. 5 Tampilan Pernyataa.....	73
Gambar 4. 6 Penambahan Score .....	74
Gambar 4. 7 Jarak antar node.....	75
Gambar 4. 8 Posisi Awal NPC.....	76
Gambar 4. 9 NPC menuju target.....	77

Gambar 4. 10 NPC bertemu Player..... 77



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matrik D (0) .....	32
Tabel 2. 2 Matrik D(1) .....	35
Tabel 2. 3 Matrik D (2) .....	36
Tabel 2. 4 Matrik D (3) .....	37
Tabel 2. 5 Matrik D (4) .....	38
Tabel 2. 6 Kosa Kata Bahasa Arab .....	43
Tabel 3. 1 Rincian Karakter .....	47
Tabel 3. 2 Rincian Karakter .....	48
Tabel 3. 3 Matrik D(0) .....	58
Tabel 3. 4 Matrik D(1) .....	60
Tabel 3. 5 Matrik D (2) .....	62
Tabel 3. 6 Matrik D (3) .....	63
Tabel 3. 7 Matrik D (4) .....	63
Tabel 3. 8 Matrik D (5) .....	63
Tabel 3. 9 Matrik D (6) .....	64
Tabel 3. 10 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_0$ maupun $Z(0)$ .....	65
Tabel 3. 11 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_1$ maupun $Z(1)$ .....	66
Tabel 3. 12 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_2$ maupun $Z(2)$ .....	66
Tabel 3. 13 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_3$ maupun $Z(3)$ .....	67
Tabel 3. 14 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_4$ maupun $Z(4)$ .....	67
Tabel 3. 15 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_5$ maupun $Z(5)$ .....	68
Tabel 3. 16 Iterasi ke-k kesemua Matrik $W_6$ maupun $Z(6)$ .....	68
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	70
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	71
Tabel 4. 3 Pengujian Fungsionalitas Permainan .....	74
Tabel 4. 4 Jarak antar node .....	78
Tabel 4. 5 Tabel Materi Bahasa Arab .....	84
Tabel 4. 6 Percobaan 1 .....	85
Tabel 4. 7 Percobaan 2 .....	85
Tabel 4. 8 Percobaan 3 .....	86
Tabel 4. 9 Percobaan 4 .....	86

## ABSTRAK

Az-Zahra, Rifqi R. 2017. Implementasi *Algoritma Floyd-Warshall Untuk Pencarian Jalur Terpendek Non Player (NPC) Pada Game 3D Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Dr. M. Faisal, M.T, (II) Fresy Nugroho, M.T.

---

**Kata Kunci:** *Pencarian Rute, Game Edukasi, Floyd Warshall*

Pendidikan sangatlah penting untuk kehidupan manusia, Seperti halnya aktifitas mendidik merupakan tugas yang sangat mulia penyambung risalah para Nabi dan Rasul. Berbagai peristiwa serta kejadian –kejadian alam terjadi tertulis di dalam Al Qur'an. Banyak hal yang harus kita pelajari di dalam Al Qur'an. Al Qur'an menggunakan bahasa Arab, Oleh karena itu kita harus mempelajari bahasa Arab supaya memahami isi yang terkandung di dalam Al Qur'an.

*Game* edukasi merupakan sebuah permainan dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar orang melalui materi yang berisikan suara, text, gambar, video, dan animasi., yang memiliki tujuan untuk dapat memperluas konsep, memberikan pemahaman yang lebih baik dari materi.

Mereka dapat bermain sambil belajar dengan mudah Pembelajaran Kosakata bahasa Arab adalah game edukasi berbasis desktop dengan menggunakan Floyd Warshall algorithm sebagai pathfinding pada NPC dan menggunakan engine Unity 3D. Player bertugas, menyelesaikan misi yaitu syarat pengenalan kosakata bahasa Arab. NPC mengimplementasikan sistem kecerdasan buatan yang akan mencari keberadaan pemain.

Pada penelitian ini, memanfaatkan metode Floyd Warshall sebagai pencarian rute terdekat. Dalam penelitian ini dilakukan proses uji coba yang berdasarkan pada jarak tiap node dihasilkan 93,75% sukses dari ketepatan dan kecepatan dalam menentukan jarak terdekat.

## ABSTRACT

**Az-Zahra, Rifqi R. 2017. Implementation of Algorithms Warshall Floyd Shortest Path To Search Non Player (NPC) In 3D Game Learning Arabic vocabulary.** Essay. Department of Informatics Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisor: (I) Dr. M. Faisal, M.T, (II) Fresy Nugroho, M.T.

---

**Keyword:** Search Routes, Educational Games, Floyd Warshall

Education is essential for human life, as well as educating activity is very noble task of connecting the message of the Prophets and Messengers. Various events and events - natural events occur are written in the Al Quran. Many things we have learned in the Al Quran. Al Qur'an uses the Arabic language; therefore we have to study the Arabic language in order to understand the content that contained in the Al Quran.

Educational game is a game created and designed specifically to be used as a medium that used to teach people through the material which contains voice, text, image, video, and animation, which the goal is to expand the concept, provide a better understanding of the material. They can play and learn with ease. Vocabulary Learning Arabic is a desktop-based educational game using Warshall floyd Encryption as pathfinding on npc and use unity 3d engine. Player duty, completing the mission that the terms introduction of Arabic vocabulary. NPC implement artificial intelligence system that will look for the presence of players.

In this study, utilizing the method of search as warshall Floyd routes nearby. In the study conducted a trial process which is based on the distance of each node resulting 93.75% success of accuracy and speed in determining the shortest distance.

## الملخص

الزهران ، رفقي رحمتك. 2017. تنفيذ الخوارزميات فلويد-وارشال للبحث عن أقصر الطرق غير لاعب (NPC) في لعبة 3د لتعليم مفردات اللغة العربية. البحث الجامعي. قسم هندسة معلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.  
 المسرف: (1) الدكتور محمد فيسال الماجستير، (2) فريسي نوغروهو الماجستير.  
 كلمات أساسية: البحث عن الطرق، اللعبة التعليمية، فلويد-وارشال.

التعليم مهم للحياة البشرية، وهو مثل أنشطة تربوية وهي من وظيفة كريمة لأنها مبلغة رسالة الأنبياء والمرسلين. تحدث الأحداث الطبيعية وهي مكتوبة في القرآن. علينا أن نتعلم الأشياء الكثيرة من القرآن. يستخدم المصحف الشريف باللغة العربية، لذلك علينا أن ندرس اللغة العربية لفهم المحتوى الواردة في القرآن.

لعبة تعليمية هي لعبة تم إنشاؤها والتي صممت خاصة استخدامها كوسيلة تستخدم لتعليم الناس من خلال المواد التي تحتوي على الصوت والنص والصورة والفيديو والرسوم المتحركة، التي لديها الأهداف لتكون قادرة على توسيع النظرية، وتوفير فهم أحسن من المادة. ويمكن أن تلعب وتتعلم بالسهولة. تعليم مفردات اللغة العربية هي لعبة تعليمية تستند إلى سطح المكتب باستخدام خوارزميات فلويد-وارشال كالباحث عن الطرق في NPC واستخدام وحدة محرك 3د. وظيفة اللاعب استكمال البعثة وهو شرط تعريف المفردات العربية. NPC تنفذ نظام الدكاء الصناعي الذي سوف تبحث عن موضع اللاعب.

في هذه الدراسة باستخدام أسلوب البحث وارشال فلويد الطرق القريبة. في الدراسة أجريت عملية محاكاة التي تركز على البعد من كل عقده نتيجة نجاح 93.75% من الدقة والسرعة في تحديد أقصر مسافة.

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan menurut bahasa adalah proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan yang sesuai prosedur pendidikan itu sendiri. Kata pendidikan juga berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu dari kata “pedagogi” kata dasarnya “paid” yang beratiakan “anak” dan juga “kata ogogos” artinya “membimbing” yaitu ilmu yang mempelajari tentang seni mendidik anak. Pendidikan sangat penting untuk kehidupan, dan Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Seperti yang sudah dijelaskan pada Al Qur’an surat Al-Mujadilah ayat 11:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَفْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَاَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝

*“Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (QS.Al-Mujadilah:11).*

Aktivitas mendidik adalah tugas mulia, penyambung risalah para nabi dan rasul. Pada awalnya, manusia diciptakan Allah SWT dengan segala bentuk kenegatifan. Dalam Al-Qur'an, Allah SWT menyebut manusia pemalas, tidak mengerti, suka berkeluh kesah, dan bodoh serta jauh dengan nilai-nilai islam. Namun, sebaliknya, manusia mempunyai fitrah yang jika diasah akan cemerlang, akan menjadi sesuatu yang sama dan sebangun dengan islam itu sendiri.

فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا فِطْرَتَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ  
اللَّهِ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

*“Maka hadapkanlah wajahmu dengan lurus kepada agama (Allah); (tetaplah atas) fitrah Allah yang telah menciptakan manusia menurut fitrah itu. Tidak ada perubahan pada fitrah Allah. (Itulah) agama yang lurus; tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui.” (QS. Ar-Rum:30).*

Dari ayat tersebut, kita ketahui bahwa manusia diciptakan oleh Allah SWT secara fitrah akan cocok dengan konsep islam, tapi harus digiatkan dengan pendidikan.

Al-Qur'an merupakan kitab suci umat Islam yang di dalamnya menerangkan banyak sekali hal baik tentang kehidupan, kisah-kisah nabi dan umat terdahulu, bahkan dalam Al-Qur'an juga menerangkan tentang hukum-hukum yang Allah tentukan untuk mengatur kehidupan ini. Dari masa ke masa, Al Qur'an semakin terbukti kebenarannya bahwa buku ini memang merupakan sebuah firman yang datang langsung dari Tuhan. Berbagai peristiwa serta

kejadian-kejadian alam yang tertulis dalam Quran 1400 tahun yang lalu ini banyak yang terbukti dan menjadi kenyataan. Bahkan di bidang ilmu teknologi dan sains sendiri, sudah banyak bukti-bukti bahwa Al-Qur'an itu memang sebuah kitab suci yang benar-benar luar biasa. Seperti yang sudah dijelaskan pada Al Qur'an surat Al Hijr ayat 9 :

إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ﴿٩﴾

9. Sesungguhnya Kami-lah yang menurunkan Al Quran, dan Sesungguhnya Kami benar-benar memeliharanya[793].

[793] Ayat ini memberikan jaminan tentang kesucian dan kemurnian Al Quran selama-lamanya.

Al Qur'an menggunakan bahasa arab, Oleh karena itu kita harus mempelajari tentang bahasa arab supaya memahami isi yang terkandung di dalam al Qur'an.

Dari *game* yang telah dikembangkan termasuk di Indonesia kebanyakan masih berkonten asing maupun konten lokal, akan tetapi jarang yang memasukkan konten islami, hal ini dapat mempengaruhi pengguna terutama anak-anak. Penelitian yang akan dibuat adalah membuat media pembelajaran berupa *game* berbasis 3D untuk media pembelajaran pendidikan yang diharapkan berpengaruh positif terhadap pengguna terutama anak-anak.

*Game* Edukasi merupakan sebuah permainan dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar orang melalui materi yang berisikan suara, teks, gambar, video, dan animasi, yang pokok materinya membahas suatu subjek tertentu, yang memiliki tujuan untuk dapat memperluas konsep, memberikan pemahaman yang lebih baik dari materi yang mengajarkan sebuah peristiwa sejarah maupun budaya, dan dapat pula mengajarkan pengguna dari *game* edukasi ini dengan baik, karena mereka dapat bermain sambil belajar dengan mudah. Sebuah penelitian menyatakan bahwa permainan pada perangkat komputer (*game*) mampu mempercepat terjadinya *myelinasi* (peningkatan kecepatan dan efisiensi penyaluran informasi pada sistem saraf) pada siswa dan dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan motorik pada anak-anak (Atmokotomo, 2013). Hasil penelitian Atmokotomo tersebut selaras dengan pernyataan Amirullah, dkk (2012) bahwa *game* edukatif dapat memancing minat belajar siswa terhadap materi pelajaran sehingga dengan perasaan senang siswa bisa lebih mudah memahami dan mengingat materi pelajaran yang disajikan.

*Game* yang dibuat menggunakan konten islami yang berbasis desktop dengan menggunakan metode *Floyd-Warshall* pada karakter musuh agar permainan lebih menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan bahasa arab, yaitu dengan memasukkan kosa kata bahasa arab ke dalam permainan. Sehingga dengan sering memainkan permainan ini diharapkan akan mampu mempermudah mempelajari bahasa arab dalam *game* tersebut.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas identifikasi masalah yang dapat dirumuskan adalah bagaimana cara mengimplementasi algoritma *Floyd-Warshall* dalam pencarian jalur terpendek NPC terhadap *player* pada *game* pembelajaran kosakata bahasa arab.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Menerapkan algoritma *Floyd-Warshall* dalam pencarian jalur terpendek NPC terhadap *player* pada *game* pembelajaran kosakata bahasa arab.

## 1.4 Batasan Masalah

- a. *Game* ini bersifat Single Player
- b. *Game* ini dibangun berbasis dekstop
- c. *Game* ini untuk anak 1-3 MI

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan kecerdasan kepada NPC pada "*Game Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab*".

## 1.6 Metode Penelitian

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tentang pembuatan aplikasi *game* pembelajaran kosakata bahasa arab sebagai berikut:

1. Studi Literature

Pada tahapan ini di lakukan pencarian dan pemahaman literature yang berhubungan dengan permasalahan pembuatan aplikasi game Pembelajaran kosa kata bahasa arab yang dapat di peroleh dalam bentuk paper, buku rujukan dan hasil browsing di internet yang terkait dengan penelitian ini.

## 2. Perumusan Masalah dan Penyelesaiannya

Tahap ini meliputi perumusan masalah, batasan – batasan masalah, dan penyelesaian serta penentuan parameter untuk mengukur hasil.

## 3. Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini di lakukan perancangan game untuk menerapkan permasalahan dan penyelesaian parameter untuk mengukur hasilnya.

## 4. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini di lakukan pembuatan game dengan perancangan perangkat lunak yang telah di lakukan, dengan melakukan konversi algoritma menjadi kode program yang siap di eksekusi.

## 5. Uji Coba dan Evaluasi Hasil

Tahap ini meliputi uji coba terhadap aplikasi game yang telah di buat dan melakukan evaluasi dari setiap percobaan yang telah di lakukan.

## 6. Penyusunan Laporan Penelitian

Pada tahapan ini di lakukan penulisan laporan penelitian yang merupakan dokumentasi dari konsep atau teori penunjang, perancangan game, pembuatan game, dan dokumentasi dari uji coba dan analisis, serta kesimpulan dan saran.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan adalah bab pertama dari tugas akhir yang memuat tentang berbagai latar belakang tentang pentingnya dilakukan penelitian ini, untuk apa penelitian tersebut dan mengapa penelitian ini harus dilakukan. Oleh karena itu, bab pendahuluan terdiri atas: Latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penyusunan skripsi.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab dua berisi tentang argumentasi ilmiah yang dipakai sebagai referensi. Bahan pustaka yang digunakan diperoleh dari berbagai sumber seperti: jurnal penelitian, laporan penelitian, buku, diskusi ilmiah, maupun temuan-temuan browsing, di internet. Berikutnya mengkaji tentang teori – teori keislaman berkaitan tentang penelitian ini.

### **BAB III DESAIN DAN RANCANGAN APLIKASI**

Bab tiga berisi desain dan perancangan aplikasi secara terstruktur, yang dilengkapi dengan keterangan. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab empat membahas tentang implementasi dari aplikasi yang di buat secara keseluruhan. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang di buat. Untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan sesuai dengan yang di harapkan, termasuk relevansi dan kajian keislamannya.

#### **BAB V PENUTUP**

Penutup berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian. Kesimpulan merupakan pernyataan singkat yang di jabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, untuk membuktikan kebenaran dari temuan pustaka yang di peroleh sekaligus menjawab tujuan penelitian. Sedangkan saran adalah rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, yang didasarkan atas pengalaman dan pertimbangan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Pustaka

##### 2.1.1 *Game*

*Game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi-strategi yang rasional. Teori permainan pertama kali ditemukan oleh sekelompok ahli Matematika pada tahun 1944. Teori itu dikemukakan oleh John von Neumann and Oskar Morgenstern yang berisi: "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. Menurut Costikyan, Greg 2013, *Game* adalah sebetuk karya seni di mana serta, yang disebut pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumber daya yang dimilikinya melalui benda di dalam *game* demi mencapai tujuan.

Dalam kamus bahasa Indonesia “*Game*” diartikan sebagai permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan keduanya saling berhubungan. Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang didalamnya terdapat peraturan, *play* dan budaya. Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan, dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan. Jenis jenis *Genre Game* anatar lain :

a) *Game Aksi*

*Game* jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak dan tembak. Contoh sub *genre game* ini seperti *First person shooting (FPS)* , *drive and shoot*, *shoot em up*, *beat em up* dan *light gun shooting*.



Gambar 2. 1 Gambar Aksi

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

#### b) *Game* Petualangan

Memasuki gua bawah tanah, melompati bebatuan di antara lahar, bergelayutan dari pohon satu ke pohon lain, bergulat dengan ular sambil mencari kunci untuk membuka pintu kuil legendaris, atau sekedar mencari telepon umum untuk mendapatkan misi berikutnya, itulah beberapa dari banyak hal yang karakter pemain harus lakukan dan lalui dalam *game* jenis ini. *Game* jenis ini sudah berkembang jauh hingga menjadi *genre* campuran *action beat-em up* juga, dan sekarang, di tahun 2015 an, jenis ini cenderung untuk memiliki visual 3D dan sudut pandang orang ke-tiga.



**Gambar 2. 2 Game Petualangan**

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

c) *Game* Simulasi, kontruksi dan manajemen

*Game* jenis ini sering kali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detail berbagai faktor, hal ini membuat pemain harus berpikir untuk mendirikan, membangun dan mengatasi masalah dengan menggunakan dana yang terbatas.

d) *Role Playing Games* (RPG)

*Game* jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran, memiliki penekanan pada tokoh/peran perwakilan pemain di dalam permainan, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana seiring kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain.



**Gambar 2. 3 Game RPG**

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

e) *Game Strategi*

*Game* jenis strategi, layaknya bermain catur, lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. *Game* strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusat pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya.

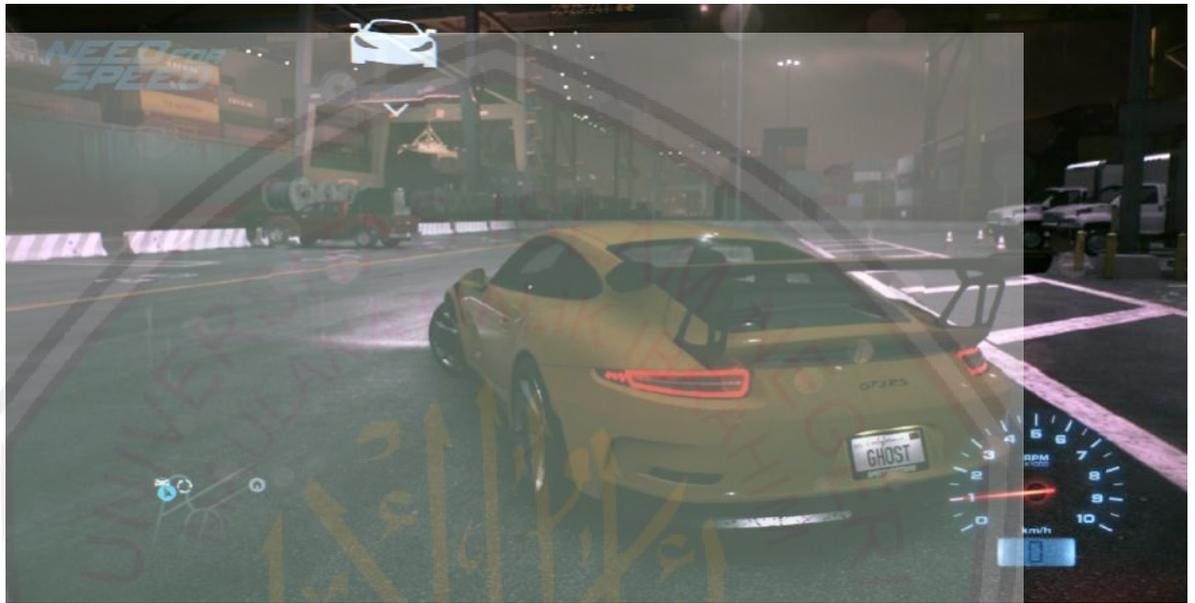


**Gambar 2. 4 Game Strategi**

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

f) *Game* Balapan

*Game* jenis ini mensimulasikan balapan dalam dunia nyata kedalam game, baik itu balapan mobil, motor maupun balapan alat transportasi lainnya.



Sumber : <http://www.pricebook.co.id/article/review/2016/01/26/3593/ada-4-jenis-dan-11-genre-game-yang>

**Gambar 2. 5 Game Balapan**

mana-favorit-kamu

g) *Game* Olahraga



**Gambar 2. 6 Game Olahraga**

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

*Game* jenis ini biasanya mensimulasikan semua jenis olahraga menjadi sebuah game baik itu dimainkan di PC maupun console dan lainnya.

*h) Game Puzzle*

*Game* jenis ini sesuai namanya berisikan mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok, menyamakan warna bola, memecahkan perhitungan matematika, melewati labirin, sampai mendorong-dorong kota masuk ke tempat yang seharusnya, itu semua termasuk dalam jenis ini.



**Gambar 2. 7 Game Puzzel**

Sumber : <https://scottishgames.net/2010/12/15/yoyo-games-releases-teka-teki/>

i) *Game Edukasi*

Permainan yang mengandung konten pembelajaran terhadap suatu bidang tertentu. game edukasi merupakan sebuah permainan dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar orang melalui materi yang berisikan suara, teks, gambar, video, dan animasi, yang pokok materinya membahas suatu subjek tertentu, yang memiliki tujuan untuk dapat memperluas konsep, memberikan pemahaman yang lebih baik dari materi yang mengajarkan sebuah peristiwa sejarah maupun budaya, dan dapat pula mengajarkan pengguna dari game edukasi ini dengan baik, karena mereka dapat bermain sambil belajar dengan mudah



**Gambar 2. 8 Game Edukasi**

Sumber : <http://www.duniaku.net/2013/07/11/kuliah-om-jas-game-edukasi-pentingkah/>

2.1.2 *Komponen Permainan (Component Games)*

Dalam pembuatan game terdapat beberapa komponen penting yang harus diperhatikan. Berikut merupakan komponen dalam membangun *game* (Rogers, 2012) itu sendiri yaitu:

1. *Opening Splash Screen* (Pembukaan)

*Splash Screen* ini adalah optional dalam pembuatan *game* akan tetapi lebih baik di masukkan kedalam *game* yang dibuat. Hal ini dilakukan agar pengguna mengetahui bahwa *game* ini berjalan seperti seharusnya.

2. *Menu Screen* (Tampilan Menu)

Sejak *game* ini berjalan, biasanya pengguna akan mencari menu untuk mematikan/menyalakan suara atau mencari cara bermain *game* yang dimainkan.

3. *Music* (Musik)

Komponen ini merupakan komponen yang penting karena dapat membangun suasana pengguna memainkan *game* yang dibuat.

4. *Sound Effects* (Efek Suara)

*Sound Effect* dapat membuat *game* menjadi lebih menyenangkan. Ketika terdapat dua objek saling bertubrukan pengguna dapat mendengar suara seperti *clang*, *thud*, atau *boing*.

5. *Time* (Waktu)

Kebanyakan *game* menggunakan waktu untuk menyelesaikan *game* seperti *game* teka-teki berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan teka-teki.

#### 6. *Lives* (Nyawa)

*Game* harus mempunyai tantangan agar menjadi menyenangkan, sehingga pemain dapat gagal dalam bermain. Membunuh player adalah cara yang pantas dalam memberikan kegagalan. Beberapa *game* memberikan pemain beberapa nyawa per sesi dan ada juga yang memiliki nyawa.

#### 7. *Obsctacle* (Rintangan)

Setiap *game* memiliki *obsctacle* yang berbeda-beda. Untuk mencapai tujuan pemain harus bias melewati *obsctacle* yang diberikan oleh *game*.

#### 8. *Levels* (Tingkatan)

Dalam sebuah *game* sangat penting untuk memberikan berbagai tantangan, sehingga pemain dapat mulai bermain dengan tantangan yang mudah dan secara bertahap berjalan menuju tantangan yang lebih tinggi. Tantangan tergantung dengan tingkatan yang dihadapi pemain. Dengan tingkatan dapat memberikan keterampilan pemain dalam bermain.

#### 9. *Adversaries* (Lawan/Musuh)

Lawan dalam permainan kadang-kadang disebut sebagai entitas. Karakter ini adalah penjahat yang harus dhadapi pemain. Lawan berbeda dengan rintangan dalam mengambil tindakan terhadap pemain. Hambatan sedikit lebih pasif ketimbang lawan dalam mengambil tindakan.

#### 10. *Player* (Pemain)

Pemain adalah komponen paling penting dari setiap *game*. Intinya adalah untuk menjaga pemain untuk terlibat dan tertarik sehingga pemain akan terus bermain *game* yang dimainkan.

#### 11. *Scene* (Adegan)

Setiap adegan memiliki grafis latar belakang yang tidak berubah banyak (meskipun titik pandang pemain mungkin berubah).

### 2.1.3 *Game Engine*

*Game engine* adalah sebuah perangkat lunak yang di rancang untuk membuat sebuah *game*. Sebuah *game engine* biasanya dibangun dengan mengenkapsulasi beberapa fungsi standar yang umum di gunakan dalam pembuatan sebuah *game*. Misalnya fungsi *rendering* , pemanggilan suara ,*network*, atau pembuatan partikel untuk spesial *effect*. Sebagian besar *game engine* umumnya berupa *library* atau sekumpulan fungsi-fungsi yang penggunaannya di padukan dengan bahasa pemrograman. Salah satu *game engine* yang cukup populer adalah *Unity3D*.

*Unity Technologies* dibangun di tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. *Game engine* ini di bangun atas dasar kepedulian mereka terhadap indie *developer* yang tidak bisa membeli *game engine* karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah *game*. Di tahun 2009 , *Unity* di luncurkan secara gratis dan april 2012 , *unity* mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari 1 juta *developer* terdaftar di seluruh dunia.

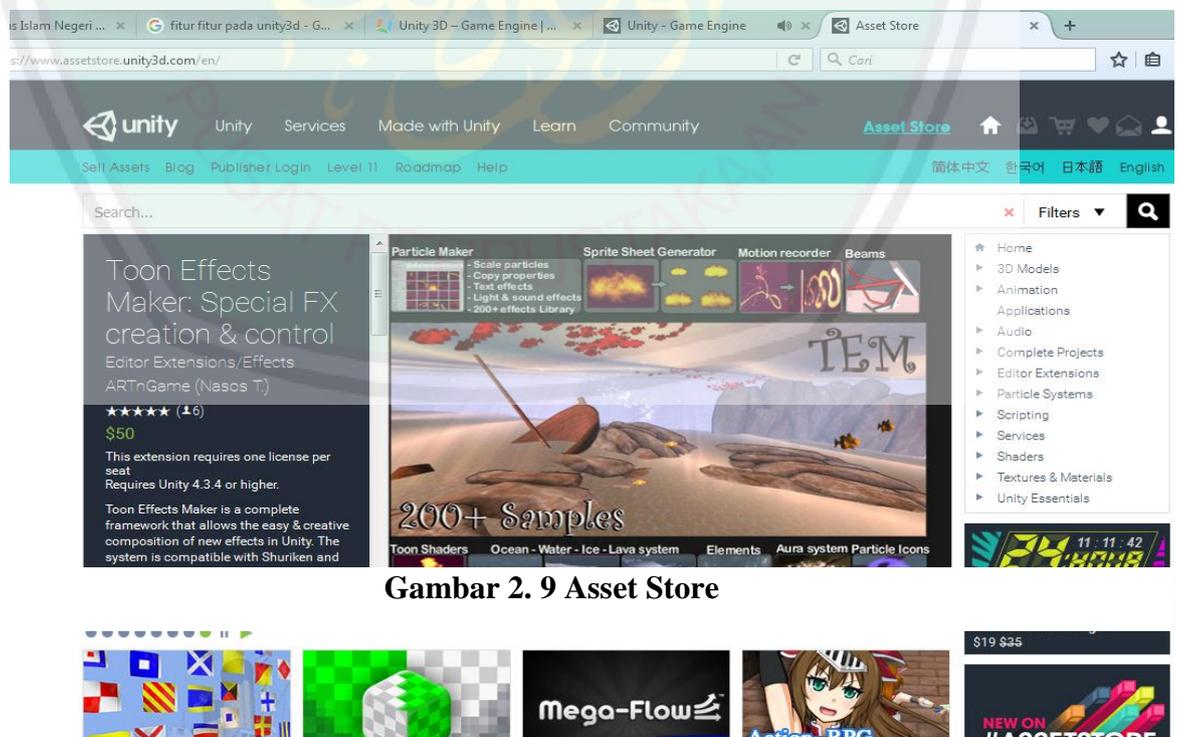
Selain bisa di dapatkan secara gratis, *Unity* adalah sebuah *game engine* yang memungkinkan *developer* untuk membuat sebuah *game 3D* dengan mudah dan cepat. Secara *default*, *unity* telah di atur untuk pembuatan

game bergenre *First Person Shooting* (FPS) ,namun Unity juga bisa di gunakan untuk membuat game bergenre *Role Playing Game* (RPG) dan *Real Time Strategi* (RTS). Selain itu , Unity merupakan sebuah *engine multiplatform* yang memungkinkan game yang di bangun di *publish* untuk berbagai *platform* seperti Windows , Mac ,Android ,IOS,PS3 dan juga Wii (Rickman Roedavan).

Fitur –fitur Unity :

### 1.Asset Store

Diluncurkan November 2010, *Unity Asset Store* adalah sebuah *resource* yang hadir di *Unity editor*. *Asset store* terdiri dari koleksi lebih dari 4,400 *asset packages*, beserta *3D models*, *textures* dan *materials*, *sistem particle*, musik dan efek suara, *tutorial* dan *project*, *scripting package*, *editor extensions* dan *servis online*.



Gambar 2. 9 Asset Store

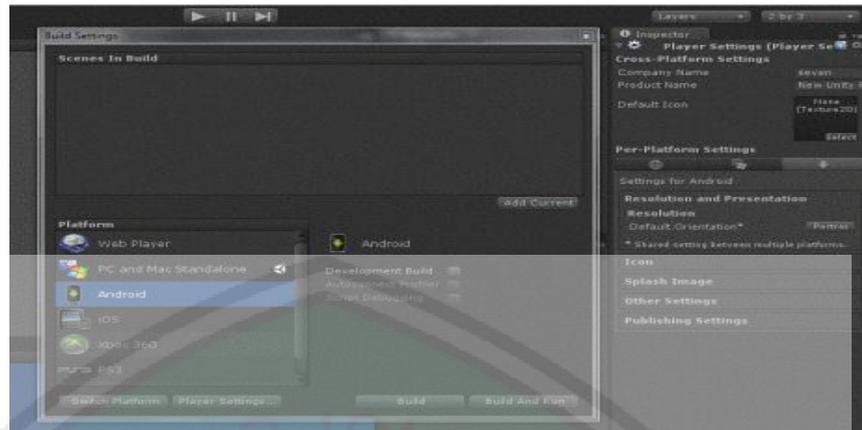
## 2. Asset Tracking

*Unity* juga menyertakan *Server Unity Asset* – sebuah solusi terkontrol untuk *developer game asset* dan *script*. Server tersebut menggunakan PostgreSQL sebagai *backend*, sistem audio dibuat menggunakan FMOD library (dengan kemampuan untuk memutar Ogg Vorbis compressed audio), *video playback* menggunakan *Theora codec*, *engine* daratan dan vegetasi (dimana mensupport *tree billboard*, *Occlusion Culling* dengan *Umbra*), *built-in lightmapping* dan *global illumination* dengan *Beast*, *multiplayer networking* menggunakan *RakNet*, dan navigasi mesh pencari jalur *built-in*.

## 3. Platforms

*Unity* support pengembangan ke berbagai *platform*. Didalam *project*, *developer* memiliki kontrol untuk mengirim perangkat mobile, web browser, desktop, and console. *Unity* juga mengizinkan spesifikasi kompresi tekstur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung. Saat ini platform yang didukung adalah BlackBerry 10, Windows 8, Windows Phone 8, Windows, Mac, Linux, Android, iOS, Unity Web Player, Adobe Flash, PlayStation 3, Xbox 360, Wii U and Wii.

Meskipun tidak semua terkonfirmasi secara resmi, *Unity* juga mendukung PlayStation Vita yang dapat dilihat pada *game* *Escape Plan* dan *Oddworld: New 'n' Tasty*. Rencana platform berikutnya adalah PlayStation 4 dan Xbox One. Dan juga rumor untuk kedepannya mengatakan HTML akan menjadi platformnya, dan plug-in Adobe baru dimana akan disubstitusikan ke *Flash Player*, juga akan menjadi platform berikutnya.



**Gambar 2. 10 Platform yang di dukung unity**

#### 4. Physics

Unity juga memiliki *suport built-in* untuk *PhysX physics engine* (sejak Unity 3.0) dari Nvidia (sebelumnya Ageia) dengan penambahan kemampuan untuk simulasi *real-time cloth* pada *arbitrary*.



**Gambar 2. 11 Physics**

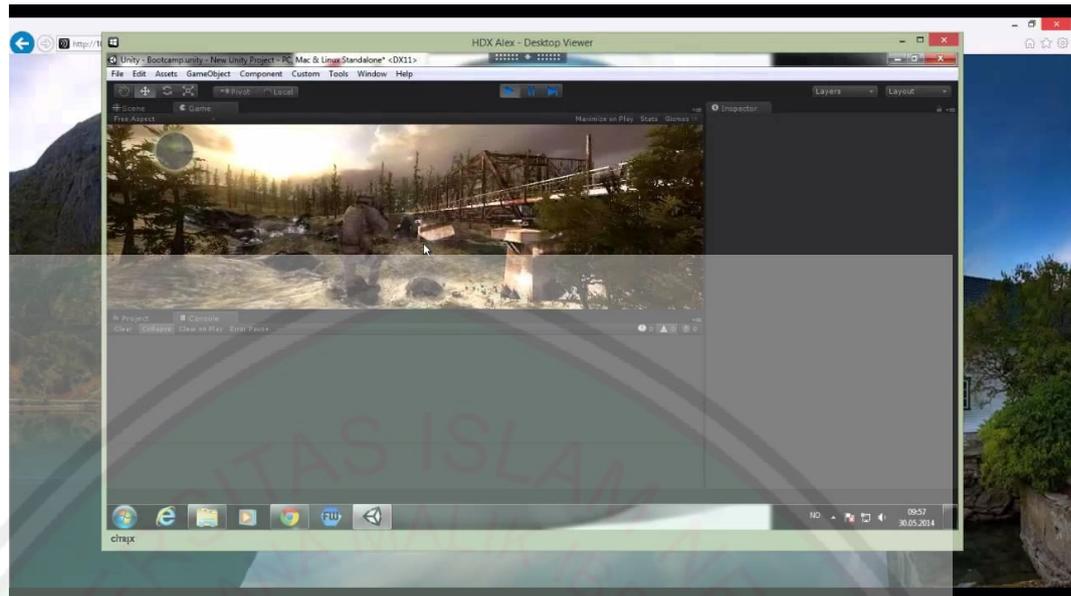
#### 5. Rendering

*Graphics engine* yang digunakan adalah Direct3D (Windows, Xbox 360), OpenGL (Mac, Windows, Linux, PS3), OpenGL ES (Android, iOS), dan

proprietary APIs (Wii). Ada pula kemampuan untuk *bump mapping*, *reflection mapping*, *parallax mapping*, *screen space ambient occlusion (SSAO)*, *dynamic shadows using shadow maps*, *render-to-texture* and *full-screen post-processing effects*.

Unity dapat mengambil format desain dari 3ds Max, Maya, Softimage, Blender, modo, ZBrush, Cinema 4D, Cheetah3D, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks and Allegorithmic Substance. Asset tersebut dapat ditambahkan ke game project dan diatur melalui graphical user interface Unity.

ShaderLab adalah bahasa yang digunakan untuk shaders, dimana mampu memberikan deklaratif “programming” dari fixed-function pipeline dan program shader ditulis dalam GLSL atau Cg. Sebuah shader dapat menyertakan banyak varian dan sebuah spesifikasi fallback declarative, dimana membuat Unity dapat mendeteksi berbagai macam video card terbaik saat ini dan jika tidak ada yang kompatibel, maka akan dilempar menggunakan shader alternatif yang mungkin dapat menurunkan fitur dan performa.

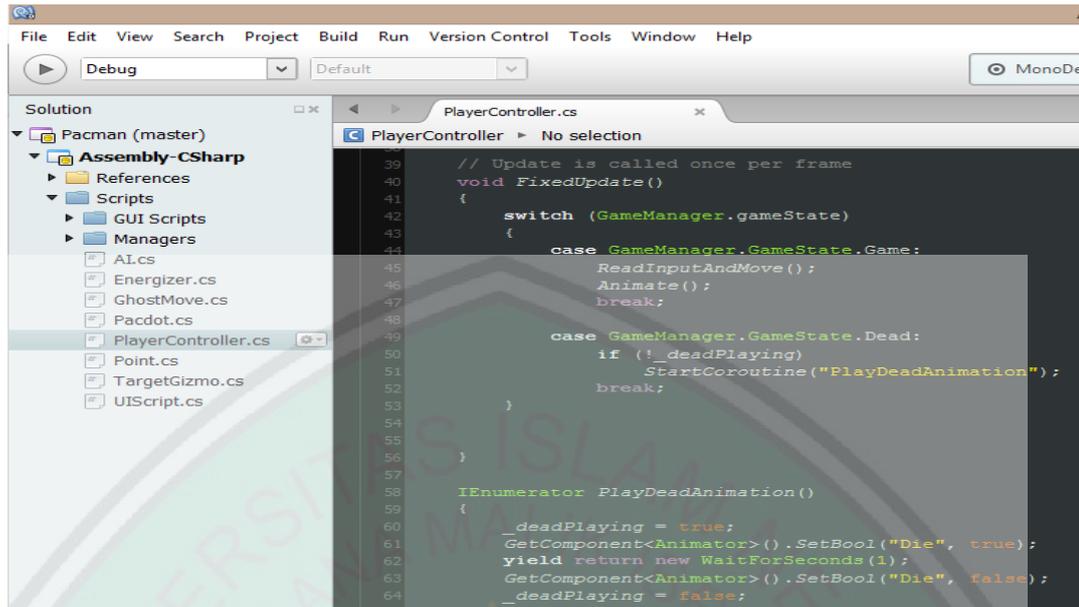


**Gambar 2. 12 Rendering**

Pada 3 Agustus 2013, seiring dengan diluncurkannya versi 4.2, Unity mengizinkan *developer* indie menggunakan Realtime shadows hanya untuk Directional lights, dan juga menambahkan kemampuan dari DirectX11 yang memberikan shadows dengan resolusi pixel yang lebih sempurna, tekstur untuk membuat objek 3d dari grayscale dengan lebih grafik facial, animasi yang lebih halus dan mempercepat FPS.

#### 6. Scripting

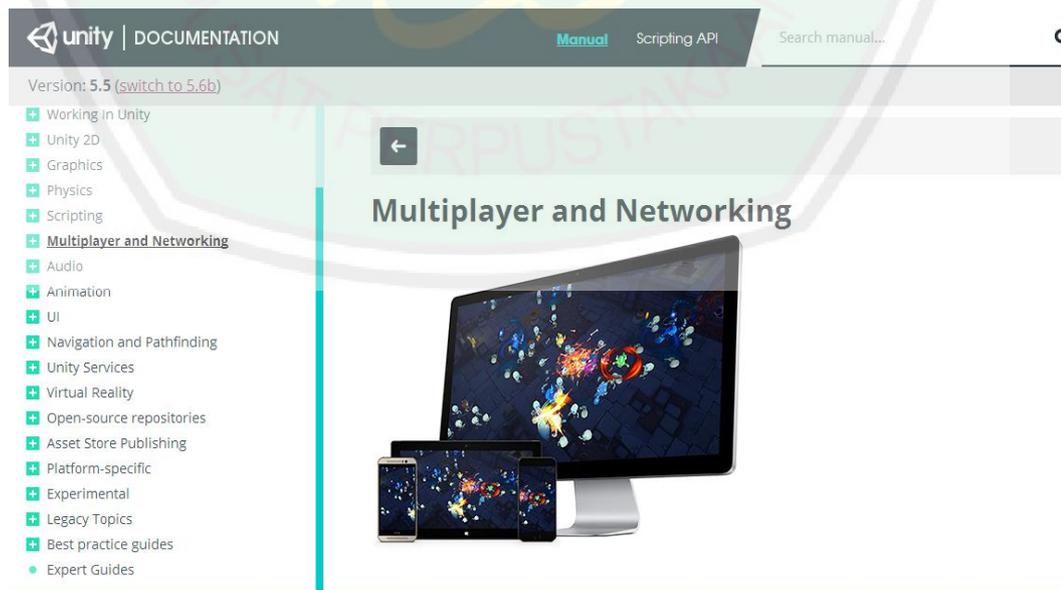
*Script game engine* dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi *open-source* dari .NET Framework. Programmer dapat menggunakan UnityScript (bahasa terkustomisasi yang terinspirasi dari syntax ECMAScript, dalam bentuk JavaScript), C#, atau Boo (terinspirasi dari syntax bahasa pemrograman python). Dimulai dengan dirilisnya versi 3.0, Unity menyertakan versi MonoDevelop yang terkustomisasi untuk debug script.



Gambar 2. 13 Mono Develop

## 7. Multiplayer dan Networking

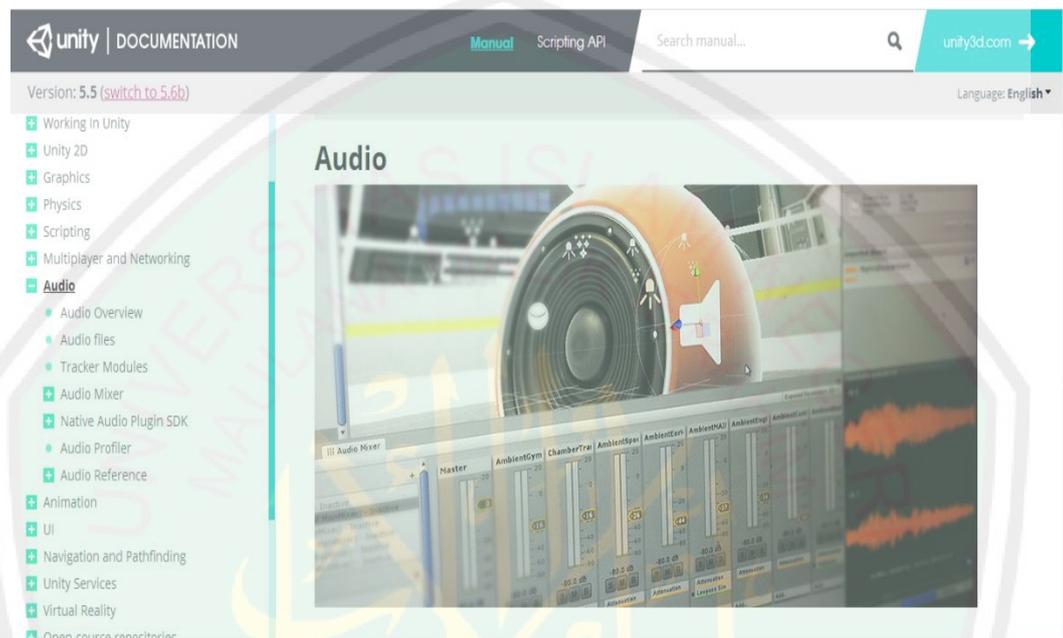
Unity memfasilitasi pembuatan *game multiplayer* dengan *system online* melalui fitur *Real-time networking*, *State Synchronization*, *remote procedure calls*, *backing connectivity*, dan *integrasi web*.



Gambar 2. 14 Multiplayer dan Networking

## 8. Audio

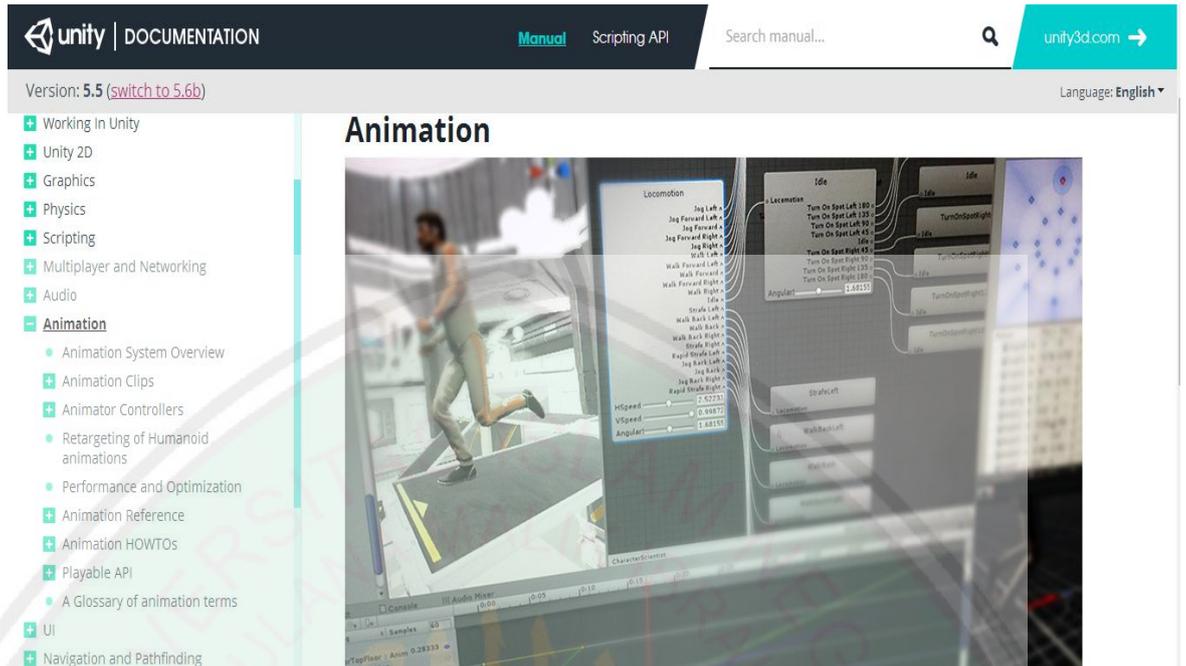
Unity menggunakan engine FMOD audio dimana engine FMOD audio adalah alah satu *sound engine* yang paling banyak digunakan.



**Gambar 2. 15 Audio**

## 9. Animation

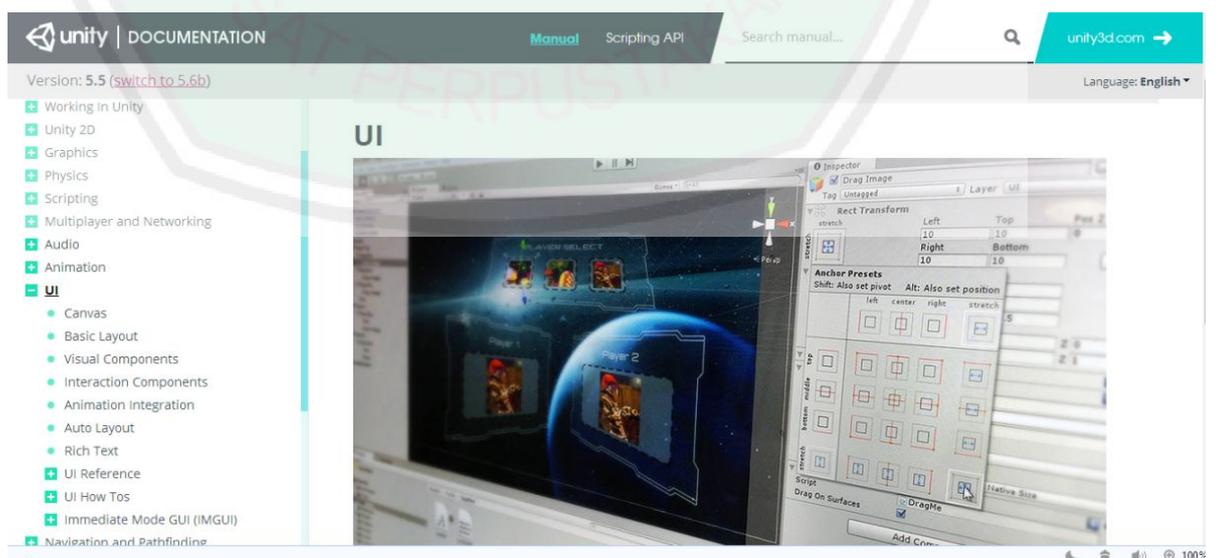
*Fitur Animation Unity* termasuk animasi retargetable, kontrol penuh dari bobot animasi saat runtime, event menelepon dari dalam pemutaran animasi, hirarki mesin negara canggih dan transisi, berbaur bentuk untuk animasi wajah, dan banyak lagi. Baca bagian ini untuk mengetahui bagaimana untuk mengimpor dan bekerja dengan animasi impor, dan bagaimana untuk menghidupkan benda, warna, dan parameter lain dalam Unity sendiri.



Gambar 2. 16 Animation

## 10.UI

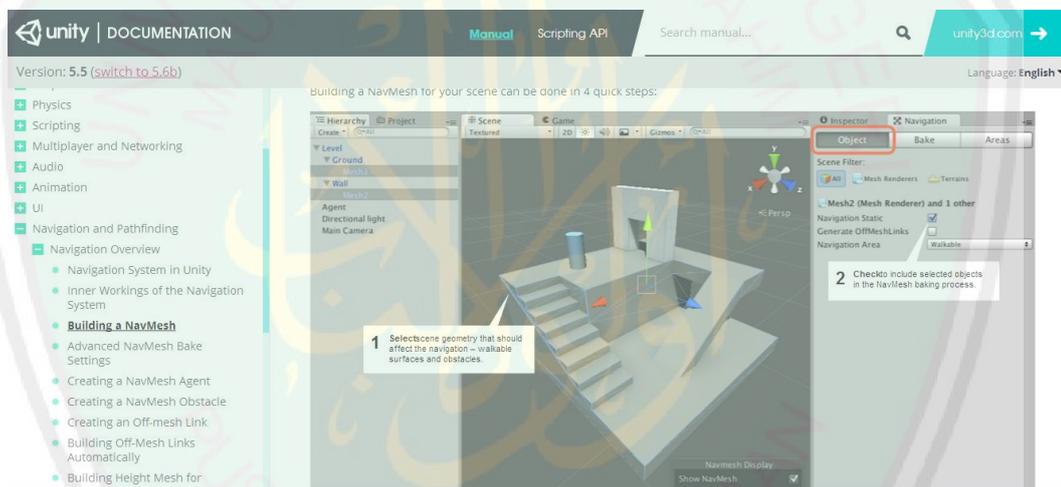
Sistem UI memungkinkan Anda untuk membuat antar muka pengguna yang cepat dan intuitif. Ini merupakan pengantar untuk fitur-fitur utama dari *sistem UI Unity*



Gambar 2. 17 Animation

## 11. Navigation and Pathfinding

Sistem navigasi memungkinkan Anda untuk membuat karakter yang cerdas dapat bergerak di sekitar dunia game, menggunakan jerat navigasi yang dibuat secara otomatis dari geometri Tema Anda. rintangan yang dinamis memungkinkan Anda untuk mengubah navigasi karakter pada saat runtime, sedangkan link off-mesh memungkinkan Anda membangun tindakan tertentu seperti membuka pintu atau melompat turun dari langkan. Bagian ini menjelaskan navigasi dan merintis jalan sistem Unity secara detail.



Gambar 2. 18 Navigation Pathfanding

## 2.2. Algoritma Floyd Warshall

### a. Pengertian Algoritma Floyd Warshall

Algoritma yang ditemukan oleh Warshall untuk mencari lintasan terpendek merupakan algoritma algoritma yang sederhana dan mudah implementasinya. Masukan Algoritma Warshall adalah matriks hubung graf berarah berlabel dan

keluarannya adalah lintasan terpendek dari semua titik ke semua titik (Siang, 2004).

Menurut Novandi, sebagaimana dikutip oleh Nur & Setiawan, (2013:21), Algoritma Floyd-Warshall adalah sebuah algoritma analisis graf untuk mencari bobot minimum dari graf berarah. Dalam pengertian lain Algoritma Floyd-Warshall adalah suatu metode yang melakukan pemecahan masalah dengan memandang solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait. Artinya solusi-solusi tersebut dibentuk dari solusi yang berasal dari tahap sebelumnya dan ada kemungkinan solusi lebih dari satu. Algoritma Floyd-Warshall memiliki input graf berbobot  $(V,E)$ , yang berupa daftar titik (*node/verteks*  $V$ ) dan daftar sisi (*edge*  $E$ ). Jumlah bobot sisi-sisi pada sebuah lintasan adalah bobot sisi tersebut. Sisi pada  $E$  diperbolehkan memiliki bobot negatif, akan tetapi tidak diperbolehkan bagi graf ini untuk memiliki siklus dengan bobot negatif. Algoritma ini menghitung bobot terkecil dari semua sisi yang menghubungkan sebuah pasangan titik dan melakukannya sekaligus untuk semua pasangan titik. Prinsip yang dipegang oleh algoritma Floyd-Warshall adalah prinsip optimalitas, yaitu jika solusi total optimal, maka bagian solusi sampai suatu tahap (misalnya tahap ke- $i$ ) juga optimal.

Menurut Siang, sebagaimana dikutip oleh Sani *et al.* (2013:3), algoritma Floyd-Warshall untuk mencari lintasan terpendek, Dimisalkan  $W(0)$  adalah matriks ketetanggaan awal graf berarah berbobot.  $W^*$  adalah matriks ketetanggaan berbobot terkecil dengan sama dengan  $W_{ij} * \text{lintasan terpendek dari titik } V_i \text{ ke } V_j$ .

$$1) \quad W = W_0$$

- 2) Untuk  $k = 1$  hingga , lakukan:  
 Untuk  $i = 1$  hingga , lakukan:  
 Untuk  $j = 1$  hingga lakukan:  
 Jika  $W [i ,j] > W [i ,k ] + W [i ,k ]$  maka  
 Tukar  $W [i ,j]$  dengan  $W [i,k ] + W [k ,j ]$
- 3)  $W^* = W$

Keterangan :

$W$  = matrik

$W_0$  = adalah matriks ketetanggaan awal

$k$  = iterasi 1 sampai ke- $n$

$i$  = titik aawal  $v_i$

$j$  = titik awal  $v_j$

$W^*$  = hasil matrik setelah perbandingan

**b. Algoritma Floyd Warshall Untuk Graf Tidak Berarah**

Algoritma Floyd-Warshall dikembangkan oleh R. W. Floyd sehingga Algoritma Floyd-Warshall dapat digunakan untuk mencari jarak antara semua titik dalam graf. Algoritma ini sangat efisien dari sudut pandang penyimpanan data karena dapat diimplementasikan dengan hanya perubahan sebuah matriks jarak.

Algoritma Floyd-Warshall memiliki input graf tak berarah dan berbobot  $(V,E)$ , yang berupa himpunan titik (titik  $V$ ) dan himpunan sisi (sisi  $E$ ). Bobot sisi  $e$  dapat diberi symbol  $d(i,j)$

Diketahui  $n$  titik dalam graf tidak berarah adalah  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$  untuk menentukan lintasan terpendek di antara semua pasangan titik, dengan langkah sebagai berikut:

Langkah 1: untuk  $i \neq j$ , jika  $v_i v_j$  adalah sisi, ambil  $d(i,j)$  sebagai bobot dari sisi tersebut. Jika tidak ada sisi yang menghubungkan langsung antara  $i$  dan  $j$  ditulis  $d(i,j) = \infty$ . Untuk  $i=j$ , maka ditulis  $d(i,j) = 0$ .

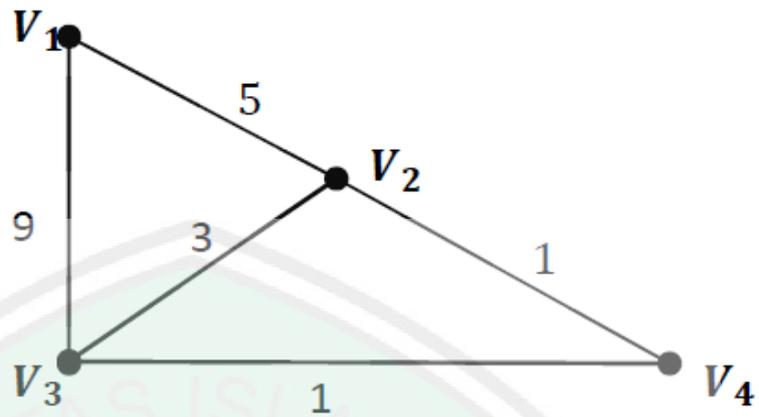
Langkah 2: untuk  $k=1$  sampai  $n$

Untuk  $i, j = 1$  sampai  $n$  Ditulis  $d(i,j) = \min\{ d(i,k) + d(k,j) \}$

Nilai akhir dari  $d(i,j)$  adalah jarak dari  $v_i$  ke  $v_j$ . (Goodaire & Parmeter, 1998:382)

Dari prosedur di atas dapat dilihat bahwa pada iterasi ke- $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) Mula-mula algoritma untuk jarak dari  $v_i$  ke  $v_j$  adalah panjang dari sisi  $v_i v_j$  adalah panjang sisi  $v_i v_j$ . Setelah iterasi pertama pada langkah 2 ( $k=1$ ), jarak yang diperoleh digantikan dengan panjang dari lintasan  $v_i v_1 v_j$ . Setelah iterasi  $k$  pada algoritma ini dapat ditentukan jarak terpendek dari  $v_i$  ke  $v_j$  pada titik-titik,  $v_1, v_2, \dots, v_k$ . jarak adalah setelah iterasi ke  $k=n$  dengan mengambil  $d(i,j)$  sebagai lintasan terpendek dari  $i$  ke  $j$ .

Contoh Perhitungan Algoritma *Floyd Warshall* sebagai berikut:



Gambar 2. 19 Contoh Gambar Graf Berbobot

Bentuk Matriknya sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Matrik D (0)

	V1	V2	V3	V4		V1	V2	V3	V4	
V1	V1,V1	V1,V2	V1,V3	V1,V4	→	V1	0	5	9	$\infty$
V2	V2,V1	V2,V2	V2,V3	V2,V4		V2	5	0	3	1
V3	V3,V1	V3,V2	V3,V3	V3,V4		V3	9	3	0	1
V4	V4,V1	V4,V2	V4,V3	V4,V4		V4	$\infty$	1	1	0

K=1

$$d(1,1) = \min\{d(1,1), d(1,1) + d(1,1)\} = \min\{0, 0 + 0\} = 0$$

$$d(1,2) = \min\{d(1,2), d(1,1) + d(1,2)\} = \min\{5, 0 + 5\} = 5$$

$$d(1,3) = \min\{d(1,3), d(1,1) + d(1,3)\} = \min\{9, 0 + 9\} = 9$$

$$d(1,4) = \min\{d(1,4), d(1,1) + d(1,4)\} = \min\{\infty, 0 + \infty\} = \infty$$

$$d(2,1) = \min\{d(2,1), d(2,1) + d(1,1)\} = \min\{5, 5 + 0\} = 5$$

$$d(2,2) = \min\{d(2,2), d(2,1) + d(1,2)\} = \min\{0, 5 + 5\} = 0$$

$$d(2,3) = \min\{d(2,3), d(2,1) + d(1,3)\} = \min\{3, 5 + 9\} = 3$$

$$d(2,4) = \min\{d(2,4), d(2,1) + d(1,4)\} = \min\{1, 5 + \infty\} = 1$$

$$d(3,1) = \min\{d(3,1), d(3,1) + d(1,3)\} = \min\{9, 9 + 0\} = 9$$

$$d(3,2) = \min\{d(3,2), d(3,1) + d(1,2)\} = \min\{3, 9 + 5\} = 3$$

$$d(3,3) = \min\{d(3,3), d(3,1) + d(1,3)\} = \min\{0, 9 + 9\} = 0$$

$$d(3,4) = \min\{d(3,4), d(3,1) + d(1,4)\} = \min\{1, 9 + \infty\} = 1$$

$$d(4,1) = \min\{d(4,1), d(4,1) + d(1,1)\} = \min\{\infty, \infty + 0\} = \infty$$

$$d(4,2) = \min\{d(4,2), d(4,1) + d(1,2)\} = \min\{1, \infty + 5\} = 1$$

$$d(4,3) = \min\{d(4,3), d(4,1) + d(1,3)\} = \min\{1, \infty + 9\} = 1$$

$$d(4,4) = \min\{d(4,4), d(4,1) + d(1,4)\} = \min\{0, \infty + \infty\} = 0$$

Sehingga diperoleh matrknya sebagai berikut.

**Tabel 2. 2 Matrik D(1)**

	V1	V2	V3	V4
V1	0	5	9	$\infty$
V2	5	0	3	1
V3	9	3	0	1
V4	$\infty$	1	1	0

K = 2

$$d(1,1) = \min \{d(1,1), d(1,2) + d(2,1)\} = \min\{0, 5 + 5\} = 0$$

$$d(1,2) = \min \{d(1,2), d(1,2) + d(2,2)\} = \min\{5, 5 + 0\} = 5$$

$$d(1,3) = \min \{d(1,3), d(1,2) + d(2,3)\} = \min\{9, 5 + 3\} = 8$$

$$d(1,4) = \min \{d(1,4), d(1,2) + d(2,4)\} = \min\{\infty, 5 + 1\} = 6$$

$$d(2,1) = \min \{d(2,1), d(2,2) + d(2,1)\} = \min\{5, 0 + 5\} = 5$$

$$d(2,2) = \min \{d(2,2), d(2,2) + d(2,2)\} = \min\{0, 0 + 0\} = 0$$

$$d(2,3) = \min \{d(2,3), d(2,2) + d(2,3)\} = \min\{3, 0 + 3\} = 3$$

$$d(2,4) = \min \{d(2,4), d(2,2) + d(2,4)\} = \min\{1, 0 + 1\} = 1$$

$$d(3,1) = \min \{d(3,1), d(3,2) + d(2,3)\} = \min\{9, 3 + 5\} = 8$$

$$d(3,2) = \min \{d(3,2), d(3,2) + d(2,2)\} = \min\{3, 3 + 0\} = 3$$

$$d(3,3) = \min \{d(3,3), d(3,2) + d(2,3)\} = \min\{0, 3 + 3\} = 0$$

$$d(3,4) = \min \{d(3,4), d(3,2) + d(2,4)\} = \min\{1, 3 + 1\} = 1$$

$$d(4,1) = \min \{d(4,1), d(4,2) + d(2,1)\} = \min\{\infty, 1 + 5\} = 6$$

$$d(4,2) = \min \{d(4,2), d(4,2) + d(2,2)\} = \min\{1, 1 + 0\} = 1$$

$$d(4,3) = \min \{d(4,3), d(4,2) + d(2,3)\} = \min\{1, 1 + 3\} = 1$$

$$d(4,4) = \min \{d(4,4), d(4,2) + d(2,4)\} = \min\{0, 1 + 1\} = 0$$

Sehingga diperoleh matrknya sebagai berikut.

**Tabel 2. 3 Matrik D (2)**

	V1	V2	V3	V4
V1	0	5	8	6
V2	5	0	3	1
V3	8	3	0	1
V4	6	1	1	0

K = 3

$$d(1,1) = \min \{d(1,1), d(1,3) + d(3,1)\} = \min\{0, 8 + 8\} = 0$$

$$d(1,2) = \min \{d(1,2), d(1,3) + d(3,2)\} = \min\{5, 8 + 3\} = 5$$

$$d(1,3) = \min \{d(1,3), d(1,3) + d(3,3)\} = \min\{8, 8 + 0\} = 8$$

$$d(1,4) = \min \{d(1,4), d(1,3) + d(3,4)\} = \min\{9, 8 + 1\} = 9$$

$$d(2,1) = \min \{d(2,1), d(2,3) + d(3,1)\} = \min\{5, 3 + 8\} = 5$$

$$d(2,2) = \min \{d(2,2), d(2,3) + d(3,2)\} = \min\{0, 3 + 3\} = 0$$

$$d(2,3) = \min \{d(2,3), d(2,3) + d(3,3)\} = \min\{3, 3 + 0\} = 3$$

$$d(2,4) = \min \{d(2,4), d(2,3) + d(3,4)\} = \min\{1, 3 + 1\} = 1$$

$$d(3,1) = \min \{d(3,1), d(3,3) + d(3,1)\} = \min\{8, 0 + 8\} = 8$$

$$d(3,2) = \min \{d(3,2), d(3,3) + d(3,2)\} = \min\{3, 0 + 3\} = 3$$

$$d(3,3) = \min \{d(3,3), d(3,3) + d(3,3)\} = \min\{0, 0 + 0\} = 0$$

$$d(3,4) = \min \{d(3,4), d(3,3) + d(3,4)\} = \min\{1, 0 + 1\} = 1$$

$$d(4,1) = \min \{d(4,1), d(4,3) + d(3,1)\} = \min\{6, 1 + 8\} = 6$$

$$d(4,2) = \min \{d(4,2), d(4,3) + d(3,2)\} = \min\{1, 1 + 3\} = 1$$

$$d(4,3) = \min \{d(4,3), d(4,3) + d(3,3)\} = \min\{1, 1 + 0\} = 1$$

$$d(4,4) = \min \{d(4,4), d(4,3) + d(3,4)\} = \min\{0, 1 + 1\} = 0$$

Sehingga diperoleh matriknya sebagai berikut:

**Tabel 2. 4 Matrik D (3)**

	V1	V2	V3	V4
V1	0	5	8	6
V2	5	0	3	1
V3	8	3	0	1
V4	6	1	1	0

K = 4

$$d(1,1) = \min \{d(1,1), d(1,4) + W(4,1)\} = \min\{0, 6 + 5\} = 0$$

$$d(1,2) = \min \{d(1,2), d(1,4) + W(4,2)\} = \min\{5, 6 + 1\} = 5$$

$$d(1,3) = \min \{d(1,3), d(1,4) + d(4,3)\} = \min\{8, 6 + 1\} = 7$$

$$d(1,4) = \min \{d(1,4), d(1,4) + d(4,4)\} = \min\{6, 6 + 0\} = 6$$

$$d(2,1) = \min \{d(2,1), d(2,4) + d(4,1)\} = \min\{5, 1 + 6\} = 5$$

$$d(2,2) = \min \{d(2,2), d(2,4) + d(4,2)\} = \min\{0, 1 + 1\} = 0$$

$$d(2,3) = \min \{d(2,3), d(2,4) + d(4,3)\} = \min\{3, 1 + 1\} = 2$$

$$d(2,4) = \min \{d(2,4), d(2,4) + d(4,4)\} = \min\{1, 1 + 0\} = 1$$

$$d(3,1) = \min \{d(3,1), d(3,4) + d(4,1)\} = \min\{8, 1 + 6\} = 7$$

$$d(3,2) = \min \{d(3,2), d(3,4) + d(4,2)\} = \min\{3, 1 + 1\} = 2$$

$$d(3,3) = \min \{d(3,3), d(3,4) + d(4,3)\} = \min\{0, 1 + 1\} = 0$$

$$d(3,4) = \min \{d(3,4), d(3,4) + d(4,4)\} = \min\{1, 1 + 0\} = 1$$

$$d(4,1) = \min \{d(4,1), d(4,4) + d(4,1)\} = \min\{6, 0 + 6\} = 6$$

$$d(4,2) = \min \{d(4,2), d(4,4) + d(4,2)\} = \min\{1, 0 + 1\} = 1$$

$$d(4,3) = \min \{d(4,3), d(4,4) + d(4,3)\} = \min\{1, 0 + 1\} = 1$$

$$d(4,4) = \min \{d(4,4), d(4,4) + d(4,4)\} = \min\{0, 0 + 0\} = 0$$

Sehingga diperoleh matriknya sebagai berikut:

**Tabel 2. 5 Matrik D (4)**

	V1	V2	V3	V4
V1	0	5	7	6
V2	5	0	2	1
V3	7	2	0	1

<b>V4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
-----------	----------	----------	----------	----------

Sehingga diperoleh suatu lintasan terpendek pada setiap titiknya. Dari matriks di atas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa jarak dari  $V_1$  titik ke  $V_1$  adalah 0, jarak dari titik  $V_1$  ke  $V_2$  adalah 5,  $V_1$  ke  $V_3$  adalah 7,  $V_1$  ke  $V_4$  adalah 6 dan sebagainya.

a. *Pseudocode Algoritma Floyd Warshall*

```

function fw(int[1..n,1..n] graph) {
  // Inisialisasi
  var int[1..n,1..n] jarak := graph
  var int[1..n,1..n] sebelum
  for i from 1 to n
    for j from 1 to n
      if jarak[i,j] < Tak-hingga
        sebelum[i,j] := i
  // Perulangan utama pada algoritma
  for k from 1 to n
    for i from 1 to n
      for j from 1 to n
        if jarak[i,j] > jarak[i,k] + jarak[k,j]
          jarak[i,j] = jarak[i,k] + jarak[k,j]
          sebelum[i,j] = sebelum[k,j]
  return jarak
}

```

**Gambar 2. 20 Pseudocode Algoritma Floyd Warshal**

## 2.2. Bahasa Arab

Bahasa arab adalah bahasa yang di gunakan secara luas di bumi ini. Bahasa arab merupakan bahasa utama dari 22 negara, dan merupakan

bahasa peribadatan dalam agama islam karna merupakan bahasa yang di pakai oleh Al-Qur'an ;

وَلَقَدْ نَعْلَمُ أَنَّهُمْ يَقُولُونَ إِنَّمَا يُعَلِّمُهُ بَشَرٌ لِّسَانُ الَّذِي يُلْحِدُونَ

إِلَيْهِ أَعْجَمِيٌّ وَهَذَا لِسَانٌ عَرَبِيٌّ مُبِينٌ ﴿١٠٣﴾

*“Dan Sesungguhnya Kami mengetahui bahwa mereka berkata: "Sesungguhnya Al Quran itu diajarkan oleh seorang manusia kepadanya (Muhammad)". Padahal bahasa orang yang mereka tuduhkan (bahwa Muhammad belajar kepadanya bahasa 'Ajam[840], sedang Al Quran adalah dalam bahasa Arab yang terang ” (QS. An-Nahl:103.)*

[840] Bahasa 'Ajam ialah bahasa selain bahasa Arab dan dapat juga berarti bahasa Arab yang tidak baik, karena orang yang dituduh mengajar Muhammad itu bukan orang Arab dan hanya tahu sedikit-sedikit bahasa Arab.

Digunakan oleh lebih dari 250 juta orang di dunia. Bahasa ini juga merupakan bahasa kedua pada negara-negara islam karena di anggap sebagai bahasa spiritual islam – salah satu agama-agama besar dunia (kita membicarakan tentang lebih dari 1 miliar orang !). Bahasa arab merupakan bahasa tetap di organisasi perserikatan bangsa-bangsa (PBB).

Alasan lain yaitu bahasa arab yaitu bahasa tertua yang hidup di dunia (diriwayatkan nabi adam AS pun memakai bahasa arab selain beliau juga mengerti semua bahasa di dunia), bahkan ada teori mengatakan bahwa “bahasa

arab merupakan asal dari bahasa-bahasa” dan mereka yang mengadopsi teori ini berlandaskan pada kenyataan bahwa orang Arab dapat melafalkan sara apapun dalam bahasa manapun di dunia dengan mudah, di lain pihak banyak orang-orang bukan arab yang kesulitan mengucapkan beberapa huruf Arab yang tidak terpakai dalam bahasa asli mereka (contohnya huruf dhad ض tidak digunakan dalam bahasa manapun di dunia, dan bahasa arab sering disebut bahasa dhad ).

### 2.1. Kosakata Bahasa Arab

Kosakata(mufradat) adalah himpunan kata atau khazanah kata yang diketahui seseorang atau kelompok,atau merupakan bagian dari suatu bahasa tertentu.Kosakata seseorang didefinisikan sebagai himpunan semua kata-kata yang dimengerti oleh orang tersebut dan kemungkinan akan digunakannya untuk menyusun kalimat baru.Kekayaan kosakata seseorang secara umum dianggap merupakan gambaran dari intelejensia atau tingkat pendidikannya.

Kosakata adalah sekumpulan kata yang membentuk sebuah bahasa. Peran kosakata dalam menguasai empat kemahiran berbahasa sangat diperlukan sebagaimana yang dinyatakan Vallet adalah bahwa kemampuan untuk memahami empat kemahiran berbahasa tersebut sangat bergantung pada penguasaan kosakata seseorang. Meskipun demikian pembelajaran bahasa tidak identik dengan hanya mempelajari kosakata. Dalam arti untuk memiliki kemahiran berbahasa tidak cukup hanya dengan menghafal sekian banyak kosakata. (Mustofa: 2010 )Maka kata terdiri dari morfem-morfem, misalnya kata *mu'allim* ( معلم ) dalam bahasa Arab terdiri dari satu morfem. Sedangkan

kata *al-mu'allim* (المعلم) mempunyai dua morfem yaitu *معلم* dan *ال*. Adapun kata yang mempunyai tiga morfem adalah kata yang terbentuk dari morfem-morfem yang mana masing-masing morfem mempunyai arti khusus. Misalnya kata *al-mu'allimun* (المعلمون) yang terdiri dari tiga morfem yaitu *المعلم*, *ال*, dan *ون* (Al-Khuly, 1998).

Meskipun demikian pembelajaran bahasa tidak identik dengan hanya mempelajari kosakata. Dalam arti untuk memiliki kemahiran berbahasa tidak cukup hanya dengan menghafal sekian banyak kosakata (Effendy, 2005).

#### Jenis-Jenis Kosakata

Rusdy Ahmad Tha'imah memberikan klasifikasi kosakata (*al-mufradât*) menjadi 4 (empat) yang masing-masing terbagi lagi sesuai dengan tugas dan fungsinya, sebagai berikut:

1. Pembagian kosakata dalam konteks Kemahiran Kebahasaan
2. Kosakata untuk memahami (*understanding vocabulary*) baik bahasa lisan (الاستماع) maupun teks (القراءة).
3. Kosakata untuk berbicara (*speaking vocabulary*). Dalam pembicaraan perlu penggunaan kosakata yang tepat, baik pembicaraan informal (عادية) maupun formal (موقفية).

Tabel 2. 6 Kosa Kata Bahasa Arab

No.	Indonesia	Arab
1	Kambing	عَنْمٌ
2	Ikan	سَمَكَةٌ
3	Kelinci	أَرْئَبٌ
4	Lebah	نَحْلَةٌ
5	Keledai	جِمَارٌ
6	Sapi	بَقْرَةٌ
7	Kelinci	أَرْئَبٌ
8	Buaya	تَمَسَاحٌ
9	Ayam	دَجَاجَةٌ
10	Unta	جَمَلٌ

## 2.5 Penelitian Terkait

Berikut ini beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang sedang dikerjakan :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ni Ketut Dewi Ari Jayanti (2014), Penggunaan Algoritma *Floyd Warshall* dalam Masalah Jalur Terpendek pada Penentuan Tata Letak Parkir. Algoritma *Floyd Warshall* merupakan algoritma salah satu pencarian yang dapat digunakan dalam menghitung jalur terpendek dan mampu membandingkan semua kemungkinan lintasan pada graph untuk setiap sisi dari semua simpul yang ada. *Floyd Warshall* digunakan untuk melakukan perhitungan

jalur terpendek pada letak parkir dengan menghitung jarak seluruh jalur/lintasan yang ada antara blok parker.

2. Penelitian yang dilakukan Iqbal Said (2015), Perancangan Simulasi Jalur Terpendek Kota Wisata Medan menggunakan Algoritma *FloydWarshall*. pencarian jalur terpendek merupakan suatu permasalahan untuk menentukan sebuah jalur yang mempunyai dua simpul atau *node* yaitu *node* awal dan *node* akhir atau tujuan dengan jumlah bobot minimal. Dalam proses pencarian rute terpendek dari satu lokasi ke lokasi lain tentu kita membutuhkan suatu peta pembantu, dan dalam kasus pencarian rute terpendek pada sebuah peta sebuah *node* akan merepresentasikan suatu lokasi pada peta tersebut, dan suatu bobot akan merepresentasikan.
3. Y. Rudi Kriswanto dkk (2014), Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi dengan Algoritma *Floyd Warshall*. Dalam penelitian ini, Penelitian ini bertujuan mengembangkan perangkat lunak aplikasi untuk menentukan jarak terdekat yang dapat dilalui penumpang. Penelitian ini menggunakan algoritma *Floyd-warshall* untuk menghitung jarak terdekat antar dua titik. Model proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model waterfall. Perangkat lunak diaplikasikan dengan PHP , CSS , Javascript dan SQL Server 2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat lunak yang dibangun dapat menjalankan algoritma Floyd-warshall dengan baik.

Dengan demikian, aplikasi ini dapat digunakan untuk menentukan jarak terdekat yang dapat dilalui penumpang transmisi.

4. Kristanto Harris, (2015), Skripsi tentang Perangkat Lunak *Seeking Path* dengan algoritma *All-Pairs Shortest-Path Floyd Warshall*. Dalam penelitian ini dibuat sebuah permainan pencarian jalur dari sumber ke tujuan dengan sasaran untuk memperoleh jarak terdekat yang ditempuh. Permainan ini akan dilengkapi dengan sebuah fasilitas *hint* yang dapat digunakan untuk membantu pemain dalam menentukan langkah selanjutnya yang harus dilalui untuk mencapai tujuan. Fasilitas *hint* ini akan dijalankan dengan menggunakan algoritma *Floyd-Warshall* untuk mencari solusi jarak terdekat dari sumber ke tujuan.

## BAB 3

### DESAIN DAN RANCANGAN APLIKASI

#### 3.1. Deskripsi Game

*Game* yang dibangun adalah *game* edukasi yang dibuat berdasarkan latar belakang kehidupan seorang murid yang mencari ilmu, kemudian dikembangkan menjadi sebuah *game*. *Game* ini dirancang berbasis desktop dan dibangun dengan grafis 3 dimensi (3D) dengan system pemain 1 orang (Single Player). Di Program menggunakan bahasa c# dan menggunakan Unity yang merupakan sebuah *engine multiplatform* yang memungkinkan *game* yang dibangun di *publish* untuk berbagai *platform* seperti Windows , Mac ,Android ,IOS,PS3 dan juga Wii (Rickman Roedavan).

#### 3.2. Story Line

Berawal dari seorang anak bernama Zabadi yang memutuskan masuk Madrasah Tsanawiyah (MTS).Dia harus berjuang dan bekerja keras dalam memperoleh ilmu ,banyak halangan dan rintangan yang harus dia hadapi.*Game* ini berisi misi tertentu yang akan memandu pemain untuk lebih mengenal wawasan tentang dasar belajar bahasa arab.

#### 3.3. Game Play

- Menu : *play,about,quit*
- Kontrol *Game* : *game* dikontrol dengan mouse dan keyboard
- Area Permainan : lingkungan tempat tinggal,sekitar sekolah

- *Game Over* : *game over* akan terjadi jika *helt point* = 0, *helt point* dapat berkurang akibat bertemu musuh.
- Misi selesai : misi dinyatakan selesai apabila telah menyelesaikan semuanya

### 3.4. Konten Game

- Latar Game

Latar pada *game* ini adalah area perkotaan yang berupa taman, jalan, bangunan, dll.

- Karakter

Terdiri dari dua karakter utama yaitu *player* karakter dan *non playable Character (NPC)* rincian karakter teradapat pada table 3.1

**Tabel 3. 1 Rincian Karakter**

Nama	Gambar Karakter	Jenis	Kemampuan	Keterangan
Murid		Player	Menghindar dari NPC	

Kucing		NPC	Mengurangi Nyawa	Arean Permainan
--------	---	-----	------------------	-----------------

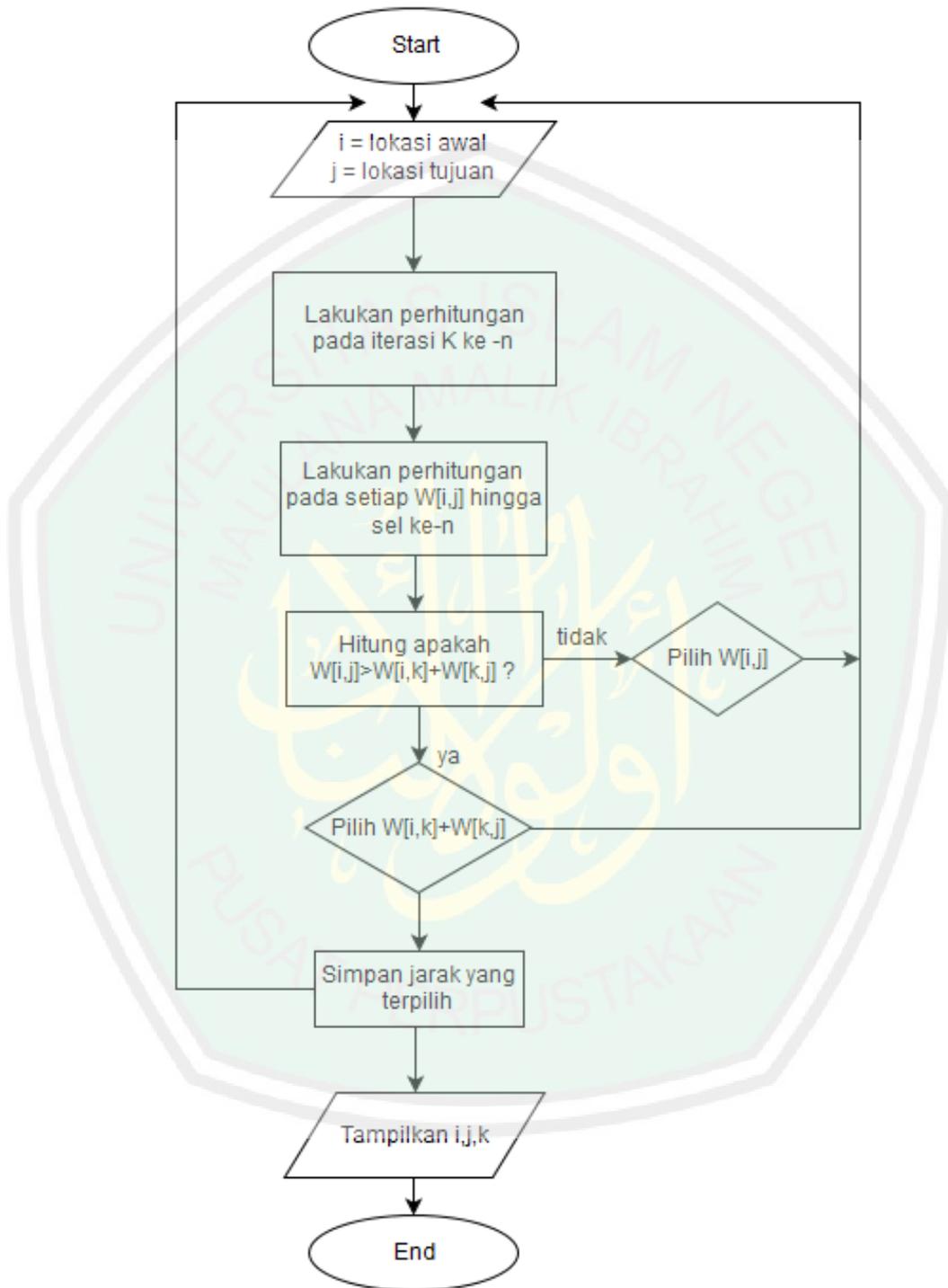
- Item

Item adalah yang harus diambil oleh karakter utama, dimana di dalamnya terdapat mufrodat yang harus dicari oleh pemain. rincian item dapat dilihat pada table 2 di bawah ini.

**Tabel 3. 2 Rincian Karakter**

Nama	Gambar Item	Jenis	Kegunaan	Keterangan
Ikon gambar		Item	Berisi mufrodat	Area Permainan

### 3.5. Flowchart



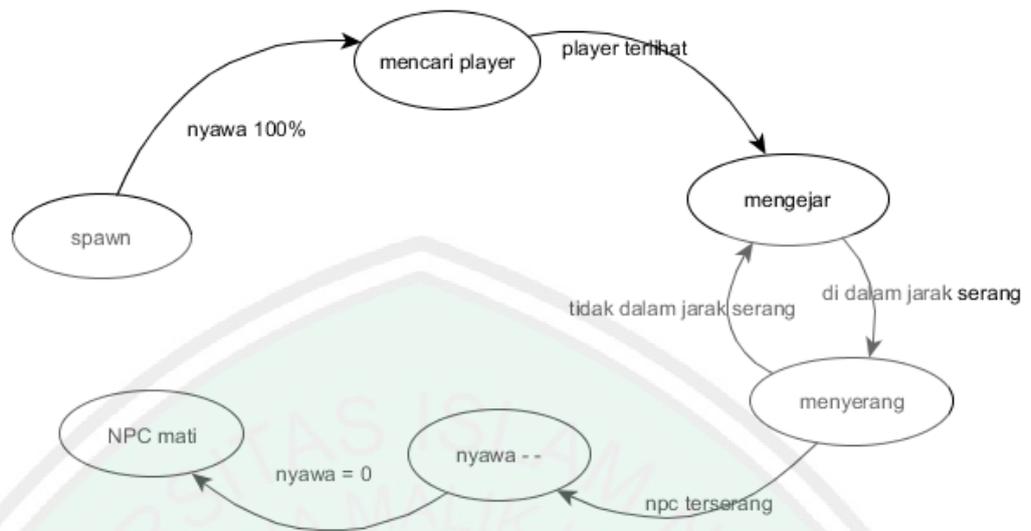
Gambar 3. 1 Flowchart Algoritma Floyd Warshall

Pada Gambar 3.1 ini menjelaskan alur pencarian rute terpendek dengan menggunakan Algoritma Floyd Warshall untuk pencarian rutenya. Berikut keterangan dari *Flowchart* pencarian rute terpendek berdasarkan gambar diatas

1. Proses pertama yang dilakukan adalah dengan menginputkan lokasi asal dan lokasi tujuan sebagai data awal.
2. Pada iterasi 1, setiap sel matriks dilakukan pengecekan apakah jarak antar dua titik mula – mula lebih besar dari penjumlahan antar titik asal ke titik tujuan (tcekan apakah jarak antar dua titik mula – mula lebih besar dari penjumlahan antar titik asal ke titik tujuan (titik tujuan = iterasi ke- 1) dengan jarak titik asal( titik asal = iterasi ke- 1) ke titik tujuan. Dengan kata lain apakah  $W [i,j] > w [i,k]+ W[k,j]$ .
3. Jika iya maka jarak antar dua titik mula – mula diganti dengan penjumlahan antar jarak titik asal ke titik tujuan (titik tujuan =iterasi ke-1) dengan jarak titik asal (titik asal = iterasi ke -1) ke titik tujuan  $W [i,k]+W[k,j]$ .
4. Jika tidak, maka jarak yang digunakan yaitu jarak antar dua titik mula – mula  $W[I,j]$ .
5. Selanjutnya Proses iterasi dilakukan hingga iterasi terakhir (jumlah iterasi = jumlah total titik). Gambar 3.2 menunjukkan *flowchart* alur penentuan nilai minimum pada algoritma *Floyd Warshall*

### 3.6. *Finite State Machine*

Gambaran *Finite State Machine* ini menjelaskan tentang perilaku musuh terhadap pemain. Ketika musuh berjalan dan jarak pemain mendekati musuh maka musuh akan menyerang pemain.



**Gambar 3. 2 FSM**

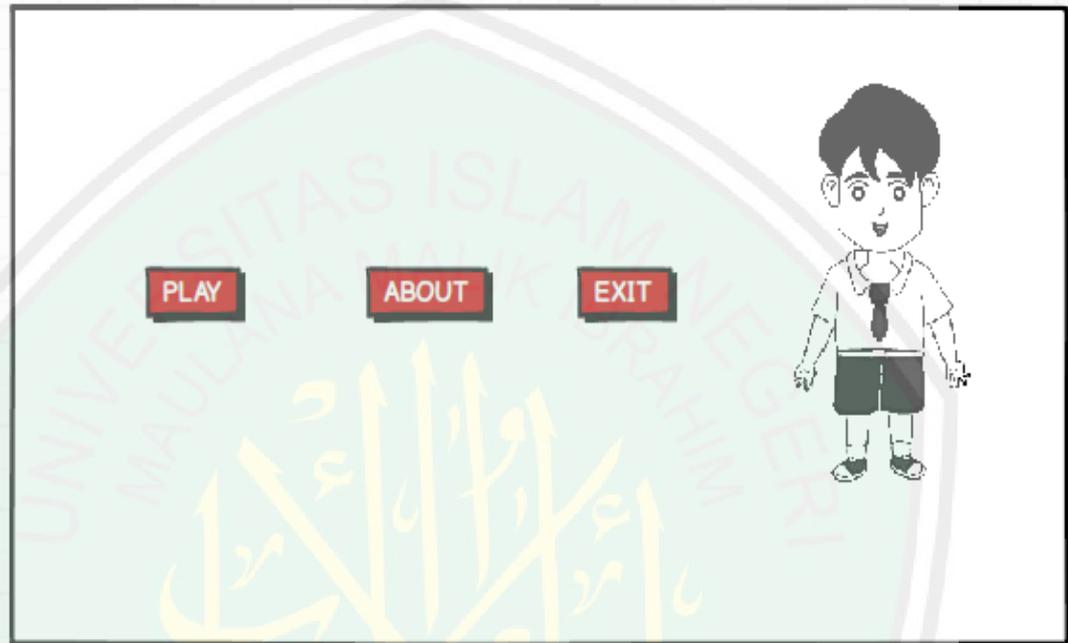
### 3.7. Story Board

Pada *game* yang akan dibuat, terdapat beberapa *scene* yaitu *scene* Splash screen, *scene* main menu, *scene* play, *scene* about seperti dijelaskan pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3. 3 Splash Screen**

Gambar 3.3 Merupakan desain tampilan awal ketika aplikasi game dibuka. Splash Screen akan tampil dalam beberapa detik sebelum memasuki scene menu.



**Gambar 3. 4 Screen Menu**

Gambar 3.4 Merupakan gambar desain tampilan game pembelajaran kosa kata Bahasa Arab yang akan muncul setelah Splash Screen. Pada screen berikut terdapat 3 pilihan, yaitu

1. Menu Play : Jika pemain memilih menu play, maka memulai permainan.
2. Menu Options : Jika pemain memilih menu options maka akan melihat item dan aturan-aturan game yang akan dimainkan.
3. Menu Quit : Jika quit maka pemain memilih menu exit, maka pemain akan keluar game dan game akan ditutup.



Gambar 3. 5 Halaman About

Keerangan pada tampilan about, yaitu:

1. Tombol back berfungsi untuk menutup jendela about ke *framemenu screen*



Gambar 3. 6 Screen menemukan kotak mufrodat

Gambar 3.6 Merupakan gambar misi yang harus diselesaikan pemain,yaitu mencari item – item yang ada di dalam game,berupa box yang berisi mufrodad-mufrodad Bahasa arab. dimana kalau berhasil bernilai 10 poin.



**Gambar 3. 7 Screen Pernyataan Mufrodad**

Gambar 3.7 Merupakan gambar pernyataan ketika pemain berhasil menabrak atau menemukan box.Kemudia Tombol ok untuk kembali ke permainan melanjutkan misi.



### Gambar 3. 8 Screen Interaksi dengan NPC

Gambar 3.8 Merupakan *Screen* saat *Npc* bertemu dengan *player*. Apabila *Npc* menabrak *Player* maka, nyawa *NPC* berkurang dan *player* kembali ke tempat semula.

#### 3.8. Proses Perhitungan Algoritma Floyd Warshall

Algoritma *Floyd Warshall* dalam permainan ini akan diterapkan kedalam gerakan musuh mengejar *player*. Perancangan Algoritma *Floyd Warshall* dapat dijelaskan melalui tahapan sebagai berikut:

Algoritma *Floyd-Warshall* memiliki input graf tak berarah dan berbobot  $(V,E)$ , yang berupa himpunan titik (titik  $V$ ) dan himpunan sisi (sisi  $E$ ). Bobot sisi  $e$  dapat diberi symbol  $d(i,j)$

Misalkan  $W_0$  adalah matriks keterhubungan graf berarah berbobot mula-mula.  $W^*$  adalah matriks keterhubungan minimal dengan  $W_{i,j}$  = lintasan terpendek dari titik  $v_i$  ke  $v_j$ . Algoritma Floyd-Warshall untuk mencari lintasan terpendek adalah sebagai berikut:

- 1)  $W = W_0$

- 2) Untuk  $k = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $i = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $j = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Jika  $W_{[i,j]} > W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$  maka tukar  $W_{[i,j]}$  dengan  $W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$ .

- 3)  $W^* = W$ .

Dalam iterasinya untuk mencari lintasan terpendek, algoritma *Floyd-Warshall* membentuk  $n$  matriks, sesuai dengan iterasi- $k$ . Ini akan menyebabkan

prosesnya lambat, terutama untuk nilai  $n$  yang besar. Meskipun waktu prosesnya bukanlah yang tercepat, algoritma *Floyd-Warshall* sering dipergunakan untuk menghitung lintasan terpendek karena kesederhanaannya. Algoritma *Floyd-Warshall* di atas hanya menghitung jarak terpendek dari semua titik ke semua titik, tetapi tidak menjelaskan bagaimana *path* terpendeknya. Untuk menentukan *path* yang menghasilkan jarak terpendek, maka harus ditambahkan matriks bujur sangkar  $Z$  (ukuran  $n \times n$ ) yang disusun sebagai berikut:

Inisialisasi

$$\text{Inisialisasi } Z^{(0)}_{ij} = \begin{cases} j & \text{jika } W_{i,j}^{(0)} \neq \infty \\ 0 & \text{jika } W_{i,j}^{(0)} = \infty \end{cases}$$

**Gambar 3. 9 Inisialisasi Matrik bujur sangkar z**

Dalam iterasi ke- $k$ , apabila titik  $v_k$  disisipkan antara titik- $i$  dan titik- $j$  (berarti menukar  $W_{i,j}$  dengan  $W_{i,k} + W_{k,j}$ ), maka ganti  $Z_{i,j}$  dengan  $Z_{i,k}$ . Agar lebih efisien, penggantian matriks  $Z$  dilakukan bersama-sama dengan iterasi pencarian jarak terpendeknya.

Revisi algoritma *Floyd-Warshall* dengan melibatkan *path* terpendeknya adalah sebagai berikut:

1)  $W = W_0; Z = Z_0$

2) Untuk  $k = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $i = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $j = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Jika  $W_{[i,j]} > W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$  maka

a. tukar  $W_{[i,j]}$  dengan  $W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$ .

b. Ganti  $Z_{i,j}$  dengan  $Z_{i,k}$

3)  $W^* = W$ .

1)  $W = W_0$

2) Untuk  $k = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $i = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Untuk  $j = 1$  hingga  $n$ , lakukan :

Jika  $W_{[i,j]} > W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$  maka tukar  $W_{[i,j]}$  dengan  $W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$ .

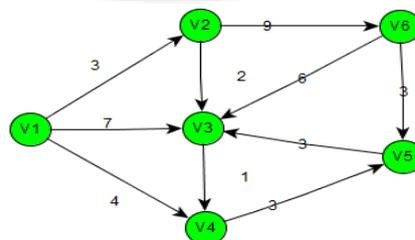
3)  $W^* = W$ .

Misalkan NPC berada pada titik  $v_5$  dan target berada pada titik  $v_1$ . Maka dibuat sebuah pemisalan dalam proses perhitungan seperti dibawah ini :

$D$  = matrik                       $I$  = kolom                       $j$  = baris

$n$  = jumlah titik/vertek                       $k$  = perulangan ke- $n$

terdapat sebuah graf berarah seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3. 10 Representasi Graf**

Bentuk Matriknya sebagai berikut::

$$W = D(0) =$$

**Tabel 3. 3 Matrik D(0)**

$i/j$	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	V1,V1	V1,V2	V1,V3	V1,V4	V1,V5	V1,V6
V2	V2,V1	V2,V2	V2,V3	V2,V4	V2,V5	V2,V6
V3	V3,V1	V3,V2	V3,V3	V3,V4	V3,V5	V3,V6
V4	V4,V1	V3,V2	V4,V3	V4,V4	V4,V5	V4,V6
V5	V5,V1	V5,V2	V5,V3	V5,V4	V5,V5	V5,V6
V6	V6,V1	V6,V2	V6,V3	V6,V4	V6,V5	V6,V6

$i/j$	V1	V2	V3	V4	V5	V6
v1	0	3	7	4	$\infty$	$\infty$
v2	3	0	2	$\infty$	$\infty$	9
v3	7	2	0	1	3	6
v4	4	$\infty$	1	0	3	$\infty$
v5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
v6	$\infty$	9	6	$\infty$	3	0

- Iterasi untuk  $k = 1$

Untuk setiap sel matriks W dicek apakah  $W[i,j] > W[i,k] + W[k,j]$ .

Jika ya, maka  $W[i,j]$  diganti dengan  $W[i,k] + W[k,j]$ . Sebagai contoh :

$$1. d(1,2) = 3 \min \{d(1,1), d(1,2) = 0+3=3\}$$

Karena  $W[1,2]$  tidak  $> W[1,1] + W[1,2]$ , maka  $W[1,2]$  tidak diubah.

$$2. d(2,4) = \infty \min \{d(2,1), d(1,4) = 3+4=7\}$$

Karena  $W[2,4] > W[2,1] + W[1,4]$ , maka  $W[2,4]$  diubah menjadi 7. Ini berarti bahwa ada lintasan dari  $v_2$  ke  $v_4$  melalui  $v_1$  yang mempunyai bobot lebih kecil (yaitu lintasan  $v_2v_1v_4$  dengan jumlah bobot 7) dibandingkan dengan lintasan dari  $v_2$  ke  $v_4$  secara langsung (bobot =  $\infty$  karena tidak ada lintasan dari  $v_2$  ke  $v_4$  secara langsung). Dengan cara yang sama, harga  $W[i,j]$  dihitung untuk setiap  $i$  dan  $j$ .

- $d_{11} = \min (0,0+0) = 0$
- $d_{12} = \min (3,0+3) = 3$
- $d_{13} = \min (7,0+7) = 7$
- $d_{14} = \min (4,0+4) = 4$
- $d_{15} = \min (\infty,0+\infty) = \infty$
- $d_{16} = \min (\infty,0+\infty) = \infty$
- $d_{21} = \min (3,3+0) = 3$
- $d_{22} = \min (0,3+3) = 0$
- $d_{23} = \min (2,3+7) = 2$
- $d_{24} = \min (\infty,3+4) = 7$
- $d_{25} = \min (\infty,3+\infty) = \infty$
- $d_{26} = \min (9,3+\infty) = 9$
- $d_{31} = \min (7,7+0) = 7$
- $d_{32} = \min (2,7+3) = 2$
- $d_{33} = \min (0,7+7) = 0$
- $d_{34} = \min (1,7+4) = 1$
- $d_{35} = \min (3,7+\infty) = 3$
- $d_{36} = \min (6,7+\infty) = 6$
- $d_{41} = \min (4,4+0) = 4$
- $d_{42} = \min (\infty,4+3) = 7$
- $d_{43} = \min (1,4+7) = 1$
- $d_{44} = \min (0,4+4) = 0$
- $d_{45} = \min (3,4+\infty) = 3$

- $d_{46} = \min (\infty, 4+\infty) = \infty$
- $d_{51} = \min (\infty, \infty+0) = \infty$
- $d_{52} = \min (\infty, \infty+3) = \infty$
- $d_{53} = \min (3, \infty+7) = 3$
- $d_{54} = \min (3, \infty+4) = 3$
- $d_{55} = \min (0, \infty+\infty) = 0$
- $d_{56} = \min (3, \infty+\infty) = 3$
- $d_{61} = \min (\infty, \infty+0) = \infty$
- $d_{62} = \min (9, \infty+3) = 9$
- $d_{63} = \min (6, \infty+7) = 6$
- $d_{64} = \min (\infty, \infty+4) = \infty$
- $d_{65} = \min (3, \infty+\infty) = 3$
- $d_{66} = \min (0, \infty+\infty) = 0$

$$d_{ij}^{(k)} = \min \left( d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)} \right) \quad \text{jika } k \geq 1$$

**Tabel 3. 4 Matrik D(1)**

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	7	4	$\infty$	$\infty$
V2	3	0	2	7	$\infty$	9
V3	7	2	0	1	3	6
V4	4	7	1	0	3	$\infty$
V5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
V6	$\infty$	9	6	$\infty$	3	0

- $K=2$ , untuk baris ke-satu dan ke-dua

$$- d_{11} = \min (0,3+3) = 0$$

$$- d_{12} = \min (3,3+0) = 3$$

$$- d_{13} = \min (7,3+2) = 5$$

$$- d_{14} = \min (4,3+7) = 4$$

$$- d_{15} = \min (\infty,3+\infty) = \infty$$

$$- d_{16} = \min (\infty,3+9) = 12$$

$$- d_{21} = \min (3,0+3) = 3$$

$$- d_{22} = \min (0,0+0) = 0$$

$$- d_{23} = \min (2,0+2) = 2$$

$$- d_{24} = \min (7,0+7) = 7$$

$$- d_{25} = \min (\infty,0+\infty) = \infty$$

$$- d_{26} = \min (9,0+9) = 9$$

$$- d_{31} = \min (7,2+3) = 5$$

$$- d_{32} = \min (2,2+0) = 2$$

$$- d_{33} = \min (0,2+2) = 0$$

$$- d_{34} = \min (1,2+7) = 1$$

$$- d_{35} = \min (3,2+\infty) = 3$$

$$- d_{36} = \min (6,2+9) = 6$$

$$- d_{41} = \min (4,7+3) = 4$$

$$- d_{42} = \min (\infty,7+0) = 7$$

$$- d_{43} = \min (1,7+2) = 1$$

$$- d_{44} = \min (0,7+7) = 0$$

$$- d_{45} = \min (3,7+\infty) = 3$$

- $d_{46} = \min (\infty, 7+9) = 16$
- $d_{51} = \min (\infty, \infty+3) = \infty$
- $d_{52} = \min (\infty, \infty+0) = \infty$
- $d_{53} = \min (3, \infty+2) = 3$
- $d_{54} = \min (3, \infty+7) = 3$
- $d_{55} = \min (0, \infty+\infty) = 0$
- $d_{56} = \min (3, \infty+9) = 3$
- $d_{61} = \min (\infty, 9+3) = 12$
- $d_{62} = \min (9, 9+0) = 9$
- $d_{63} = \min (6, 9+2) = 6$
- $d_{64} = \min (\infty, 9+7) = 16$
- $d_{65} = \min (3, 9+\infty) = 3$
- $d_{66} = \min (0, 9+9) = 0$

**Tabel 3. 5 Matrik D (2)**

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	$\infty$	12
V2	3	0	2	7	$\infty$	9
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	7	1	0	3	16
V5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
V6	12	9	6	16	3	0

**Tabel 3. 6 Matrik D (3)**

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	8	11
V2	3	0	2	3	5	8
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	3	1	0	3	7
V5	8	5	3	3	0	3
V6	11	8	6	7	3	0

**Tabel 3. 7 Matrik D (4)**

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	7	11
V2	3	0	2	3	5	8
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	3	1	0	3	7
V5	7	5	3	3	0	3
V6	11	8	6	7	3	0

**Tabel 3. 8 Matrik D (5)**

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	7	10
V2	3	0	2	3	5	8
V3	5	2	0	1	3	6

V4	4	3	1	0	3	6
V5	7	5	3	3	0	3
V6	10	8	6	6	3	0

Tabel 3. 9 Matrik D (6)

i/j	V1	V1	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	7	10
V2	3	0	2	3	5	8
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	3	1	0	3	6
V5	7	5	3	3	0	3
V6	10	8	6	6	3	0

Sehingga diperoleh suatu lintasan terpendek pada setiap titiknya. Dari matriks di atas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Shortest path* dari 1 ke 5 dan sebaliknya, lewat intermediate 4  $\rightarrow d_{15}=7$ . *Shortest path* dari 1 ke 6 dan sebaliknya, lewat intermediate 4,5  $\rightarrow d_{16}=10$  dan sebagainya

Algoritma Floyd-Warshall di atas hanya menghitung jarak terpendek dari semua titik ke semua titik, tetapi tidak menjelaskan bagaimana *path* terpendeknya. Untuk menentukan *path* yang menghasilkan jarak terpendek, maka harus ditambahkan matriks bujur sangkar Z (ukuran  $n \times n$ ) yang disusun sebagai berikut:

$$\text{Inisialisasi } Z^{(0)}_{ij} = \begin{cases} j & \text{jika } W_{ij}^{(0)} \neq \infty \\ 0 & \text{jika } W_{ij}^{(0)} = \infty \end{cases}$$

**Gambar 3. 11 Inisialisasi Z**

Dalam iterasi ke-k, apabila titik  $v_k$  disisipkan antara titik-i dan titik-j (berarti menukar  $W_{i,j}$  dengan  $W_{i,k} + W_{k,j}$ ), maka ganti  $Z_{i,j}$  dengan  $Z_{i,k}$ . Agar lebih efisien, penggantian matriks Z dilakukan bersama-sama dengan iterasi pencarian jarak terpendeknya.

$$W = W_0 =$$

$$Z = Z^{(0)} =$$

**Tabel 3. 10 Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_0$  maupun  $Z^{(0)}$**

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	3	7	4	$\infty$	$\infty$
v2	3	0	2	$\infty$	$\infty$	9
v3	7	2	0	1	3	6
v4	4	$\infty$	1	0	3	$\infty$
v5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
v6	$\infty$	9	6	$\infty$	3	0

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	2	3	4	0	0
v2	1	2	3	0	0	6
v3	1	2	3	4	5	6
v4	1	0	3	4	5	0
v5	0	0	3	4	5	6
v6	0	2	3	0	5	6

Pada gambar 3.3 yaitu proses matrik D (0) yang di iterasi untuk mendapatkan D(1).

Dengan cara yang sama, harga  $W_{i,j}$  di hitung untuk setiap i dan j. Didapatkan Matrik W(1). Elemen matrik W (1) yang diberi kotak menunjukkan nilai yang berubah dibandingkan dengan matrik W(0) yang berubah akan menghasilkan perubahan pula pada matrik path Z(1).

$Z^{(1)}_{i,j} = Z^{(0)}_{i,k} = Z^{(0)}_{i,1}$ . Maka

$Z^{(1)}_{4,2} = Z^{(0)}_{4,2} = Z^{(1)}_{4,2} = Z^{(0)}_{4,1} = 1$ .

$W = W_1 =$

$Z = Z^{(1)} =$

**Tabel 3. 11** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_1$  maupun  $Z^{(1)}$

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	<b>7</b>	4	$\infty$	$\infty$
V2	3	0	2	7	$\infty$	9
V3	<b>7</b>	2	0	1	3	6
V4	4	7	1	0	3	$\infty$
V5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
V6	$\infty$	9	6	$\infty$	3	0

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	2	<b>3</b>	4	0	0
V2	1	2	3	1	0	6
V3	<b>1</b>	2	3	4	5	6
V4	1	1	3	4	5	0
V5	0	0	3	4	5	6
V6	0	2	3	0	5	6

$Z^{(1)}_{i,j} = Z^{(0)}_{i,k} = Z^{(0)}_{i,2}$ . Maka

$Z^{(2)}_{5,1} = Z^{(0)}_{5,1} = Z^{(2)}_{5,1} = Z^{(0)}_{5,2} = 2$ .

$W = W_2 =$

$Z = Z^{(2)} =$

**Tabel 3. 12** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_2$  maupun  $Z^{(2)}$

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	<b>5</b>	4	$\infty$	$\infty$
V2	3	0	2	7	$\infty$	9
V3	<b>5</b>	2	0	1	3	6
V4	4	7	1	0	3	$\infty$
V5	$\infty$	$\infty$	3	3	0	3
V6	$\infty$	9	6	$\infty$	3	0

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	2	<b>2</b>	4	0	0
V2	1	2	3	1	0	6
V3	<b>2</b>	2	3	4	5	6
V4	1	1	3	4	5	0
V5	0	0	3	4	5	6
V6	0	2	3	0	5	6

Dengan cara yang sama, untuk  $k = 3, 4, 5, 6$  diperoleh matriks :

$$W = W_3 =$$

$$Z = Z^{(3)} =$$

**Tabel 3. 13** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_3$  maupun  $Z^{(3)}$

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	<b>8</b>	<b>11</b>
V2	3	0	2	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	<b>3</b>	1	0	3	<b>7</b>
V5	<b>8</b>	<b>5</b>	3	3	0	3
V6	11	8	6	7	<b>3</b>	<b>0</b>

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	2	2	4	<b>2</b>	<b>2</b>
V2	1	2	3	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
V3	2	2	3	4	5	6
V4	1	<b>3</b>	<b>3</b>	4	5	<b>3</b>
V5	<b>3</b>	<b>3</b>	3	4	5	6
V6	<b>3</b>	<b>3</b>	3	<b>3</b>	5	6

$$W = W_4 =$$

$$Z = Z^{(4)} =$$

**Tabel 3. 14** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_4$  maupun  $Z^{(4)}$

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	3	5	4	<b>8</b>	11
V2	3	0	2	3	5	8
V3	5	2	0	1	3	6
V4	4	3	1	0	3	7
V5	<b>8</b>	5	3	3	0	3
V6	11	8	6	7	3	0

i/j	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	0	2	2	4	<b>4</b>	2
V2	1	2	3	<b>3</b>	3	3
V3	2	2	3	4	5	6
V4	1	3	<b>3</b>	4	5	3
V5	<b>4</b>	3	3	4	5	6
V6	3	3	3	3	5	6

$$W = W_5 =$$

$$Z = Z^{(5)} =$$

**Tabel 3. 15** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_5$  maupun  $Z^{(5)}$

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	3	5	4	<b>8</b>	<b>11</b>
v2	3	0	2	3	5	8
v3	5	2	0	1	3	6
v4	4	3	1	0	3	7
v5	8	5	3	3	0	3
v6	11	8	6	7	3	0

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	2	2	4	2	2
v2	1	2	3	3	3	3
v3	2	2	3	4	5	6
v4	1	3	3	4	5	3
v5	3	3	3	4	5	6
v6	3	3	3	3	5	6

$$W = W_6 =$$

$$Z = Z^{(5)} =$$

**Tabel 3. 16** Iterasi ke-k kesemua Matrik  $W_6$  maupun  $Z^{(6)}$

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	3	5	4	<b>8</b>	<b>11</b>
v2	3	0	2	3	5	8
v3	5	2	0	1	3	6
v4	4	3	1	0	3	7
v5	8	5	3	3	0	3
v6	11	8	6	7	3	0

i/j	v1	v2	v3	v4	v5	v6
v1	0	2	2	4	2	2
v2	1	2	3	3	3	3
v3	2	2	3	4	5	6
v4	1	3	3	4	5	3
v5	3	3	3	4	5	6
v6	3	3	3	3	5	6

$W^*$  adalah matrik jarak terpendek dari semua titik ke semua titik, dan  $Z^{(6)}$  merupakan path yang harus di lalui. Sebagai contoh jarak ke v1 ke v6 adalah 10

$$Z^{(6)}_{1,6} = 4$$

$$Z^{(6)}_{4,6} = 5$$

$$Z^{(6)}_{2,6} = 3$$

$$Z^{(6)}_{5,6} = 6$$

$$Z^{(6)}_{3,6} = 6$$

Jadi path terpendek dari v1-v6 adalah v1 - v4 - v2 - v5 - v3 - v6 dengan jarak terpendek 10 .



## BAB 4

### 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 digunakan untuk pembuatan aplikasi dan pengujian metode tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Acer E1 -471 : Processor intel (R) Core (TM) i3 2328M RAM 2GB

**Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras**

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Core i3 2.2 Ghz
2.	RAM	2 Gb
4.	HDD	500 Gb
5.	<i>Monitor</i>	14"
6.	<i>Speaker</i>	On

7.	<i>Mouse &amp; Keyboard</i>	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 7 64 Bit
2.	<i>GameEngine</i>	<i>Unity3d</i> 5.4.4 fi
4.	Desain 3D	Blender 2.72
5.	<i>ScriptWriter</i>	Mono Develop

#### 4.1.4 Implementasi Aplikasi *Game*

Berikut adalah tampilan *game* yang telah selesai dibuat:



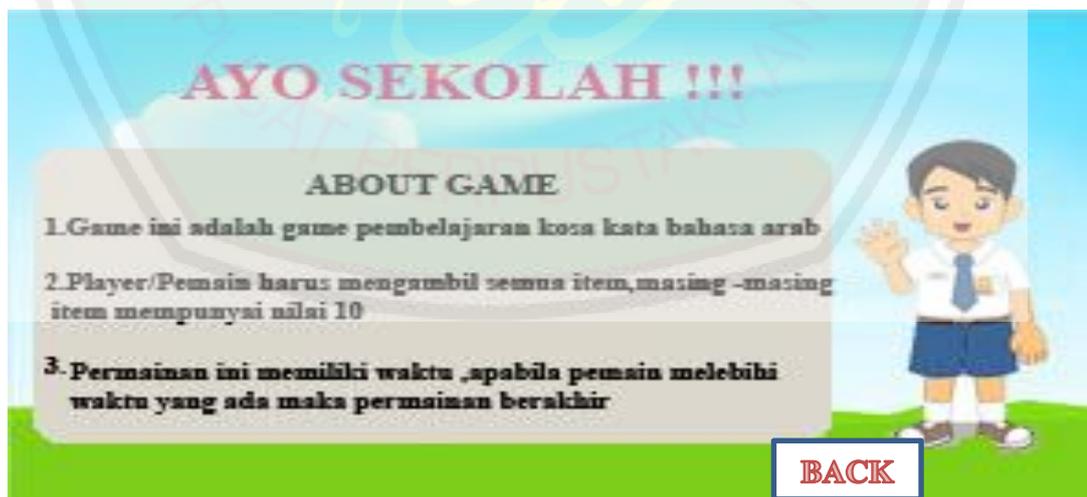
**Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen**

Gambar 4.1 adalah gambar tampilan implementasi *splash screen*. Tampilan *splash screen* merupakan tampilan yang akan muncul sebelum berpindah menuju menu utama. *Splash screen* ini bertujuan untuk memberi jeda waktu sebelum simulasi berjalan. *Splash screen* akan muncul sekitar 3 detik.



**Gambar 4. 2 Tampilan**

Gambar 4.1 Merupakan tampilan menu awal merupakan tampilan yang pertama kali akan muncul ketika aplikasi simulasi dijalankan.



**Gambar 4. 3 Tampilan Menu Screen**

Gambar 4.3 adalah konten *game* berisi tentang *game* dan muncul ketika kita memilih tombol kredit, kemudian untuk keluar dari *scane* ini kita harus memilih tombol

*back* untuk kembali ke menu utama.



**Gambar 4. 4 Tampilan Utama**

Gambar 4.4 adalah tampilan utama *game*, yaitu *Stage game* adalah halaman permainan pada *game*, yang berisi *player*, NPC dan terrain permainan yang akan dimainkan dalam *game* yang dibuat. Dalam *stage* ini pemain di tuntut untuk mengambil item-item yang tersebar dan melewati rintangan dan NPC yang siap menghalangi *player* dalam mengambil item.



**Gambar 4. 5 Tampilan Pernyataa**

Gambar 4.5 Merupakan gambar pernyataan yang ada dalam *game*, apabila pemain bisa mengambil *item* yang ada di dalam *game*, maka akan mendapat pernyataan yang berisi kosa kata bahasa arab.



**Gambar 4. 6 Penambahan Score**

Gambar 4.6 Merupakan tampilan penambahan *score*, apabila pemain mendapatkan *item* yang ada didalam *game* maka pemain akan mendapatkan penambahan nilai 10.

## 4.2 Pengujian Algoritma *Floyd Warshall*

### 4.2.1 Pengujian Fungsionalitas Permainan

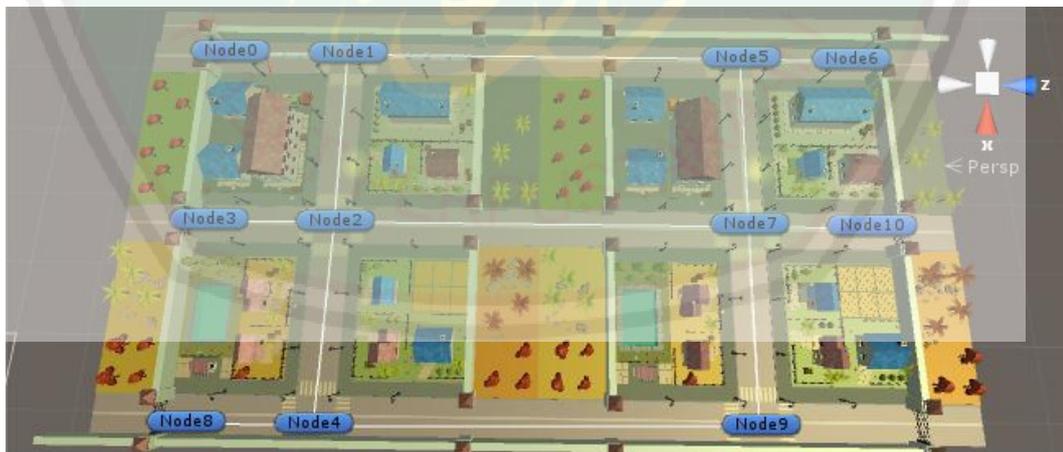
Pada pengujian fungsionalitas permainan dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *black- box*. Teknik pengujian ini di gunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi dengan mengabaikan *source code*.

**Tabel 4. 3 Pengujian Fungsionalitas Permainan**

No	Ujian Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian

1	Pengambilan Misi	Ketika pemain menabrak box item maka akan keluar pernyataan kosa kata bahasa arab	Berhasil
3	Poin menyelesaikan misi	Pemain akan mendapatkan poin +10 apabila menyelesaikan misi	Berhasil
4	Mengambil misi selanjutnya	Pemain akan dapat mengambil misi selanjutnya jika telah menyelesaikan misi	Berhasil
5	Nyawa berkurang	Nyawa Player berkurang apabila bertemu dengan target	Berhasil

#### 4.2.2 Pengujian Algoritma Floyd Warshall



**Gambar 4. 7 Jarak antar node**

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana proses pencarian jarak terpendek menuju ke player. Pengujian ini dilakukan pada npc yang berada pada titik-titik koordinat yang telah ditentukan yaitu, pada gambar 4.7. Setiap *node*

memiliki jarak yang berbeda – beda. Lingkungan yang digunakan pada pengujian ini adalah dengan menggunakan 1 plyer dan 1 non player character.

Dengan Algoritma *Floyd Warshall* diharapkan *non palyer character (npc)* dapat mencari jarak terdekat menuju player. Pengujian dilakukan untuk mengecek apakah algoritma telah berfungsi sehingga dapat membuat *npc* menuju titik koordinat yang dituju.



**Gambar 4. 8 Posisi Awal NPC**

Uji coba dilakukan untuk mengetahui proses menuju target yang dilakukan oleh Algoritma *Floyd Warshall*. Pengujian pertama dilakukan dengan posisi NPC pada node 2 dan *player* pada node 0. Proses yang pertama NPC bergerak menuju node 0 karena node yang berhubungan dengan node 2 adalah node 1 dan node 3, sesuai dengan Algoritma *Floyd Warshall* NPC memilih node 1 (116,1) karena jaraknya lebih pendek daripada node 3 (384,7). Proses yang kedua NPC langsung menuju ke node 1 karena node yang berhubungan dengan node 2 adalah node 1 dan node 3, *player* terletak pada node 0 maka NPC langsung menuju ke node 0. Berikut gambar proses NPC menuju target



**Gambar 4. 9 NPC menuju target**

Dengan Algoritma *Floyd Warshall* diharapkan NPC dapat bergerak menuju *player* dengan memilih jarak yang terdekat terhadap *player*. Pengujian ini dilakukan untuk mengecek apakah algoritma *Floyd Warshall* telah berfungsi sehingga dapat membuat NPC bergerak menuju *player* seperti yang diharapkan. Dan terbukti Algoritma *Floyd Warshall* dapat diterapkan untuk menentukan jarak terdekat terhadap *player*.



**Gambar 4. 10 NPC bertemu Player**

Tabel 4.4 merupakan hasil pengujian algoritma *Floyd Warshall* pada game pembelajaran kosa kata bahasa arab . Data yang di uji berjumlah 16 data dari jarak tiap *node*. Prosedur pengujian adalah memasukkan nilai awal dan titik tujuan kemudian sistem menghasilkan prediksi. Berikut akan dijelaskan tentang hasil pengujian dari algoritma *Floyd Warshall* dalam bentuk tabel pada tabel 4.4.

**Tabel 4. 4 Jarak antar node**

No.	Titik Awal	Titik Tujuan	Jarak
1	0	1	116,1
2	1	2	168,3
3	1	5	384,7
4	1	0	116,1
5	2	1	168,3
6	2	3	115,7
8	2	7	379,8
9	2	4	177,7
10	3	2	115,7
11	4	9	537,7
12	4	2	177,7
13	5	7	168,8
14	5	6	105,3
15	5	1	384,7
16	6	5	105,3

Dari Hasil uji coba algoritma *Floyd-warshall* pada table 4.4 dapat disimpulkan bahwa 16 percobaan yang dilakukan terjadi 1kali error dengan demikian implementasi algoritma *Floyd-warshall* pada game pembelajaran bahasa arab yang diterapkan pada NPC,memiliki tingkat kesuksesan sebesar 93.75%.

### 4.3 Integrasi Dalam Islam

Al-Quran adalah kitab suci bagi umat islam. Selain kitab suci, al-Quran juga merupakan sumber hukum utama dalam ajaran agama islam. Al –Quran berisi tentang wahyu-wahyu Allah S.W.T yang diturunkan kepada nabi Muhammad S.A.W. lewat perantara malaikat jibril. Al Qur'an menggunakan bahasa arab, Oleh karena itu kita harus mempelajari tentang bahasa arab supaya memahami isi yang terkandung di dalam al Qur'an. Di dalam surat An-Nahl ayat 103 disebutkan :

وَلَقَدْ نَعْلَمُ أَنَّهُمْ يَقُولُونَ إِنَّمَا يُعَلِّمُهُ بَشَرٌ لِّسَانُ الَّذِي يُلْحِدُونَ إِلَيْهِ

أَعْجَمِيٌّ وَهَذَا لِسَانٌ عَرَبِيٌّ مُبِينٌ ﴿١٠٣﴾

103. Dan Sesungguhnya Kami mengetahui bahwa mereka berkata: "Sesungguhnya Al Quran itu diajarkan oleh seorang manusia kepadanya (Muhammad)". Padahal bahasa orang yang mereka tuduhkan (bahwa) Muhammad belajar kepadanya bahasa 'Ajam[840], sedang Al Quran adalah dalam bahasa Arab yang terang. (QS. An-Nahl:103.)

[840] Bahasa 'Ajam ialah bahasa selain bahasa Arab dan dapat juga berarti bahasa Arab yang tidak baik, karena orang yang dituduh mengajar Muhammad itu bukan orang Arab dan hanya tahu sedikit-sedikit bahasa Arab.

(Dan sesungguhnya) lafal qad di sini menunjukkan makna tahqiq (Kami mengetahui bahwa mereka berkata, "Sesungguhnya ia itu diajarkan kepadanya) yakni Alquran itu (oleh seorang manusia.") dimaksud adalah seorang pendeta

Nasrani yang Nabi saw. pernah berkunjung kepadanya; lalu Allah swt. menyanggah melalui firman-Nya: (Padahal bahasa) atau logat (yang mereka tuduhkan) mereka sangkakan (kepada Muhammad) bahwa ia belajar daripadanya (adalah bahasa ajam sedangkan ini) yakni Alquran ini (adalah dalam bahasa Arab yang terang) memiliki kejelasan dan kefasihan, maka mengapa bahasa ini diajarkan oleh orang asing? (Tafsir Jalalain :An-Nahl 130)

وَإِنَّهُ لَتَنْزِيلُ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿١٩٢﴾ نَزَلَ بِهِ الرُّوحُ الْأَمِينُ ﴿١٩٣﴾ عَلَى قَلْبِكَ لِتَكُونَ مِنَ الْمُنذِرِينَ ﴿١٩٤﴾ بِلِسَانٍ عَرَبِيٍّ مُبِينٍ ﴿١٩٥﴾

192. dan Sesungguhnya Al Quran ini benar-benar diturunkan oleh Tuhan semesta alam, Dia dibawa turun oleh Ar-Ruh Al-Amin (Jibril), ke dalam hatimu (Muhammad) agar kamu menjadi salah seorang di antara orang-orang yang memberi peringatan, dengan bahasa Arab yang jelas. (QS. Asy-Syu'ara:192-195.)

(Dan sesungguhnya ia) yakni Alquran ini (benar-benar diturunkan oleh Rabb semesta alam). (Dan dibawa turun oleh Ruhul Amin) yakni malaikat Jibril. (Ke dalam kalbumu agar kamu menjadi salah seorang di antara orang-orang yang memberi peringatan). (Dengan bahasa Arab yang jelas) yang terang. Dan menurut qiraat yang lain lafal Nazala dibaca Nazzala dan lafal Ar Ruuhu dibaca Ar Ruuha, sedangkan yang menjadi Fa'ilnya adalah Allah. Maksudnya, Alquran itu diturunkan oleh Allah melalui Ruhul Amin. (Tafsir Jalalain :Asy-Syu'ara 192-195).

إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٣﴾

3. *Sesungguhnya Kami menjadikan Al Quran dalam bahasa Arab supaya kamu memahaminya*. (QS. Az-Zukhruf:3.)

(Sesungguhnya Kami menjadikan Alquran) maksudnya, Kami adakan Alkitab ini (bacaan yang berbahasa Arab) atau memakai bahasa Arab (supaya kalian) hai penduduk Mekah (memahaminya) memahami makna-maknanya. (Tafsir Jalalain : Az-Zukhruf 3)

كُنْتُ فُصِّلَتْ آيَاتُهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لِّقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٣﴾

3. *kitab yang dijelaskan ayat-ayatnya, Yakni bacaan dalam bahasa Arab, untuk kaum yang mengetahui*, (QS. AL-Fushilat:3.)

(Kitab) lafal ayat ini menjadi Khabar Muftada (yang dijelaskan ayat-ayatnya) maksudnya, dijelaskan di dalamnya hukum-hukum, kisah-kisah dan nasihat-nasihat (yakni bacaan dalam bahasa Arab) lafal Qur-aan berikut sifatnya menjadi Haal atau kata keterangan keadaan dari lafal Kitaabun (untuk kaum) berta'alluq kepada lafal Fushshilat (yang mengetahui) artinya, bagi mereka yang mengerti, yaitu orang-orang Arab. (Tafsir Jalalain : Al-Fushilat: 3)

قُرْآنًا عَرَبِيًّا غَيْرَ ذِي عِوَجٍ لَّعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ ﴿٢٨﴾

28. *(ialah) Al Quran dalam bahasa Arab yang tidak ada kebengkokan (di dalamnya) supaya mereka bertakwa*. (QS. Az-Zumar:28.)

(Ialah Alquran dalam bahasa Arab) ayat ini berkedudukan menjadi Hal Muakkidah atau kata keterangan yang mengukuhkan (yang tidak ada kebengkokan di dalamnya) tidak ada kekeliruan dan pertentangan (supaya mereka bertakwa) maksudnya, menghindarkan diri dari kekafiran.(Tafisr Jalalain: Az-Zumar :28)

إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ﴿٩٣﴾

9. *Sesungguhnya Kami-lah yang menurunkan Al Quran, dan Sesungguhnya Kami benar-benar memeliharanya*[793].

[793] *Ayat ini memberikan jaminan tentang kesucian dan kemurnian Al Quran selama-lamanya.(QS. AL-Hijr:9.)*

(Sesungguhnya Kamilah) lafal nahnu mentaukidkan atau mengukuhkan makna yang terdapat di dalam isimnya inna, atau sebagai fashl (yang menurunkan Adz-Dzikir) Alquran (dan sesungguhnya Kami benar-benar memeliharanya) dari penggantian, perubahan, penambahan dan pengurangan.(Tafsir Jalalain:Al-Hijr,9)

Dari makna yang terkandung pada ayat di atas Belajar bahasa arab adalah cara utama dalam mempelajari Al qur'an,dengan menguasai bahasa arab mempermudah memahami makna yang terkandung dalam al qur'an.Akan tetapi belajar bahasa arab tidaklah mudah,salah satu faktornya yaitu bosan dengan metode pembelajaran yang diterapkan,kesulitan dalam menghafal kosakata,dan memahami nahwu dan shorof.

Salah satu pembelajaran yang efektif adalah dengan cara membuat orang senang, nyaman dengan apa yang sedang mereka pelajari. Sebuah penelitian menyatakan bahwa permainan pada perangkat komputer (game) mampu mempercepat terjadinya myelinasi (peningkatan kecepatan dan efisiensi penyaluran informasi pada sistem saraf) pada siswa dan dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan motorik pada anak-anak (Atmokotomo, 2013). Hasil penelitian Atmokotomo tersebut selaras dengan pernyataan Amirullah, dkk (2012) Lebih lanjut Irianto (2009) menyatakan bahwa dengan game edukasi anak tidak merasa terbebani dalam menguasai materi karena mereka merasa sedang bermain-main dengan permainan yang mereka sukai sehari-hari. Materi pelajaran dapat terserap dengan kemauan anak sendiri. Anak termotivasi untuk belajar agar dapat mengerjakan permainan dengan baik.

Oleh karena itu melalui *game* ini, pengguna diharapkan mampu mengenal kosa kata bahasa arab serta dapat memetik hikmah dalam setiap ilmu yang diberikan. Tentu saja keinginan penulis agar kian banyaknya peminat *game* edukasi selaras dengan kian bertambahnya *developer game* untuk memperkaya *game* edukasi sebagai media pengajaran yang inovatif bagi kita semua.

#### **4.4 Pengujian Game dan Integrasi**

Game ini diuji cobakan pada 8 anak pada rentang kelas 2-3 MI untuk mendapatkan keefektifan dari penelitian yang telah penulis buat. Pada *game Pembelajaran kosa kata Bahasa arab*, pemain atau anak-anak diharuskan menyelesaikan 10 misi dengan menemukan kosa kata Bahasa arab yang muncul di dalam box yang ada lokasi. Materi yang digunakan mengacu pada kurikulum untuk

anak sekolah dasar mulai dari kelas 2– 3. Penulis menguji cobakan *game* kepada 8 anak yang kelasnya dipilih secara acak.

Dengan posisi awal *game*, apabila terkena musuh maka nyawa pemain akan berkurang dan kembali keposisi awal,dan akan bertambah 10 jika pemain berhasil mendapatkan item. Pemain dikatakan menang jika mampu menyelesaikan 10 misi yang ada, dan pemain dikatakan kalah jika nyawanya habis karena terserang musuh. Berikut ini adalah misi yang diberikan oleh penulis

Tabel 4.5 Item Kosakata, adalah daftar kosa kata yang nantinya muncul secara acak pada saat *game* dimainkan. Kosa kata tersebut diambil sesuai dengan materi yang diberikan di sekolah, untuk lebih mudah dalam belajar maka penulis membuat *game* yang lebih dalam mempelajari Bahasa arab pada anak kelas 1,2,3 MI.

**Tabel 4. 5 Tabel Materi Bahasa Arab**

No.	Indonesia	Arab
1	Kambing	عَنْمٌ
2	Ikan	سَمَكَةٌ
3	Kelinci	أَرْئَبٌ
4	Lebah	نَحْلَةٌ
5	Keledai	جِمَارٌ
6	Sapi	بَقْرَةٌ
7	Kelinci	أَرْئَبٌ
8	Buaya	تَيْمَسَاحٌ

9	Ayam	دَجَاجَةٌ
10	Unta	جَمَلٌ

Tabel 4. 6 Percobaan 1

Percobaan 1			
Pemain	Item yang di dapat	Item yang tidak didapat	Jumlah item
Queen	8	2	10
Naya	10	0	10
lala	9	1	10
Fagas	5	5	10
Andika	4	6	10
Novi	3	7	10
Abi	8	2	10
Aam	10	0	10

Tabel 4. 7 Percobaan 2

Percobaan 2			
Pemain	Item yang di dapat	Item yang tidak didapat	Jumlah item
Queen	2	7	9
Naya	3	6	9
lala	1	8	9
Fagas	8	1	9
Andika	4	5	9
Novi	5	4	9
Abi	6	3	9
Aam	5	4	9

Tabel 4. 8 Percobaan 3

Percobaan 3			
Pemain	Item yang di dapat	Item yang tidak didapat	Jumlah item
Queen	5	0	5
Naya	4	1	5
lala	4	1	5
Fagas	5	0	5
Andika	5	0	5
Novi	4	1	5
Abi	5	5	5
Aam	5	5	5

Tabel 4. 9 Percobaan 4

Percobaan 4			
Pemain	Item yang di dapat	Item yang tidak didapat	Jumlah item
Queen	10	0	10
Naya	10	0	10
lala	10	0	10
Fagas	10	0	10
Andika	10	0	10
Novi	10	0	10
Abi	10	0	10
Aam	10	0	10

Tabel percobaan 1, merupakan percobaan secara langsung untuk mendapatkan item yang nantinya akan muncul pada *game*, hasilnya cukup baik karena beberapa dari mereka mampu mendapat item 40% dengan benar dari item yang ada. Namun ada pula yang hanya mampu mendapatkan 3 item karena masih duduk dikelas 1 MI, sehingga belum mengetahui materi

Tabel percobaan 2, merupakan percobaan yang diberikan kepada anak-anak, untuk secara langsung bermain Game ini, yang sebelumnya belum pernah memainkan *game* ini. Tingkat keberhasilannya cukup kecil karena pemain masih beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada pada *game*. Pada percobaan 2 anak-anak kesulitan saat menyerang musuh sehingga mereka kalah dan belum berhasil menyelesaikan misi.

Tabel percobaan 3, merupakan lanjutan dari percobaan 2, dimana beberapa pemain sudah mampu mendapat 50% item. Namun pemain masih sedikit kesulitan untuk menjalankan *game* ini, sehingga mereka belum bisa menyelesaikan misi yang ada. Ada sedikit peningkatan dalam memainkan *game* ini, dilihat dari item yang di dapat oleh pemain.

Tabel percobaan 4, merupakan percobaan yang terakhir setelah melanjutkan dari percobaan 2 dan 3, dan hasilnya adalah pemain mampu mendapat item yang ada, hingga dapat menyelesaikan misi yang ada. Pemain juga telah mampu menjalankan *game* ini dengan baik, sehingga pemain sudah bisa menyerang musuh yang ada pada *game* ini. Dalam memainkan sebuah *game* diperlukan beberapa kali latihan, karena dengan begitu pemain mampu memahami jalannya *game* dan mengetahui kelemahan dari *game* tersebut.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 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 yang berdasarkan pada jarak tiap node sesuai dengan table 4.4 dihasilkan 93,75% sukses dari ketepatan dan kecepatan dalam menentukan jarak terpendek.
2. Algoritma Floyd Warshall adalah algoritma yang tepat digunakan dalam Game Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Arab.

#### 5.2 Saran

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

1. Perbaiki *asset* yang lebih bagus baik dari *asset* 2D maupun 3D.
2. Mengingat *genre* dari *game* ini adalah *game edukasi*, maka diharapkan banyak *game* dengan *genre* ini kian bermunculan dan juga peminat *game edukasi* kian meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'anul Karim dan Terjemahannya. 2003. Semarang: Toha Putera
- Atmokotomo, Satria N 2013, 'Mahasiswa UGM Kembangkan Permainan Edukasi Bagi Anak', [Internet], tersedia dalam <https://ugm.ac.id/id/berita/8017-mahasiswa.ugm.kembangkan.permainan.edukasi.bagi.anak> tanggal 30 Desember 2016
- Amirullah D, Mansur, Yana D 2012, 'Perancangan Game Edukasi Sebagai Pembelajaran IP Address', Jurnal Ilmiah Mahasiswa, vol.1, no.1, hh. 105-110
- Clark, D., 2006. *Game and e-learning*. Sunderland: Caspian Learning. URL: <http://caspianlearning.co.uk>. Aksesterakhir :01 Januari 2015
- Costikyan, Greg 2013, *Uncertainty In Games*, The MIT Press, Cambridge
- Effendy, Fuad. 2005. *Metodologi Pengajaran Bahasa Arab*, Misykat: Malang
- Irianto, E.S 2009, 'Penerapan Pembelajaran Multimedia untuk Meningkatkan Hasil belajar IPA bagi Siswa Kelas VIII SMPN 1 Rembang Tahun Pelajaran 2007/2008', Jurnal Pendidikan Widyatama Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP) Jawa Tengah, b(1):31-42
- Siang, Jong Jek (2011), *Riset Operasi Dalam Pendekatan Algoritmis*, Penerbit Andi, Yogyakarta..
- Kristanto Harris (2015), *Skripsi tentang Perangkat Lunak Seeking Path dengan algoritma All-Pairs Short-Path Floyd Warshall*. Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer STMIK TIME MEDAN.
- Muhammad Ali Al-Khûly, *Asâlib Tadrîs al-Lughah al-'Arabiyyah* (Riyadl: Dâr al-Ulûm, 1989), hlm.8
- Mustofa, Saiful, *Strategi Pembelajaran Mufradat*, UIN Malang, 2010
- Ni Ketut Dewi Ari Jayanti (2014), *Penggunaan Algoritam Floyd Warshall dalam Masalah Jalur Terpendek pada Penentuan Tata Letak Parkir*. STMIK STIKOM BALI. Seminar Nasional Informatika.

- Nur, H.E. & Setiawan, A. 2013. *Program Dinamis untuk Penentuan Lintasan Terpendek dengan Pendekatan Algoritma Floyd-Warshall*. *Dinamika Teknik*. VII(1): 17-25.
- Rusydy A. Tha'imah, *Al-Marja' fî Ta'lim al-Lughah al-'Arabiyyah li al-Nâthiqîn bi Lughâtin Ukhra*, Jâmi'ah Ummu al-Qurâ, Ma'had al-Lughah al-'Arabiyyah, Wahdat al-Buhûts wa al-Manâhij, Silsilah Dirâsât fi Ta'lim al-'Arabiyyah, juz II, hlm. 616-617.
- Said Iqbal,(2015), *Perancangan Simulasi Jalur Terpendek Kota Wisata Medan menggunakan Algoritma FloydWarshall*.Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V., 2011, *Kecerdasan Buatan*, Penerbit Andi, Yogyakarta..
- Y. Rudi Kriswanto dkk (2014), *Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi dengan Algoritma FloydWarshall*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2014(SEMANTIK 2014) ISBN: 979-26-0276-3 15 November , Semarang