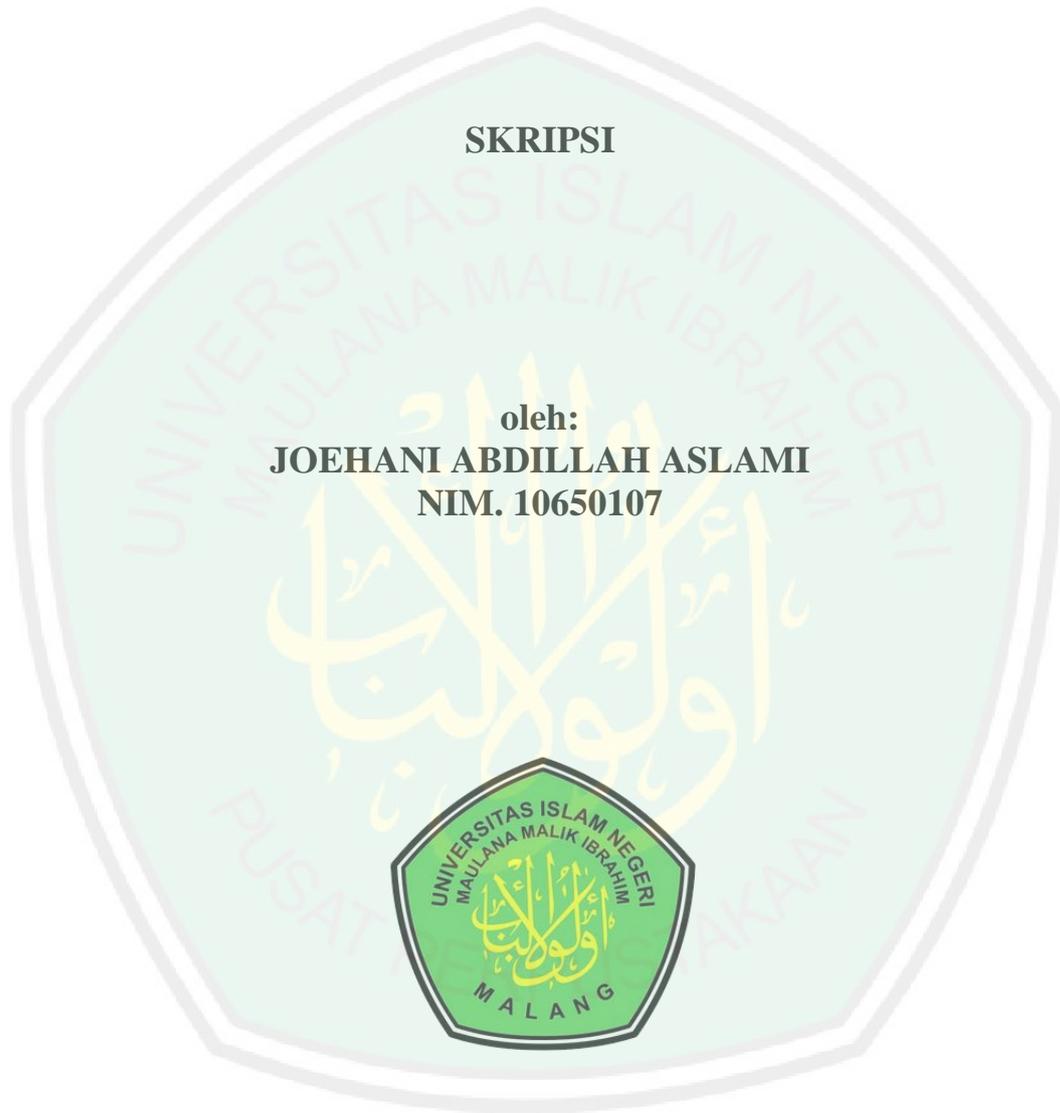


**IMPLEMENTASI ALGORITMA A\* (A STAR) SEBAGAI DASAR  
PERGERAKAN NPC (NON PLAYER CHARACTER) MENDEKATI  
PLAYER UNTUK MENINGKATKAN REALITAS GAME  
PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

oleh:  
**JOEHANI ABDILLAH ASLAMI**  
NIM. 10650107



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *A\** (*A STAR*) SEBAGAI DASAR  
PERGERAKAN *NPC* (*NON PLAYER CHARACTER*) MENDEKATI  
PLAYER UNTUK MENINGKATKAN REALITAS GAME  
PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

oleh:  
**JOEHANI ABDILLAH ASLAMI**  
NIM. 10650107



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *A\** (*A STAR*) SEBAGAI DASAR  
PERGERAKAN *NPC* (*NON PLAYER CHARACTER*) MENDEKATI  
PLAYER UNTUK MENINGKATKAN REALITAS GAME  
PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
JOEHANI ABDILLAH ASLAMI  
NIM. 10650107**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A\* (A STAR) SEBAGAI DASAR  
PERGERAKAN NPC (NON PLAYER CHARACTER) MENDEKATI  
PLAYER UNTUK MENINGKATKAN REALITAS GAME  
PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA ARAB**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

Nama : Joehani Abdillah Aslami

NIM : 10650107

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :

Tanggal : 12 Mei 2015

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Hani Nurhayati, MT**  
NIP. 19780625 200801 2 006

**Ach. Nashichuddin, M.A**  
NIP. 19730705 200003 1 002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

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

## LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A\* (A STAR) SEBAGAI DASAR  
PERGERAKAN NPC (NON PLAYER CHARACTER) MENDEKATI  
PLAYER UNTUK MENINGKATKAN REALITAS GAME  
PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA ARAB**

## SKRIPSI

Oleh :

**JOEHANI ABDILLAH ASLAMI****NIM. 10650107**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi  
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)

Tanggal : 29 Mei 2015

## Susunan Dewan Penguji:

## Tanda Tangan

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. Penguji Utama      | : <u>Ririen Kusumawati, M.Kom</u> ( )<br>NIP. 19720309 200501 2 002   |
| 2. Ketua Penguji      | : <u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> ( )<br>NIP. 19830616 201101 1 004 |
| 3. Sekretaris Penguji | : <u>Hani Nurhayati, M.T</u> ( )<br>NIP. 19780625 200801 2 006        |
| 4. Anggota Penguji    | : <u>Ach. Nashichuddin, M.A</u> ( )<br>NIP. 19730705 200003 1 002     |

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdiان****NIP. 19740424200901 1 008**

## PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas segala rahmat, taufik dan hidayah kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Tak lupa ucapan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada :

Kedua orang tua yang selalu saya cintai dan senantiasa memberikan dukungan baik materi dan juga doa yang selalu dipanjatkan. Yang selalu memberikan dorongan kepada saya supaya bisa menjadi orang bermanfaat bagi orang lain.

Dosen-dosen di jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama menjalani studi di jurusan Teknik Informatika, dosen wali Bapak Amin Hariyadi dan dosen pembimbing Ibu Hani Nurhayati dan Bapak Ach. Nashichuddin yang selalu membimbing dan memberikan support demi kesuksesan saya.

Teman-teman 4GTI: Dita, Ade, Dewi, Ita, Vivid, Vida, Novi, Gery, Naufal, Agus, Zainal, Dzikrullah, Arip, Afif, Sadad, Mahfud, Luqman, Sukron, Bagus, Salim, Uwais, Kharis dan Juga almarhum Muslih. Serta teman-teman angkatan 2010 INFINITY yang telah berjuang bersama-sama untuk menuntut ilmu.

Kepada teman-teman yang selalu memberi warna kepada saya: Arif, Izzat, Uzik, Fahmi, David, Hafid dan seluruh kader IMM UIN Malang. Tanpa kalian semua mungkin hari-hariku akan terasa hampa.

Semoga Allah SWT selalu melindungi, menyayangi, memberikan rezeki dan kesehatan bagi mereka

Amin ya robbal alamin..

## MOTTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah. (Thomas Alva Edison)

“janganlah menyerah sebelum berusaha, karena semua masalah pasti ada jalan keluarnya”



**HALAMAN PERNYATAAN  
KEASLIAN PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Joehani Abdillah Aslami  
NIM : 10650107  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Penelitian : Implementasi Algoritma A\* (A Star) Sebagai Dasar Pergerakan NPC (Non Player Character) Mendekati Player Untuk Meningkatkan Realitas Game Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 08 Mei 2015  
Yang membuat pernyataan,

Joehani Abdillah Aslami  
NIM. 10650107

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah rabbil'Alamin penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan ridha-Nya, sehingga dapat menyelesaikan studi di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Sholawat serta salam selalu dihaturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W yang kita nantikan safaatnya di yaumul kiyamah.

Sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crys dian selaku ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Hani Nurhayati, M.T dan Ach. Nashichuddin, M.A selaku dosen pembimbing skripsi dan juga dosen wali, yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga.
5. Segenap civitas akademika jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
6. Ayahanda Usman dan Ibunda Sufaiyah tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, tenaga, biaya, dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
7. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materiil maupun moril.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan peneliti berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi peneliti secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, Mei 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERNYATAAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I_PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II_TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Permainan ( <i>Game</i> ).....	5
2.1.1 Jenis Permainan ( <i>Game Genre</i> ) .....	5
2.1.2 Komponen Permainan ( <i>Component Game</i> ) .....	16
2.2 Artificial Intelligence pada Game .....	18
2.3 Algoritma A* ( <i>A Star</i> ).....	19
2.5 Bahasa Arab.....	22
2.6 Kosa Kata Bahasa Arab .....	23
2.7 Penelitian Terkait .....	24
BAB III_DESAIN DAN RANCANGAN APLIKASI .....	28
3.1 Deskripsi Sistem .....	28
3.2 Story Line.....	28

3.3 Game Play .....	29
3.4 Konten <i>Game</i> .....	29
3.5 Level <i>Game</i> .....	31
3.6 Skenario <i>Game</i> .....	32
3.7 Storyboard.....	34
3.9 Proses Perhitungan Algoritma A* ( <i>A Star</i> ).....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>50</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	50
4.1.1 Implementasi Aplikasi Game .....	52
4.1.2 Implementasi Pada Sistem Operasi.....	63
4.2 Uji Coba Algoritma A* ( <i>A Star</i> ).....	65
4.2.1 Implementasi Algoritma A* ( <i>A Star</i> ).....	65
4.3 Game Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab Dalam Pandangan Islam .....	67
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Skenario Stage 1 .....	33
Gambar 3.2 Diagram Alur Skenario Stage 2 .....	33
Gambar 3.3 Diagram Alur Skenario Stage 3 .....	34
Gambar 3.4 Screen Judul <i>Game</i> .....	34
Gambar 3.5 Screen Menu .....	35
Gambar 3.6 Screen Map <i>Game</i> .....	35
Gambar 3.7 Screen Intro <i>Game</i> .....	36
Gambar 3.8 Screen <i>Game Layout</i> .....	36
Gambar 3.9 Screen ketika menerima instruksi dari ustadz .....	37
Gambar 3.10 Screen Menemukan Kotak Mufrodad .....	37
Gambar 3.11 Screen Interaksi Dengan NPC .....	38
Gambar 3.12 Screen Masuk Ruang Ujian .....	38
Gambar 3.13 Screen Mengisi Lembar Ujian .....	39
Gambar 3.14 Flowchart Penerapan Algoritma A star pada permainan .....	41
Gambar 3.15 Posisi awal enemy .....	42
Gambar 3.16 Pergerakan enemy pada koordinat (8,4) .....	47
Gambar 3.17 Pergerakan enemy dari koordinat (8,4) ke (9,5) .....	48
Gambar 3.18 Hasil akhir perhitungan enemy mencapai target .....	49
Gambar 4.1 Tampilan <i>Splashscreen</i> .....	51
Gambar 4.2 Tampilan Menu .....	52
Gambar 4.3 Tampilan Intruksi Stage 1 .....	53
Gambar 4.4 Tampilan <i>Player</i> Menemui Ustad Dan Mendapatkan Quest .....	54
Gambar 4.5 Tampilan <i>Player</i> Menemukan Gambar Mufrodad .....	54
Gambar 4.6 Tampilan Bertabrakan Dengan Burung Pengganggu .....	55
Gambar 4.7 Tampilan Bertabrakan Dengan Anjing Penjaga .....	55
Gambar 4.8 Tampilan Pemain Masuk Ruang Ujian .....	56
Gambar 4.9 Tampilan Soal Ujian 1 .....	56
Gambar 4.10 Tampilan Pemain Mendapat Bonus Healt Poin .....	57
Gambar 4.11 Tampilan Pemain Mendapat Item Pensil .....	57
Gambar 4.12 Tampilan Intruksi Awal Stage 2 .....	58
Gambar 4.13 Tampilan Menemui Ustad Pada Stage 2 .....	58
Gambar 4.14 Tampilan Pemain Mendapat Item Buku .....	59
Gambar 4.15 Tampilan Pada Saat Pemain Bertemu Ular Di Stage 2 .....	59
Gambar 4.16 Tampilan Bertemu Ustad Pada Stage 3 .....	60
Gambar 4.17 Tampilan Menemukan Item Kitab .....	60
Gambar 4.18 Tampilan Dikejar Hantu .....	61
Gambar 4.19 Tampilan Akhir Game .....	61
Gambar 4.20 Tampilan Aplikasi Pada Sistem Operasi Windows .....	62
Gambar 4.21 Tampilan Aplikasi Pada Sistem Operasi Linux .....	62
Gambar 4.22 Input titik awal dan titik tujuan .....	64
Gambar 4.22 Tampilan saat musuh mengejar player menggunakan A* (A star) .....	66
Gambar 4.23 Tampilan saat musuh mencapai player dan mengurangi HP player. ....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Kosa Kata Bahasa Arab.....	24
Tabel 3.1 Rincian Karakter .....	30
Tabel 3.2 Rincian Item.....	30
Tabel 4.1 Hasil perhitungan algoritma A* (A star).....	64



## ABSTRAK

Abdillah A, Joehani. 2015. **Implementasi Algoritma A\* (A Star) Sebagai Dasar Pergerakan NPC (Non Player Character) Mendekati Player Untuk Meningkatkan Realitas Game Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab.** Skripsi Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.  
Pembimbing: (I) Hani Nurhayati, M.T  
(II) Ach. Nashichuddin, M.A

Kata Kunci: *Algoritma A\* (A star), Game RPG, Non Player Character, Kosakata Bahasa Arab*

Bagi umat Islam, Al qur'an adalah pedoman utama yang didalamnya berisi petunjuk bagi kita semua. Akan tetapi Al qur'an ditulis dengan menggunakan Bahasa Arab. Oleh karena itu, belajar bahasa arab sangatlah penting bagi umat islam sebagai cara agar dapat memahami apa yang dimaksud atau terkandung didalam Al qur'an. Selain belajar bahasa arab disekolah atau dipesantren, masih banyak cara untuk mempelajarinya, salah satunya adalah bermain sambil belajar. Dalam hal ini bermain game RPG (Role Playing Game) dengan menggunakan konten kosakata bahasa arab. Dalam pembuatan game RPG sebaiknya dibuat sesuai dengan apa yang ada pada kenyataan, agar pemain bisa merasa menjadi pemeran utama dalam game tersebut. Pada penelitian ini dibuat sebuah game RPG yang mengisahkan seorang santri baru disebuah pesantren yang berusaha mendapatkan kumpulan mufrodat yang akhirnya bisa mengikuti dan lulus pada ujian akhir. Supaya bisa meningkatkan realitas game, diterapkan algoritma A\* (A Star) pada pergerakan NPC (Non Player Character) agar bisa mengejar pemain. NPC akan selalu mengejar pemain melalui jalur terpendek dan apabila telah mencapai pemain maka health point akan berkurang. Game yang dibuat berbasis desktop yang bisa dijalankan dibeberapa sistem operasi.

## ABSTRACT

Abdillah A, Joehani. 2015. **Implementation Of A\* (A Star) Algorithm As NPC (Non Player Character) Basis Movement That Approtimate Player To Increase The Reality Game Of Arabic Vocabulary Learning.** Thesis. Informatics Department of Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang.  
Promotor : (I) Hani Nurhayati, M.T  
(II) Ach. Nashichuddin, M.A

Keywords: *A\* (A star) Algorithm, Game RPG, Non Player Character, Arabic vocabulary*

Quran is the first orientation which has direction for all moslems. that is written by arabic language. To know and understand what is stated in it, studying arabic language is important for moslems. Be sides studying arabic language in formal studying such as in school or in islamic boarding school, there are many ways for studying the language. Like playing while studying is another way of study arabic language. Playing while studying, in this case is using RPG game (Role Playing Game) by using Arabic vocabulary content. Playing RPG game, we have to make it as real as the reality, in order who plays it will feel become the first actor. In this research, the researcher played RPG game which has a story of new students in Islamic Boarding School who wants to get the vocabularies and she will become as clever as other student and he get a success in the final examination. To make the reality game, the researcher applied A\* (A star) algorithm in NPC (Non Player Character) movement, to pursue pass through the shortest strip, if the game has realize the player so health point will decrease. The base of the game is using desktop base that can be played by some operation system.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu hal yang sangat diutamakan dalam kehidupan manusia, banyak cara untuk mencari ilmu pengetahuan selain di sekolah. Untuk itu selama kita hidup, kita dianjurkan untuk selalu mencari pengetahuan baru. Seperti yang sudah dijelaskan pada Al Qur'an surat Al Alaq ayat 1-5:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ {1} خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ {2} اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ {3} الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ  
 {4} عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ {5}

*“Bacalah dengan (menyebut) nama tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah, dan tuhanmu lah yang paling pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”*

Dari ayat diatas, dijelaskan bahwa Allah telah menciptakan bumi dan seisinya dengan sempurna, Allah telah mengetahui semua hal sebelum manusia mengetahuinya, tinggal bagaimana manusia berusaha untuk mengetahuinya.

Aplikasi permainan atau yang sering disebut dalam bahasa lain yaitu *game* termasuk salah satu ilmu di bidang komputer yang saat ini telah berkembang pesat, baik *game konsol*, *pc game*, *online game* dan *mobile game*. Hampir semua orang menyukai *game*, baik anak-anak, remaja, maupun orang tua. Di Indonesia, *game* merupakan salah satu jenis aplikasi yang sangat digemari dan hampir tidak terhitung jumlah *game* yang telah dikembangkan (Beny, 2010).

Beberapa pendapat yang bertentangan datang dari orang tua yang merasa game hanya akan membawa pengaruh bagi anak-anak mereka, terutama di bidang akademis. Mungkin itu benar, tapi dengan pengawasan yang baik, mungkin itu tidak akan terjadi. Inti dari sebuah *game* adalah mengembangkan kemampuan otak untuk mengatur strategi, kecepatan, dan ketepatan dalam mencapai tujuan akhir (Jokodo, 2011). Saat bermain *game*, otak akan bekerja lebih dari biasanya, imajinasi akan berkembang dengan sendirinya dan daya kreatifitas akan meningkat karena didukung dengan visualisasi *game* itu sendiri. Apalagi setelah diperhatikan, game pada masa ini sudah bukan lagi sekedar permainan yang bisa dimainkan waktu senggang atau pada saat bosan. Tapi *game* sudah menjadi hobi, bagian dari pola hidup bahkan menjadi mata pencaharian untuk beberapa kalangan.

Dari *game* yang telah dikembangkan termasuk di Indonesia kebanyakan masih berkonten asing maupun konten lokal, akan tetapi jarang yang memasukan konten Islam, hal demikian dapat mempengaruhi penggunaannya terutama anak-anak dan remaja, mengingat bahwa cukup besarnya dampak negatif bermain game. Seperti mempengaruhi karakter anak, kesehatan dan juga mental terutama jika sering memainkan game dengan aksi kekerasan. Hal inilah yang seharusnya di perhatikan oleh pengembang teknologi *game* agar membuat konsep game dengan pengaruh positif dan memperhatikan sisi edukatifnya.

*Role Playing Game (RPG)* adalah salah satu jenis *game* pilihan karena memasukan unsur-unsur penceritaan yang kompleks serta seni peran yang membuat seseorang merasa seperti menjadi tokoh yang diperankannya dalam

game tersebut. Lagipula dalam game jenis ini dapat mengembangkan karakter mulai dari nol sampai menjadi seorang pahlawan. Hal ini dapat dibuktikan dari penjualan perangkat lunak dari *RPG* yang menembus angka jutaan dollar seperti *Final Fantasy Series*, *Ragnarok Online* dan masih banyak lagi (Beny, 2010).

Algoritma  $A^*$  (*Astar*) merupakan algoritma pencari jalan terbaik dan merupakan gabungan dari algoritma *Dijkstra* dan *BFS* (Ecky P, 2009). Algoritma *A Star* adalah algoritma pencarian *graf* yang menemukan jalur dari status awal ke status akhir. Algoritma ini menggunakan fungsi *heuristic* (biasanya didenotasikan dengan  $f(n)$ ) untuk menentukan urutan dimana pencarian dilakukan dengan mengunjungi node dalam pohon.  $f(n)$  merepresentasikan biaya jalan yang paling efisien sampai ke tujuan.

Pada penelitian ini, akan di buat sebuah *game RPG* dengan menggunakan konten-konten islami yang berbasis desktop dengan menerapkan algoritma  $A^*$  (*Astar*) pada karakter musuh agar permainan lebih menarik dan tidak membosankan. penelitian ini bertujuan mengurangi dampak negatif dari kebiasaan memainkan game, yaitu dengan memasukan nilai – nilai keislaman dan nilai kebudayaan islam dalam *game* yang di bangun, sehingga semakin sering pemain memainkan game tersebut maka akan mampu memahami materi – materi keislaman dan memahami nilai kebudayaan islam yang ada dalam game tersebut, sehingga diharapkan ini dapat mengurangi dari dampak negatif dalam bermain game.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Bagaimana cara menerapkan Algoritma  $A^*$  (*Astar*) pada pergerakan musuh dalam game pembelajaran kosakata bahasa arab?

## 1.3. Batasan Masalah

Pembatasan permasalahan pada penelitian ini dilakukan untuk memfokuskan pada permasalahan penelitian yang di teliti sehingga tidak keluar atau meluas dari permasalahan diluar penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a) Grafis yang digunakan adalah 2D (2 dimensi).
- b) Game yang dibangun adalah *single player*.
- c) Game yang dibangun berbasis desktop.
- d) Pembelajaran bahasa Arab yang diterapkan adalah kosa kata bahasa Arab sebagai *obstacle* permainan.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Algoritma  $A^*$  (*Astar*) pada gerakan musuh sehingga bisa meningkatkan realitas pada permainan.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan aplikasi game ini yaitu memberikan suatu permainan yang bukan hanya sebagai hiburan melainkan dapat menjadi sarana belajar Kosakata bahasa Arab tingkat awal bagi pemula yang menyenangkan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Permainan (*Game*)

Permainan (*Game*) merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah. Biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan hiburan. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi yang rasional (Harsan, 2009). Permainan komputer (bahasa Inggris: *computer game*) adalah permainan video yang dimainkan pada komputer pribadi, dan bukan pada konsol permainan, maupun mesin ding-dong. Permainan komputer telah berevolusi dari sistem grafis sederhana sampai menjadi kompleks dan mutakhir. (Harsan, 2009)

##### 2.1.1. Jenis Permainan (*Genre Game*)

Berdasarkan jenis "*platform*" atau alat yang digunakan dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu (Harsan, 2009):

1. Arcade games

Yaitu yang sering disebut ding-dong di Indonesia, biasanya berada di daerah / tempat khusus dan memiliki box atau mesin yang memang khusus di design untuk jenis video games tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat pemainnya lebih merasa "masuk" dan "menikmati",

seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil (beserta transmisinya tentunya).

## 2. PC Games

Yaitu video game yang dimainkan menggunakan Personal Computers.

## 3. Console games

Yaitu video games yang dimainkan menggunakan console tertentu, seperti Playstation 2, Playstation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.

## 4. Handheld games

Yaitu yang dimainkan di console khusus video game yang dapat dibawa kemana-mana, contoh Nintendo DS dan Sony PSP.

## 5. Mobile games

Yaitu yang dapat dimainkan atau khusus untuk *mobile phone* atau PDA. Berdasarkan “*genre*” permainanannya:

### 1. Aksi – Shooting

Tembak-tembak , atau hajar-hajaran bisa juga tusuk-tusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya. video game jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Termasuk didalam-nya :

- a) *First person shooting* (FPS) seperti Counter Strike dan Call of Duty

- b) *Drive n' shoot*, menggunakan unsur simulasi kendaraan tetapi tetap dengan tujuan utama menembak dan menghancurkan lawan, contoh : Spy Hunter, Rock and Roll Racing, Road Rash.
- c) *Shoot em' up*, seperti Raiden, 1942, dan gradius.
- d) *Beat 'em up* (tonjok hajar) seperti Double Dragon dan Final Fight, lalu hack and slash (tusuk tebas) seperti Shinobi dan Legend of Kage.
- e) *Light gun shooting*, yang menggunakan alat yang umumnya berbentuk seperti senjata, seperti Virtua Cop dan Time Crisis.

## 2. Fighting (Pertarungan)

Ada yang mengelompokkan video game fighting di bagian Aksi, namun penulis berpendapat berbeda, jenis ini memang memerlukan kecepatan refleks dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan jurus (hafal caranya dan lancar mengeksekusinya), pengenalan karakter dan timing sangatlah penting, *combo*-pun menjadi esensial untuk mengalahkan lawan secepat mungkin. Dan berbeda seperti game Aksi pada umumnya yang umumnya hanya melawan *Artificial Intelligence* atau istilah umumnya melawan komputer saja, pemain jenis fighting game ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya. Seri Street Fighter, Tekken, Mortal Kombat, Soul Calibur dan King of Fighter adalah contohnya.

### 3. Aksi – 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 video game jenis ini. Menurut penulis, game jenis ini sudah berkembang jauh hingga menjadi genre campuran action beat-em up juga, dan sekarang, di tahun 2000 an, jenis ini cenderung untuk memiliki visual 3D dan sudut pandang orang ke-tiga. Tomb Rider, Grand Theft Auto dan Prince of Persia termasuk didalamnya.

### 4. Petualangan

Bedanya dengan jenis video game aksi-petualangan, refleks dan kelihaian pemain dalam bergerak, berlari, melompat hingga memecut atau menembak tidak diperlukan di sini. Video Game murni petualangan lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat. Termasuk didalamnya:

- a) Petualangan dengan teks atau sistem tunjuk dan klik, contoh: Kings Quest, Space Quest, Heroes Quest, Monkey Island, Sam and Max,
- b) Novel atau film interaktif, seperti game “dating” yang banyak beredar di Jepang, Dragons Lair dan Night Trap.

#### 5. Simulasi, Konstruksi dan manajemen

Video Game jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detail berbagai faktor. Dari mencari jodoh dan pekerjaan, membangun rumah, gedung hingga kota, mengatur pajak dan dana kota hingga keputusan memecat atau menambah karyawan. Dunia kehidupan rumah tangga sampai bisnis membangun konglomerasi, dari jualan limun pinggir jalan hingga membangun laboratorium cloning. Video Game jenis ini membuat pemain harus berpikir untuk mendirikan, membangun dan mengatasi masalah dengan menggunakan dana yang terbatas. Contoh: Sim City, The Sims, Tamagotchi.

#### 6. Role Playing Game

Video 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 (biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat,

semakin berpengaruh, dll) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter, senjata yang semakin sakti, ataupun jumlah teman maupun makhluk peliharaan. Secara kebudayaan, pengembang game Jepang biasanya membuat Role Playing Game (RPG) ke arah cerita linear yang diarahkan seolah karakter kita adalah tokoh dalam cerita itu, seperti Final Fantasy, Dragon Quest dan Xenogears. Sedangkan pengembang game RPG Eropa, cenderung membuat karakter kita bebas memilih jalan cerita sendiri secara non-linear, seperti Ultima, Never Winter Nights, Baldur's Gate, Elder Scroll, dan Fallout.

#### 7. Strategi

Kebalikan dari video game jenis action yang berjalan cepat dan perlu refleksi secepat kilat, video game jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. Video 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. Pemain game strategi melihat dari sudut pandang lebih meluas dan lebih kedepan dengan waktu permainan yang biasanya lebih lama dan santai dibandingkan game action. Unsur-unsur permainannya biasanya berkisar sekitar, prioritas pembangunan,

peletakan pasukan, mencari dan memanfaatkan sumberdaya (uang, besi, kayu,minyak,dll), hingga ke pembelian dan peng-upgrade-an pasukan atau teknologi. Game jenis ini terbagi atas:

- a) *Real time Strategy*, game berjalan dalam waktu sebenarnya dan serentak antara semua pihak dan pemain harus memutuskan setiap langkah yang diambil saat itu juga berbarengan mungkin saat itu pihak lawan juga sedang mengeksekusi strateginya. Contoh: Starcraft, Warcraft , dan Command and Conquer.
- b) *Turn based Strategy* , game yang berjalan secara bergiliran, saat kita mengambil keputusan dan menggerakkan pasukan, saat itu pihak lawan menunggu, begitu pula sebaliknya, layaknya catur. contoh: Front Mission, Super robot wars, Final Fantasy tactics, Heroes of might and magic, Master of Orion. Sebenarnya ada yang memilah lagi menjadi jenis tactical dan strategi, namun penulis cenderung untuk menggabungkannya karena perbedaannya hanya ada di masalah skala dan ke-kompleks-an dalam manajemen sumber daya-nya saja.

#### 8. Puzzle

Video game jenis ini sesuai namanya berintikan 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. Sering pula permainan jenis ini adalah juga unsur permainan dalam video game petualangan maupun game edukasi. Tetris, Minesweeper, Bejeweled, Sokoban dan Bomberman.

#### 9. Simulasi kendaraan

Video Game jenis ini memberikan pengalaman atau interaktifitas sedekat mungkin dengan kendaraan yang aslinya, meskipun terkadang kendaraan tersebut masih eksperimen atau bahkan fiktif, tapi ada penekanan khusus pada detil dan pengalaman realistik menggunakan kendaraan tersebut. Terbagi atas beberapa jenis:

- a) Perang. Video game simulasi kendaraan yang sempat tenar di tahun 90-an ini mengajak pemain untuk menaiki kendaraan dan berperang melawan kendaraan lainnya. Dan kebanyakan diantaranya memiliki judul sama dengan nama kendaraannya. Contoh : Apache 64, Comanche, Abrams, YF-23, F-16 fighting eagle. Tetapi game kehidupan bajak laut seperti „Pirates!“ pun dapat dikategorikan disini.
- b) Balapan. Dari namanya sudah jelas, siapa sampai duluan di garis finish dialah pemenangnya! Terkadang malah pemain dapat memilih kendaraan, mendandani, upgrade mesin bahkan mengecatnya. Contoh: Top Gear, Test Drive, Sega Rally Championship, Daytona, Grand Turismo, Need For Speed, Mario Cart, ManXTT.

- c) Luar Angkasa. Walau masih dapat dikategorikan simulasi kendaraan perang, tetapi segala unsur fiksi ilmiah dan banyaknya judul yang beredar membuat subgenre ini pantas dikategorikan diluar simulasi kendaraan perang. Jenis ini memungkinkan pemain untuk menjelajah luar angkasa, berperang dengan makhluk alien, mendarat di planet antah berantah atau sekedar ingin merasakan bagaimana menjadi kapten di film fiksi ilmiah kesayangan kamu. Contoh: Wing Commander, Freelancer , Star Wars X-Wing, Star Wars Tie Fighter, dll.
- d) Mecha. Pendapat bahwa hampir tidak ada orang yang terekspos oleh film robot jepang saat kecilnya tidak memimpikan ingin mengendalikan robot, memang sulit dibantah. Dipopulerkan oleh serial Mechwarrior oleh Activision, subgenre Simulasi Mecha ini memungkinkan pemainnya untuk mengendalikan robot dan menggunakannya untuk menghancurkan gedung, helikopter dan tentu saja robot lainnya. Contoh: Mechwarrior, Gundam Last war Chronicles, dan Armored Core.

#### 10. Olahraga

Singkat padat jelas, bermain sport di PC atau konsol anda. Biasanya permainannya diusahakan serealistik mungkin walau kadang ada yang menambah unsur fiksi seperti NBA JAM. Contohnya pun jelas, Seri

Winning Eleven, seri NBA, seri FIFA, John Madden NFL, Lakers vs Celtics, Tony hawk pro skater, dll.

Kategori-kategori lainnya :

#### 1. Multiplayer Online

Game yang lagi trend di Indonesia bahkan dunia, menjadi salah satu titik balik mengapa dunia game dan internet di Indonesia dapat berkembang. Dan karena dimainkan online dan dengan sistem pembayaran menggunakan voucher, pembajakan sudah tidak menjadi masalah lagi. Game yang dapat dimainkan secara bersamaan oleh lebih dari 2 orang (bahkan dapat mencapai puluhan ribu orang dalam satu waktu) membuat pemain dapat bermain bersama dalam satu dunia virtual dari sekedar chatting hingga membunuh naga bersama teman yang entah bermain di mana. Umumnya permainan tipe ini dimainkan di PC dan bertema RPG, walau ada juga yang bertema music atau action. Contoh: Ragnarok online, O2jam, World of Warcraft, Ayo Dance, Lineage, Rose online

#### 2. Casual games

Sesuai namanya, game yang casual itu tidak kompleks, mainnya rileks dan sangat mudah untuk dipelajari ( bahkan cenderung langsung bisa dimainkan ). Jenis ini biasanya memerlukan spesifikasi komputer yang standar pada jamannya dan ukurannya tidak lebih dari 100 MB karena biasanya dapat di download versi demo-nya di website resminya. Genre

permainannya biasanya puzzle atau action sederhana dan umumnya dapat dimainkan hanya menggunakan mouse ( biasanya game lain menggunakan banyak tombol tergantung game-nya ). Contoh: Diner Dash, Sally Salon, Bejeweled, Zuma, Feeding Frenzy, Insaniquarium.

### 3. Edugames

Video Game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, entah untuk belajar mengenal warna untuk balita, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing. Developer yang membuatnya, harus memperhitungkan berbagai hal agar game ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya. Target segmentasi pemain harus pula disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan design visual ataupun animasinya. Contoh edugames : Bobi Bola, Dora the explorer, Petualangan Billy dan Tracy.

### 4. Advergames

Sering mengunjungi website merek-merek kesayangan anda? Permen coklat M&M, Coca-cola, Nike, A-Mild, atau Rexona? Anda pasti menemukan game-game yang dapat dimainkan lalu dapat anda beritahukan / mengundang langsung ke teman-teman anda. jenis game yang biasanya mudah dimainkan ini mengusung dan menampilkan produk atau brand mereka baik secara gamblang maupun tersembunyi. Di era tumbuhnya media-media baru berteknologi tinggi sekarang ini, dunia periklanan memang sudah tidak lagi terbatas pada TV, koran, majalah, billboard dan radio, video game sekarang

telah menjadi sarana beriklan atau membangun brand-awareness yang efektif. Baik melalui internet maupun di mainkan di event-event mereka, edugames terasa semakin dibutuhkan untuk menjaring calon konsumen bagi produk yang menggunakan advergames ini. Contoh produk di indonesia yang membuat advergames: A-Mild, Rexona teens, Axe.

### 2.1.2. Komponen Permainan (*Component Games*)

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

1. Opening (Splash) Screen (Pembukaan)

*Splash Screen* ini opsional dalam pembuatan game tapi 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 effects dapat membuat game menjadi lebih menyenangkan. Ketika terdapat dua objek bertubrukan pengguna dapat mendengar suara seperti clang, thud, atau boing.

#### 5. Time (Waktu)

Kebanyakan game menggunakan waktu untuk menyelesaikan game seperti menyelesaikan 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 hanya memiliki nyawa.

#### 7. Obstacles (Rintangan)

Setiap game memiliki obstacle yang berbeda-beda. Untuk mencapai tujuan pemain harus bisa melewati obstacle 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 dihadapi 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. Scenes (Adegan)

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

### 2.2. Artificial Intelligence pada Game

Pada sebagian besar permainan, Artificial Intelligence (AI) lebih banyak digunakan untuk otomatisasi karakter pada game, namun sebenarnya AI juga dapat digunakan untuk membuat lingkungan yang ada dalam game menjadi lebih hidup. Terkait dengan hal tersebut, implementasi AI dalam sebuah permainan dapat meliputi *movement*, *decision*, *making*, *strategy*, *infrastructure*, dan *agen-based AI*. *Movement* digunakan untuk menentukan arah pergerakan karakter secara otomatis. *Decision making* digunakan untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan setelah karakter melakukan tindakan tertentu. *Strategy* digunakan untuk mengatur *game world* dari

game. *Agent-based AI* adalah karakter otonom yang memproses semua informasi dalam game dan menggunakan informasi tersebut untuk mengambil keputusan.

### 2.3. Algoritma A\* (Astar)

#### a) Pengertian Algoritma A\*

Algoritma A\* adalah algoritma yang dikemukakan oleh Hart, Nilsson, dan Raphael pada tahun 1968. Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma Branch & Bound atau disebut juga sebagai sebuah algoritma untuk melakukan pencarian solusi dengan menggunakan informasi tambahan (heuristik) dalam menghasikan solusi yang optimal.

#### b) Terminologi Dasar Algoritma A\*

Beberapa terminologi dasar yang terdapat pada algoritma ini adalah starting point, current node, simpul, neighbor node, open set, closed set, came from, harga (cost), walkability, target point.

- *Starting point* adalah sebuah terminologi untuk posisi awal sebuah benda.
- *Current node* adalah simpul yang sedang dijalankan dalam algoritma pencarian jalan terpendek.
- Simpul adalah petak-petak kecil sebagai representasi dari area pathfinding. Bentuknya dapat berupa persegi, lingkaran, maupun segitiga.

- *Neighbor node* adalah simpul-simpul yang bertetangga dengan current node.
- *Open set* adalah tempat menyimpan data simpul yang mungkin diakses dari starting point maupun simpul yang sedang dijalankan.
- *Closed set* adalah tempat menyimpan data simpul sebelum current node yang juga merupakan bagian dari jalur terpendek yang telah berhasil didapatkan.
- *Came from* adalah tempat menyimpan data ketetanggaan dari suatu simpul, misalnya y came from x artinya neighbor node y dari current node x.
- Harga (F) adalah nilai yang diperoleh dari penjumlahan nilai G, jumlah nilai tiap simpul dalam jalur terpendek dari starting point ke current node, dan H, jumlah nilai perkiraan dari sebuah simpul ke target point.
- Target point yaitu simpul yang dituju.
- *Walkability* adalah sebuah atribut yang menyatakan apakah sebuah simpul dapat atau tidak dapat dilalui oleh current node.

### c) Fungsi Heuristik

Algoritma A\* menerapkan teknik heuristik dalam membantu penyelesaian persoalan. Heuristik adalah penilai yang memberi harga pada tiap simpul yang memandu A\* mendapatkan solusi yang diinginkan. Dengan heuristik yang benar, maka A\* pasti akan mendapatkan solusi (jika memang ada solusinya) yang dicari.

Dengan kata lain, heuristik adalah fungsi optimasi yang menjadikan algoritma A\* lebih baik dari pada algoritma lainnya. Namun heuristik masih merupakan estimasi / perkiraan biasa saja Sama sekali tidak ada rumus khususnya. Artinya, setiap kasus memiliki fungsi heuristik yang berbedabeda. Algoritma A\* ini bisa dikatakan mirip dengan algoritma Dijkstra, namun pada algoritma Dijkstra, nilai fungsi heuristiknya selalu 0 (nol) sehingga tidak ada fungsi yang mempermudah pencarian solusinya.

Nilai ongkos pada setiap simpul n menyatakan taksiran ongkos termurah lintasan dari simpul n ke simpul target (target node), yaitu:

$F(n)$  = nilai taksiran lintasan termurah dari simpul status n ke status tujuan

Dengan kata lain,  $F(n)$  menyatakan batas bawah (lower bound) dari ongkos pencarian solusi dari status n. Fungsi heuristik yang terdapat pada algoritma A\* untuk menghitung taksiran nilai dari suatu simpul dengan simpul yang telah dilalui adalah:

$$F(n) = G(n) + H(n)$$

Dimana :

$F(n)$  = ongkos untuk simpul n

$G(n)$  = ongkos mencapai simpul n dari akar

$H(n)$  = ongkos mencapai simpul tujuan dari simpul n

#### 2.4. Bahasa Arab

Bahasa Arab adalah bahasa yang digunakan secara luas di planet ini. Bahasa Arab merupakan bahasa utama dari 22 negara, digunakan oleh lebih dari 250 juta orang. Bahasa ini juga merupakan bahasa kedua pada negara-negara Islam karena dianggap sebagai bahasa spiritual Islam - salah satu agama-agama besar dunia (kita membicarakan tentang lebih dari 1 miliar orang!). Bahasa Arab merupakan salah satu bahasa tetap di organisasi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) (Nurudin, 2013).

Bahasa Arab merupakan salah satu bahasa tertua yang hidup di dunia, dan merupakan bahasa asli dari banyak bahasa, bahkan ada teori yang menyatakan bahwa "bahasa Arab merupakan asal dari bahasa-bahasa" dan mereka yang mengadopsi teori ini berlandaskan pada kenyataan bahwa orang Arab dapat melafalkan suara apapun dalam bahasa manapun di dunia dengan mudah, di lain pihak banyak orang-orang bukan-Arab yang kesulitan mengucapkan beberapa huruf Arab yang tidak terdapat dalam bahasa asli mereka (contohnya huruf dhad tidak digunakan dalam bahasa manapun di dunia, dan bahasa Arab sering disebut sebagai bahasa dhad) (Nurudin, 2013). Sedangkan dalam islam, Syaikhul Islam Ibnu Didalam islam, Syaikhul Islam Ibnu Taimiyah rahimahullah berkata, "Bahasa arab itu termasuk bagian dari agama, sedangkan mempelajarinya adalah wajib, karena memahami Al-Quran dan As-Sunnah itu wajib. Tidaklah seseorang bisa memahami keduanya kecuali dengan bahasa arab. Dan tidaklah kewajiban itu sempurna kecuali dengannya (mempalajari bahasa arab), maka ia (mempelajari bahasa arab) menjadi wajib. Mempelajari bahasa

arab, diantaranya ada yang fardhu „ain, dan adakalanya fardhu kifayah.” (Iqtidho, Ibnu Taimiyah 1/527 dikutip dari majalah Al-Furqon)

## 2.5. Kosa Kata Bahasa Arab

Kosakata merupakan kumpulan kata-kata tertentu yang akan membentuk bahasa. Kata adalah bagian terkecil dari bahasa yang sifatnya bebas. Pengertian ini membedakan antara kata dengan morfem. Morfem adalah satuan bahasa terkecil yang tidak bisa dibagi atas bagian bermakna yang lebih kecil yang maknanya relative stabil (Harimurti, 1993). Maka kata terdiri dari morfem-morfem, misalnya kata mu<sup>ʿ</sup>allim ( معلم ) dalam bahasa Arab terdiri dari satu morfem. Sedangkan kata al-mu<sup>ʿ</sup>allim ( المعلم ) mempunyai dua morfem yaitu ال dan معلم . 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<sup>ʿ</sup>allimun ( المعلمون ) yang terdiri dari tiga morfem yaitu معلم , ال dan ون (Al-Khuly, 1998).

Dalam pembelajaran bahasa Arab ada beberapa masalah dalam pembelajaran kosakata yang disebut problematika kosakata (مشكلات صرفية). Hal itu terjadi karena dalam pembelajaran kosakata mencakup didalamnya tema-tema yang kompleks yaitu perubahan derivasi, perubahan infleksi, kata kerja, mufrad, tatsniyah, jama', ta'nîts, tadzki'r dan makna leksikal dan fungsional. Tetapi dalam makalah ini, penulis tidak menjelaskan satu persatu dari tema-tema tersebut secara detail, hanya sekedar

mengemukakan bahwa cakupan pembelajaran kosakata tidak sederhana tetapi cukup luas dan rumit.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kosakata merupakan kumpulan kata-kata yang membentuk bahasa yang diketahui seseorang dan kumpulan kata tersebut akan ia digunakan dalam menyusun kalimat atau berkomunikasi dengan masyarakat. Komunikasi seseorang yang dibangun dengan penggunaan kosakata yang tepat dan memadai menunjukkan gambaran intelegensi dan tingkat pendidikan si pemakai bahasa (Effendy, 2005).

**Tabel 2.1** : Contoh kosa kata Bahasa Arab

No.	Indonesia	Arab
1	Kepala	رأس
2	Rambut	شعر
3	Mata	عين
4	Telinga	أذن
5	Hidung	أنف

## 2.6. Penelitian Terkait

Abidin Zaenal, 2014, Skripsi tentang Pelevelan Mandiri (*Autonomic Leveling*) Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (*Learning Vector Quantization*) Pada Game Sang Santri. Dalam penelitian ini di buat sebuah game RPG (*Role Playing Game*)

berbasis desktop tentang pembelajaran kosakata bahasa arab yang di ceritakan seperti kehidupan santri baru dalam sebuah ma'had (pondok pesantren). Penelitian ini menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan (*Learning Vector Quantization*) pada pelevelan game. Pada penelitian ini saya akan mengembangkan game yang telah dibuat oleh Zaenal Abidin, untuk pengembangan game tersebut terletak pada pergerakan NPC (Non Player Character) untuk mendekati player dengan menggunakan Algoritma A\* (A Star).

Galih Bonifatius dkk, 2013, Skripsi tentang analisis implementasi algoritma A\* (Astar) pada game RPG(*Role Playing Game*) 3D sebagai dasar pergerakan NPC (*Non Player Character*) mendekati player untuk meningkatkan realitas game word. Dalam penelitian ini di gunakan dua uji coba untuk mengukur kinerja sistem. Pada uji coba pertama didapatkan bahwa Algotma A\* dapat diimplementasikan pada game 3Dimensi sebagai algoritma pencarian jejak karakter musuh saat mengejar karakter player dengan memberikan pemicu. Pemicu digunakan untuk penggerak agar karakter musuh memanggil fungsi A\* dan menggunakan waypoint sebagai pengganti node dari algoritma A\* ini. Berdasarkan uji coba kedua, dapat disimpulkan bahwa selama game dengan implementasi algoritma A\* ini selalu dapat memberikan solusi jalur untuk karakter tersebut berada selama karakter musuh masih terpicu, dan 73% dari jalur yang dihasilkan merupakan jalur optimal (memiliki jarak terpendek).

Winanti Wina dkk, Desember 2013, Skripsi tentang analisis pengaruh penggunaan nilai heuristik terhadap performansi algoritma a\* pada game pathfinding.

Berdasarkan hasil pengujian guna mengetahui performansi waktu pencarian, jarak dan simpul yang diperiksa dari titik awal menuju titik tujuan dengan Algoritma A\* (A Star) yang diterapkan dalam pencarian jalan terpendek pada *game pathfinding*, maka jalan yang dihasilkan merupakan jalan terpendek karena simpul yang diperiksa relatif banyak dan memerlukan waktu pencarian yang relatif lama pula. Parameter dengan nilai heuristikpaling kecil akan menghasilkan waktu dan simpul yang diperiksa besar sebaliknya nilai heuristic paling besar akan menghasilkan waktu dan simpul yang diperiksa kecil. Jadi, lamanya proses pencarian dan banyaknya simpul yang diperiksa untuk pencarian jalan tergantung pada jarak antara titik awal dan titik tujuan. Hasil Algoritma A\*memberikan hasil pencarian jalan yang optimal.

Ramadhani Aristama, 2008, Menggerakkan Karakter Game Menggunakan Algoritma *Breadth-First Search* (BFS) dan Algoritma Algoritma A\*(A Star). skripsi ini menjelaskan bahwa Algoritma A\* merupakan algoritma yang lebih baik dari pada algoritma *Breadth-First Search* (BFS) karena bisa menemukan jalan terpendek (*shortest path*) dalam masalah ini. Selain itu, algoritma A\* juga merupakan algoritma terbaik dalam ilmu komputer (*computer science*) dalam pencarian graf untuk mencari jalan dengan cost terkecil, paling tidak sampai saat ini.

Dari beberapa pustaka yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa algoritma A\* merupakan algoritma yang cukup baik dalam penentuan jalan terpendek. maka, apabila diterapkan pada NPC (*Non Player Character*) sebuah *game*

akan lebih efektif dalam mencari jalan seperti yang kita inginkan melalui jalan terpendek tersebut.



## BAB III

### DESAIN DAN RANCANGAN APLIKASI

#### 3.1. Deskripsi Sistem

Game yang di bangun adalah game bergenre RPG (*Rule Playing Game*) yang dibuat berdasarkan cerita dan latar belakang kehidupan santri dalam memperoleh ilmu. Kemudian dikembangkan menjadi sebuah game yang memfokuskan pada tingkat level pemain untuk menyelesaikan cerita dalam game. Game ini di bangun dalam grafik 2 dimensi (2D) dan grafis kartun, dimainkan oleh 1 orang (*Single Player*) game yang di bangun berbasis desktop. Dan diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman java sehingga dapat berjalan pada platform windows, mac, dan linux.

#### 3.2. Story Line

Cerita dimulai saat seorang santri mulai masuk ke pondok pesantren untuk menuntut ilmu, di dalam memperoleh ilmu diperlukan kerja keras dan usaha yang sungguh – sungguh untuk menyelesaikan pendidikannya dan juga kuat dalam menghadapi rintangan yang menghadang. Santri akan mulai berpetualang mencari ilmu berupa mufrodad bahasa arab di komplek pesantren ia harus menyelesaikan 3 kali ujian untuk dapat lulus dari pesantren di 3 komplek yang berbeda, untuk dapat lulus dari ujian ia harus meningkatkan skill point dan menjaga kesehatan agar bisa masuk dalam ruang ujian. Dan juga menaikan tingkat level untuk dapat memasuki ruang ujian dan melanjutkan ke komplek berikutnya.

### 3.3. Game Play

- Menu : new game, continue, about, quit.
- Kontrol Game : game di kontrol dengan mouse dan keyboard.
- Area permainan : terdiri dari tiga kompleks utama yaitu kompleks asrama, kompleks pendidikan dan kompleks pengasuh.
- Save : pemain dapat menyimpan permainan pada area yang telah ditentukan.
- Level : leveling game pada game ini adalah base level yaitu level karakter santri yang mempengaruhi statusnya dalam syarat masuk ruang ujian, perpindahan level dapat tercapai dengan memperhitungkan skill poin dan healt poin yang di peroleh.
- Game over : game over akan terjadi jika healt point = 0, healt poin dapat berkurang akibat bertemu musuh.
- Misi selesai : misi dinyatakan selesai apabila telah menyelesaikan semua quest dan melakukan 3 ujian di 3 kompleks yang berbeda.
- Status Karakter : terdiri dari 3 status karakter santri yaitu santri baru, santri tingkat lanjut dan santri tingkat akhir, untuk dapat berubah status, pemain harus memenuhi kriteria yang telah di tentukan.

### 3.4. Konten Game

- Latar game

Latar pada game ini adalah map kompleks pesantren yang berupa taman, jalan, bangunan, ruangan, dll.

- Karakter

Terdiri dari dua karakter utama yaitu player karakter dan non playable Character (NPC) rincian karakter dapat di lihat pada tabel 1.

**Tabel 3.1.** Rincian karakter

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Kemampuan</b>	<b>Keterangan</b>
Santri	Player character	Bisa berinterkasi dengan NPC baik	Level 1
Guru/ustad	NPC baik	Memberikan quest, mufrodad dan poin	Pada komplek 1,2, dan 3
Kiyai	NPC	Memberi quest	Pada komplek 3
Anjing, burung dan ular	NPC jahat	Mengurangi healt point	Ada disemua komplek
Hantu	NPC jahat	Mengurangi healt poin	Di komplek belajar

- Item

Rincian item dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini

**Tabel 3.2.** Rincian item.

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Kegunaan</b>	<b>Keterangan</b>
Ikon gambar	Item	Berisi mufrodad	Seluruh komplek
Pensil	Item	Item quest	Komplek 2
Buku	Item quest	Syarat komplek 2	Komplek 2
Kitab	Item quest	Syarat komplek 3	Komplek 3
Bintang	Item	Menambah healt point	Seluruh komplek

### 3.5. Level Game

Terdiri dari 5 level pada permainan ini setiap level memiliki kondisi dan rintangan yang berbeda.

- Level 1

Pada level 1 terdapat 2 quest mufrodad yang harus di selesaikan yaitu mencari mufrodad yang di berikan oleh ustad, rintangan pada level ini adalah adanya burung pengganggu

- Level 2

Pada level 2 terdapat 2 quest mufrodad dan 1 quest item yang harus di selesaikan yaitu mencari quest yang di berikan oleh ustad, rintangan pada level ini adalah adanya burung pengganggu dan anjing penjaga quest item

- Level 3

Pada level 3 terdapat 1 quest mufrodad dan 1 quest item yang harus di selesaikan yaitu mencari quest yang di berikan oleh ustad, rintangan pada level ini adalah adanya burung pengganggu, ular dan anjing penjaga quest item, pada level ini terdapat kotak bantuan kesehatan yang dapat di temukan sehingga menambah kesehatan pemain. Di level ini ruang ujian telah dibuka sehingga pemain dapat melanjutkan ke stage selanjutnya asalkan dapat menjawab pertanyaan ujian yang diberikan.

- Level 4

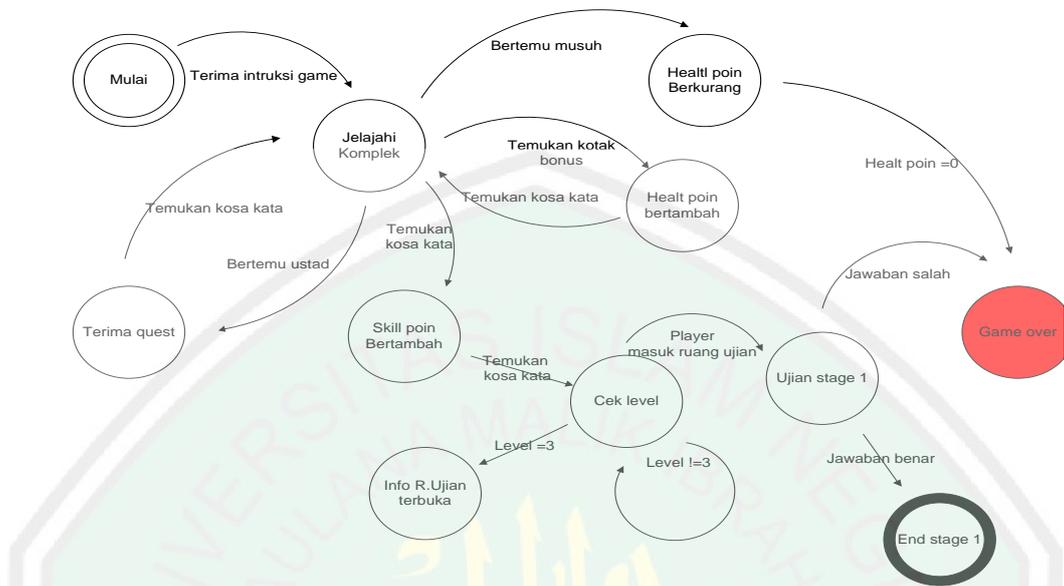
Pada level 4 terdapat 1 quest mufrodad dan 1 quest item yang harus di selesaikan yaitu mencari quest yang di berikan oleh ustad, rintangan pada level ini adalah adanya burung pengganggu, ular dan anjing penjaga quest item. Pada level ini jika telah berhasil naik ke level 5 ruang ujian 2 dapat terbuka sehingga pemain dapat melanjutkan ke stage 3 untuk menyelesaikan permainan

- Level 5

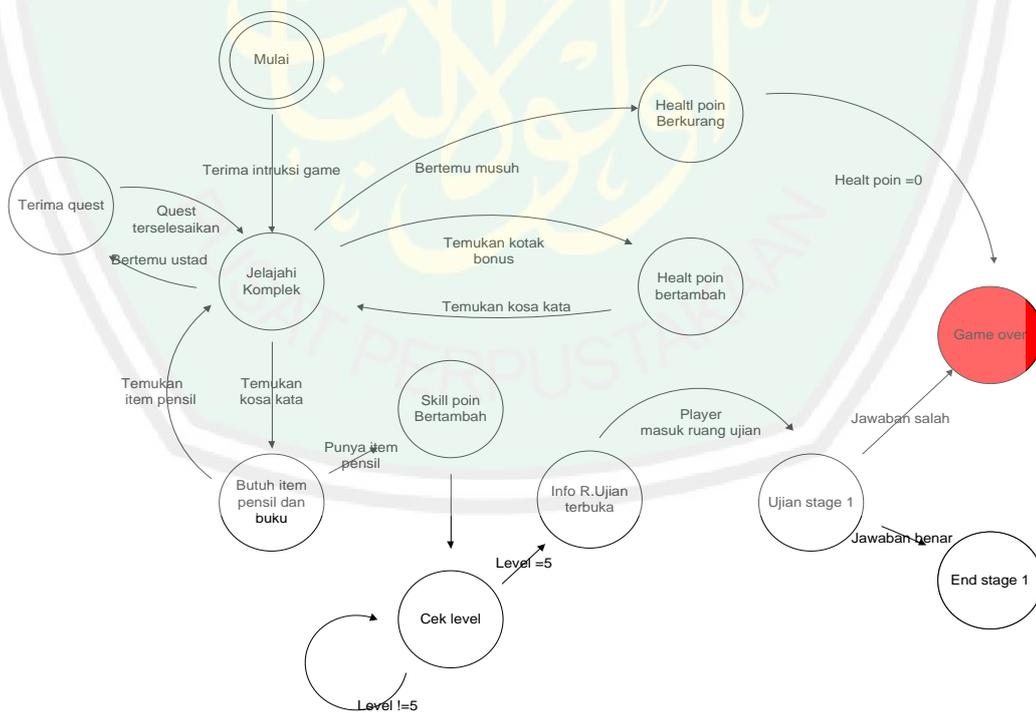
Pada level 5 terdapat 1 quest item yang menjadi quest akhir dari permainan jika quest telah selesai di kerjakan maka ruang ujian akhir dapat terbuka jika pemain dapat menjawab pertanyaan yang diberikan maka permainan telah berakhir namun jika gagal menjawab pertanyaan yang diberikan maka akan gagal dan mengulang dari awal.

### **3.6. Skenario Game**

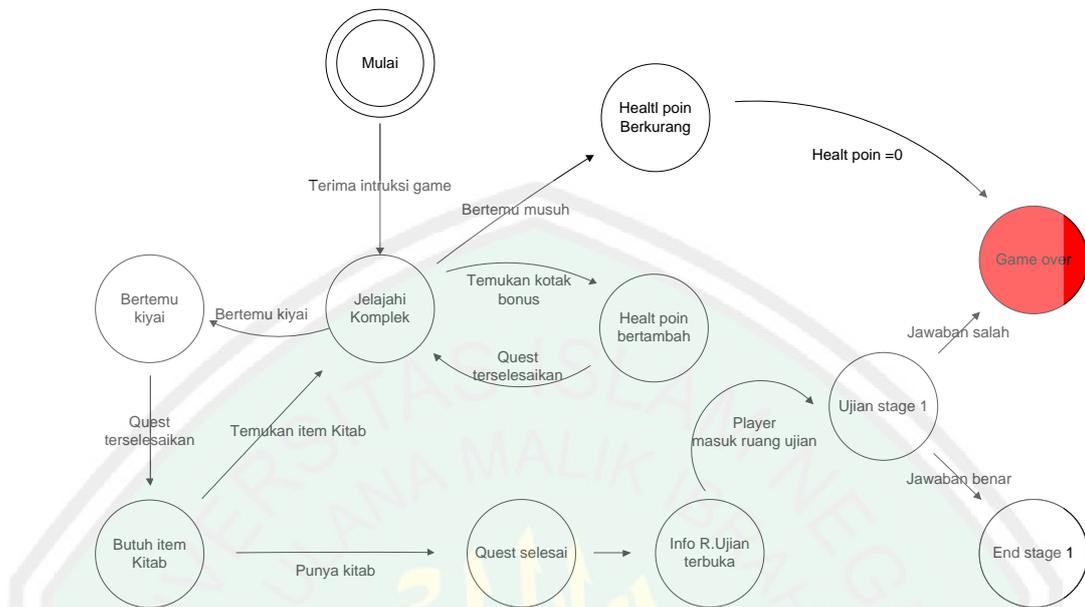
Proses skenario game di gambarkan pada diagram alur seperti pada gambar 3.1, 3.2 dan 3.3.



Gambar 3.1 : FSM Skenario Stage 1.



Gambar 3.2 : FSM Skenario Stage 2.



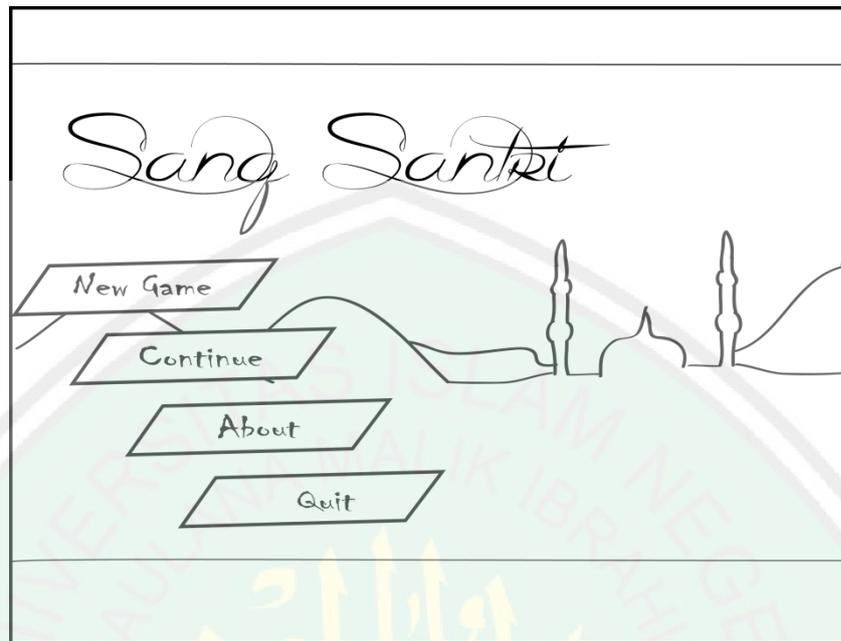
Gambar 3.3 : FSM Skenario Stage 3.

### 3.7. Storyboard

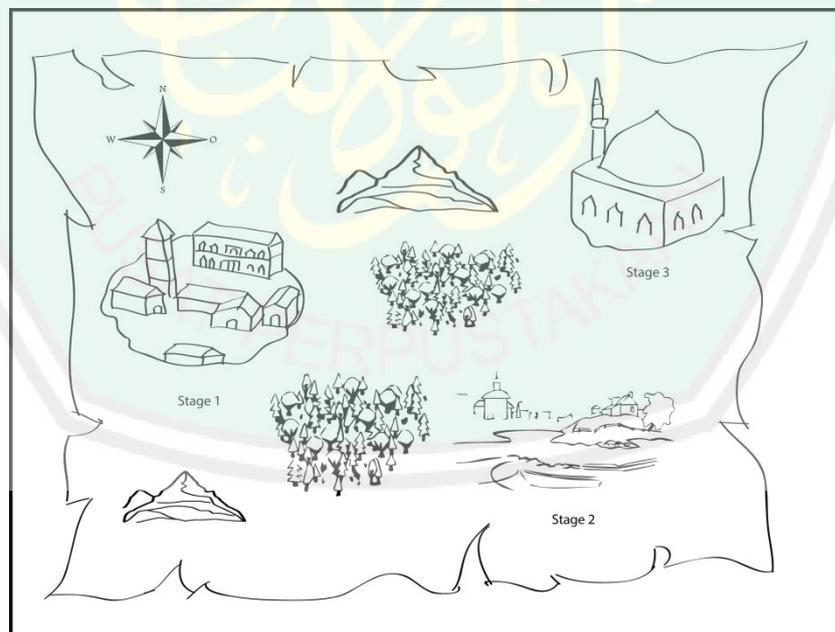
Berikut rancangan storyboard dari game yang dibuat



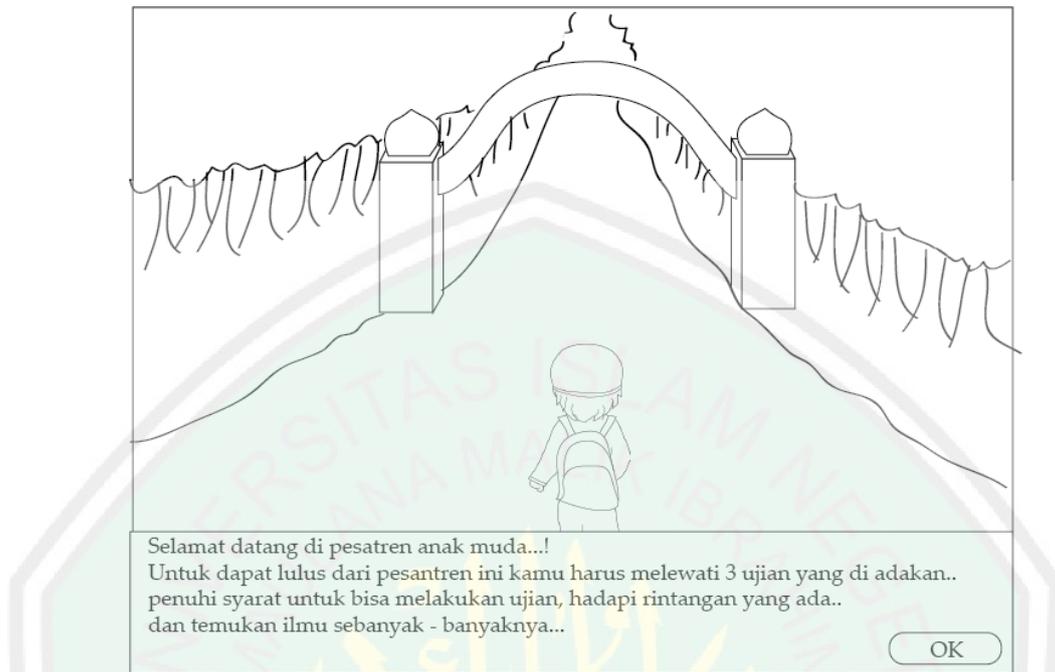
Gambar 3.4 : Screen Judul Game.



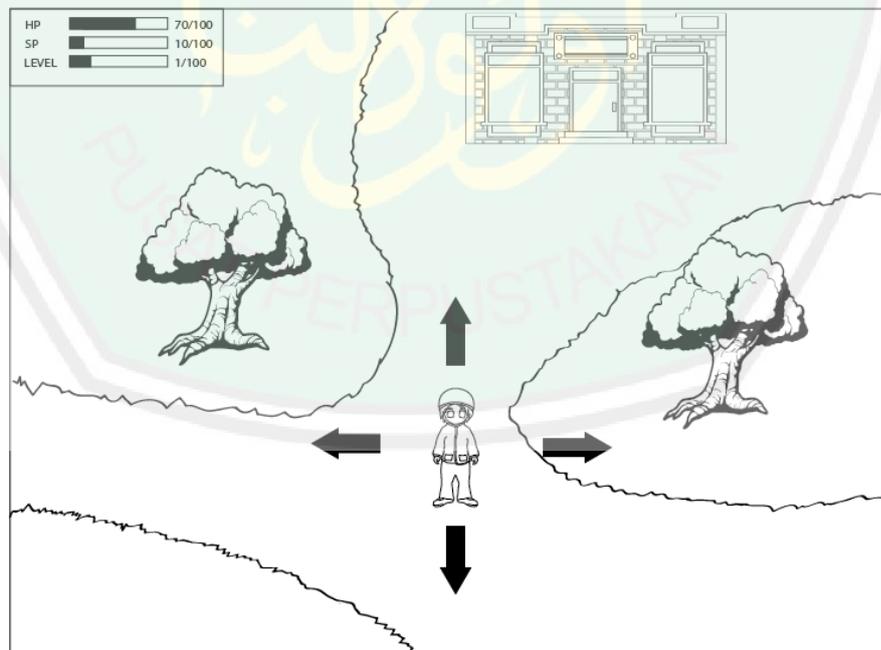
Gambar 3.5 : Screen Menu.



Gambar 3.6 : Screen Map Game.



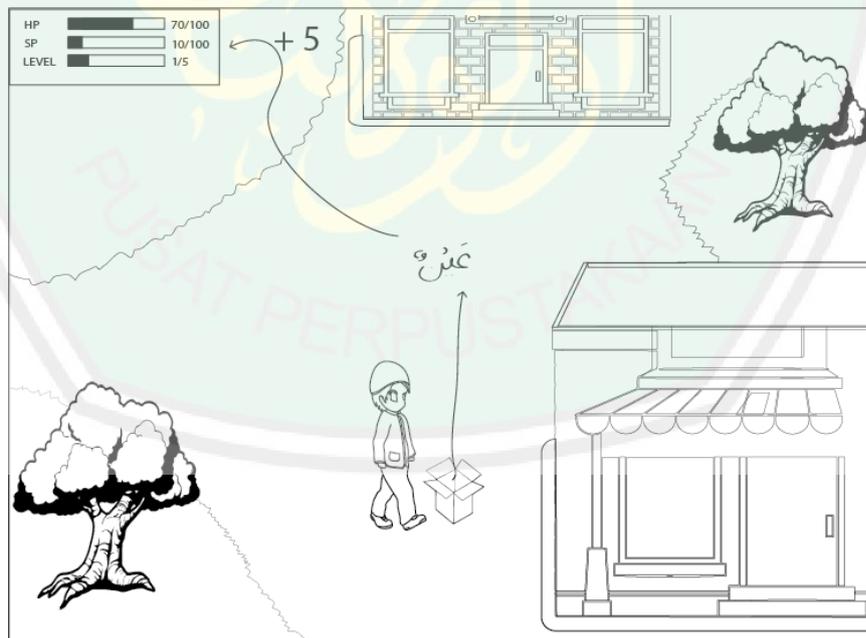
Gambar 3.7 : Screen Intro Game.



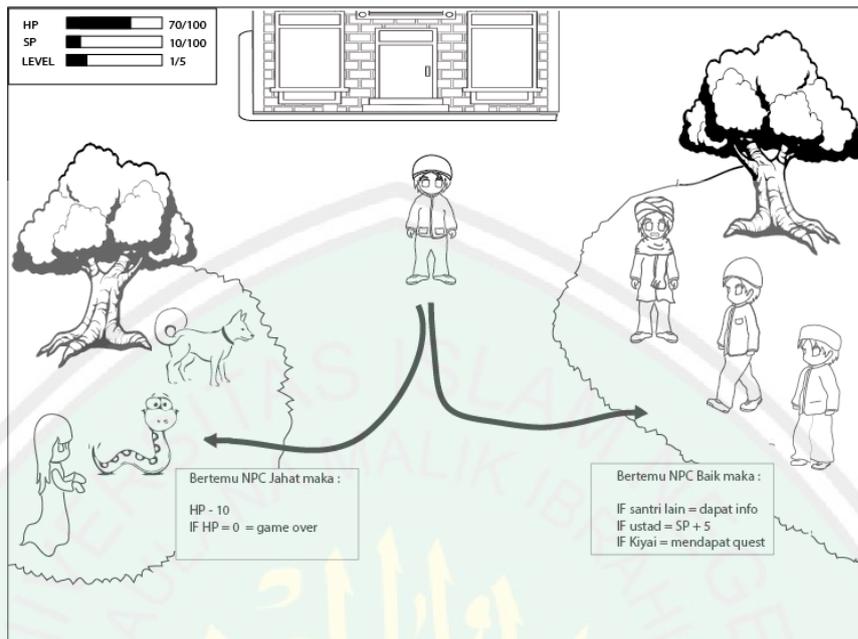
Gambar 3.8 : Screen Game Layout



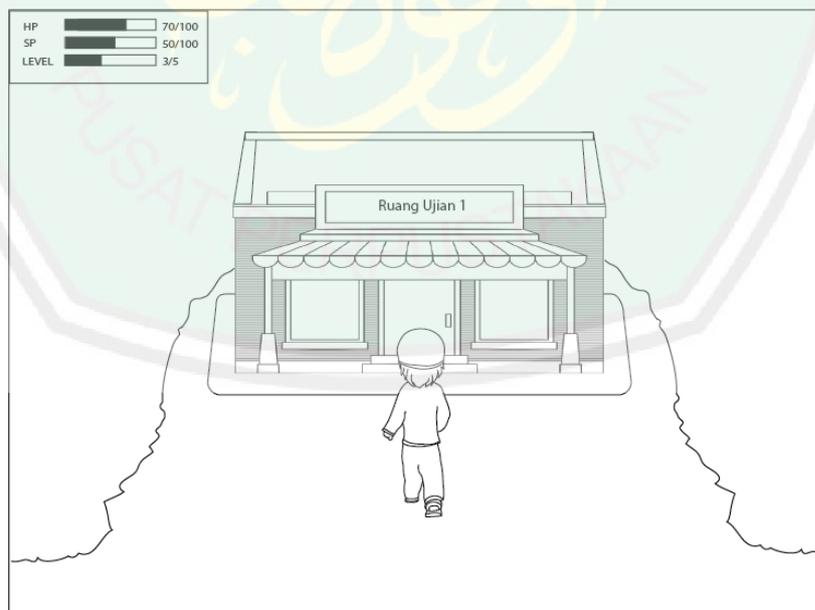
**Gambar 3.9 :** Screen ketika menerima instruksi dari ustadz



**Gambar 3.10 :** Screen Menemukan Kotak Mufrodad.



**Gambar 3.11** : Screen Interaksi Dengan NPC.



**Gambar 3.12** : Screen Masuk Ruang Ujian.



**Gambar 3.13 :** Screen Mengisi Lembar Ujian

Setelah melakukan ujian 3 kali ujian maka game telah selesai player telah mencapai dinyatakan lulus dan inilah akhir dari game yang dibangun.

### 3.8. Proses Perhitungan Algoritma A\* (A star)

Algoritma A\* dalam permainan ini akan diterapkan kedalam gerakan musuh untuk mengejar pemain melalui kedelapan arah yakni kiri, kanan, atas, bawah dan arah diagonal. Perancangan algoritma A\* dalam aplikasi dapat di jelaskan melalui tahapan sebagai berikut.

1. Masukkan node awal ke openlist
2. Loop Langkah – langkah di bawah ini :
  - a) Cari node (n) dengan nilai  $f(n)$  yang paling rendah dalam open list.  
Node ini sekarang menjadi current node.
  - b) Keluarkan current node dari openlist dan masukan ke close list

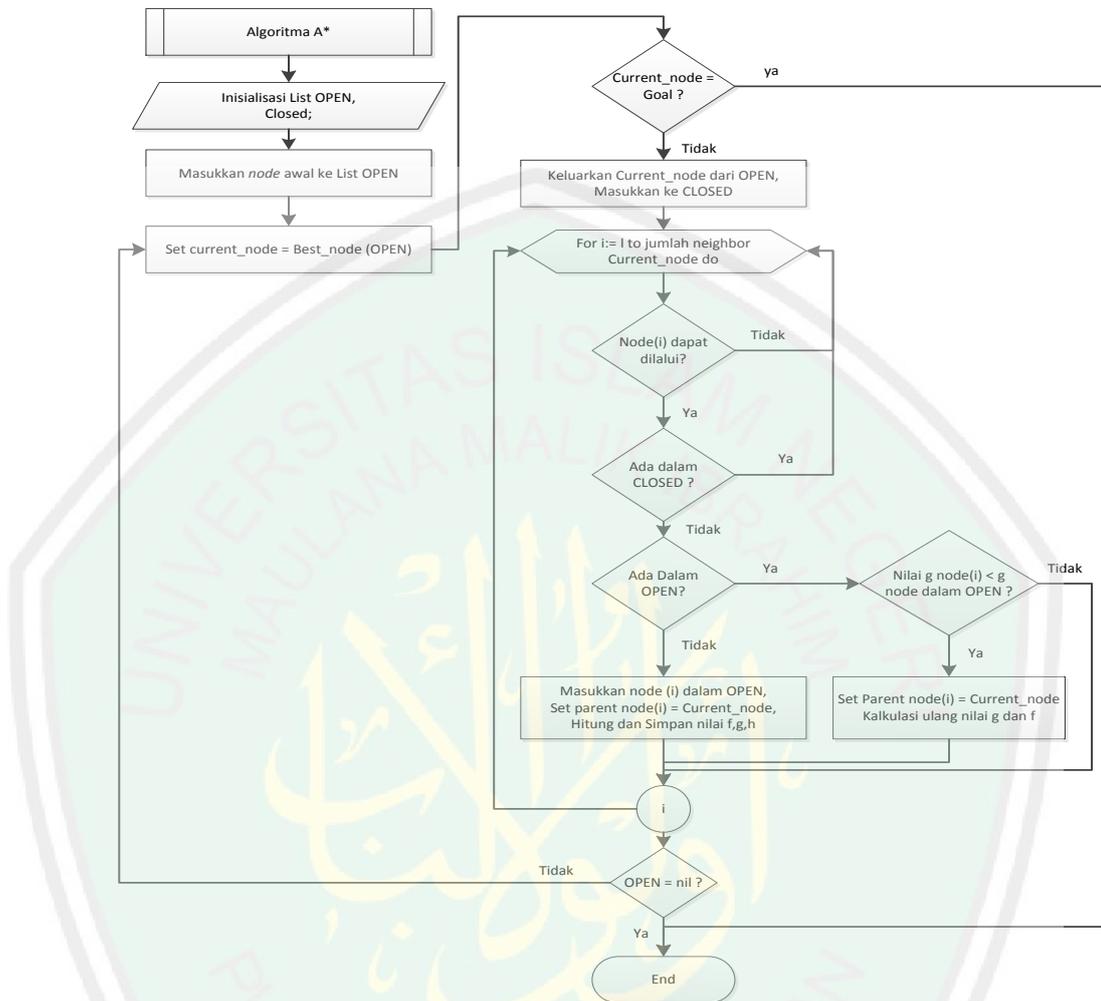
c) Untuk setiap tetangga dari current node lakukan berikut :

- Jika tidak dapat dilalui atau sudah ada dalam close list, abaikan.
- Jika belum ada di open list . Buat current node parent dari node tetangga ini. Simpan nilai f,g dan h dari node ini.
- Jika sudah ada di open list, cek bila node tetangga ini lebih baik, menggunakan nilai g sebagai ukuran. Jika lebih baik ganti parent dari node ini di openlist menjadi current node, lalu kalkulasi ulang nilai g dan f dari node ini.

d) Hentikan loop jika :

- Node tujuan telah ditambahkan ke openlist, yang berarti rute telah ditemukan.
- Belum menemukan node goal sementara open list kosong atau berarti tidak ada rute.

3. Simpan rute. Secara 'backward',urut mulai dari node goal ke parent-nya terus sampai mencapai node awal sambil menyimpan node ke dalam sebuah array.



**Gambar 3.14:** Flowchart Penerapan Algoritma A star pada permainan

Misalkan terdapat kondisi, enemy berada pada koordinat (7,3) dan target berada pada koordinat (9,9). Maka langkah pertama yaitu, deteksi semua node disekitar enemy yang memungkinkan untuk enemy lalui. Hitung semua untuk setiap node yang dapat dilalui tersebut, nilai G yaitu nilai yang dibutuhkan untuk berjalan satu node, H yaitu nilai heuristic atau perkiraan dari node tersebut menuju target dan F jumlah dari G dan H seperti rumus dibawah ini:

$$G(n) = \sqrt{Xn^2 + Yn^2}$$

$$H(n) = |X(\text{target}) - X(n)| + |Y(\text{target}) - Y(n)|$$

$$F(n) = G(n) + H(n)$$

11											
10											
9								P			
8											
7											
6											
5											
4						G=7,2 H=8 F=15,2	G=8,06 H=7 F= 15,06	G= 8,9 H= 6 F=14,9			
3						G= 6,7 H= 9 F= 15,7	E	G=8,5 H=7 F= 15,5			
2						G= 6,3 H= 10 F= 16,3	G= 7,3 H= 9 F= 16,3	G=8,2 H=8 F=16,2			
1											
Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Gambar 3.15. posisi awal enemy

Seperti pada gambar 3.15, kita membangkitkan semua node yang berada disekitar enemy.

- Node ke-1 pada koordinat (6,4) mempunyai nilai F sebesar 15,2

$$\begin{aligned} G_n &= \sqrt{6^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{36 + 16} \\ &= \sqrt{52} \end{aligned}$$

$$= 7,2$$

$$H_n = |9-6| + |9-4|$$

$$= 3+5$$

$$= 8$$

$$F_n = 8+7,2$$

$$= 15,2$$

- Node ke-2 pada koordinat (6,3) mempunyai nilai F sebesar 15,7

$$G_n = \sqrt{6^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{36 + 9}$$

$$= \sqrt{45}$$

$$= 6,7$$

$$H_n = |9-6| + |9-3|$$

$$= 3+6$$

$$= 9$$

$$F_n = 6,7 + 9$$

$$= 15,7$$

- Node ke-3 pada koordinat (6,2) mempunyai nilai F sebesar 16,3

$$G_n = \sqrt{6^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{36 + 4}$$

$$= \sqrt{40}$$

$$= 6,3$$

$$H_n = |9-6| + |9-2|$$

$$=3+7$$

$$=10$$

$$F_n = 6,3 + 10$$

$$=16,3$$

- Node ke-4 pada koordinat (7,4) mempunyai nilai F sebesar 15,06

$$G_n = \sqrt{7^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{49 + 16}$$

$$= \sqrt{65}$$

$$=8,06$$

$$H_n = |9-7| + |9-4|$$

$$=2+5$$

$$=7$$

$$F_n = 8,06+7$$

$$=15,06$$

- Node ke-5 pada koordinat (7,2) mempunyai nilai F sebesar 16,3

$$G_n = \sqrt{7^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{49 + 4}$$

$$= \sqrt{53}$$

$$=7,3$$

$$H_n = |9-7| + |9-2|$$

$$=2+7$$

$$=9$$

$$\begin{aligned} F_n &= 7,3+9 \\ &= 16,3 \end{aligned}$$

- Node ke-6 pada koordinat (8,4) mempunyai nilai F sebesar 14,9

$$\begin{aligned} G_n &= \sqrt{8^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{64 + 16} \\ &= \sqrt{80} \\ &= 8,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_n &= |9-8|+|9-4| \\ &= 1+5 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_n &= 8,9+6 \\ &= 14,9 \end{aligned}$$

- Node ke-7 pada koordinat (8,3) mempunyai nilai F sebesar 15,5

$$\begin{aligned} G_n &= \sqrt{8^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{64 + 9} \\ &= \sqrt{75} \\ &= 8,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_n &= |9-8|+|9-3| \\ &= 1+6 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_n &= 8,5+7 \\ &= 15,7 \end{aligned}$$

- Node ke-8 pada koordinat (8,2) mempunyai nilai F sebesar 16,2

$$G_n = \sqrt{8^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{64 + 4}$$

$$= \sqrt{68}$$

$$= 8,2$$

$$H_n = |9-8| + |9-2|$$

$$= 1+7$$

$$= 8$$

$$F_n = 8,2+8$$

$$= 16,2$$

Dari hasil diatas dapat diketahui bahwa node ke 6 mempunyai nilai F yang terendah jika dibandingkan dengan node-node yang lainnya, sehingga posisi enemy bergeser menuju node ke-6. Seperti pada gambar 3.16.

11											
10											
9								P			
8											
7											
6											
5							G= 8,6 H=6 F=14,6	G= 9,4 H= 5 F= 14,4	G= 10,2 H=4 F=14,2		
4						G=7,2 H=8 F=15,2	G=8,06 H=7 F= 15,06	E Now	G= 9,8 H= 5 F= 14,8		
3						G= 6,7 H= 9 F= 15,7	E	G=8,5 H=7 F= 15,5	G= 9,4 H= 6 F= 15,4		
2						G= 6,3 H= 10 F= 16,3	G= 7,3 H= 9 F= 16,3	G=8,2 H=8 F=16,2			
1											
Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**Gambar 3.16.** pergerakan enemy pada koordinat (8,4)

Setelah berpindah tempat maka hitung semua node baru disekitar enemy tersebut untuk mendapatkan nilai F. dan dari hasil perhitungan pada gambar 8 menunjukkan bahwa nilai F terkecil terdapat pada iterasi ke-3 yaitu pada koordinat (9,5). Maka, sama seperti proses sebelumnya yaitu kita pindahkan enemy ke node dengan nilai F terkecil hasil perhitungan pada gambar 3.17.

- Node ke-3 pada koordinat (9,5) mempunyai nilai F sebesar 14,2

$$\begin{aligned}
 G_n &= \sqrt{9^2 + 5^2} \\
 &= \sqrt{81 + 25} \\
 &= \sqrt{106}
 \end{aligned}$$

=10,2

11											
10											
9								P			
8											
7											
6							G= 10 H= 4 F= 14	G= 10,8 H= 3 F= 13,8	G= 11,6 H= 4 F= 15,6		
5						G= 8,6 H=6 F=14,6	G= 9,4 H= 5 F= 14,4	E Now	G= 11,1 H=5 F= 16,1		
4					G=7,2 H=8 F=15,2	G=8,06 H=7 F= 15,06	E 2	G= 9,8 H= 5 F= 14,8	G= 10,7 H= 6 F= 16,7		
3					G= 6,7 H= 9 F= 15,7	E	G=8,5 H=7 F= 15,5	G= 9,4 H= 6 F= 15,4			
2					G= 6,3 H= 10 F= 16,3	G= 7,3 H= 9 F= 16,3	G=8,2 H=8 F=16,2				
1											
Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Gambar 3.17. pergerakan enemy dari koordinat (8,4) ke (9,5)

Pada gambar diatas, posisi enemy telah berpindah dari posisi sebelumnya (E2) telah berpindah posisi menuju E now pada koordinat (9,5). Setelah berpindah proses yang dilakukan sama dengan proses-proses sebelumnya, iterasi tersebut diulang terus menerus hingga akhirnya enemy berada pada posisi target yang diinginkan.

11												
10												
9								G= 12,04 H=1 F= 13,04	P	G= 13,4 H=1 F= 14,4		
8								G=11,3 H= 2 F= 13,3	G= 12,04 H= 1 F= 13,04	G= 13,4 H= 1 F= 14,4		
7								G= 10,6 H= 3 F=13,6	G= 11,4 H= 2 F= 13,4	G= 12,2 H= 3 F= 15,2		
6								G= 10 H= 4 F= 14	G= 10,8 H= 3 F= 13,8	G= 11,6 H= 4 F= 15,6		
5							G= 8,6 H=6 F=14,6	G= 9,4 H= 5 F= 14,4	E Now	G= 11,1 H=5 F= 16,1		
4						G=7,2 H=8 F=15,2	G=8,06 H=7 F= 15,06	E 2	G= 9,8 H= 5 F= 14,8	G= 10,7 H= 6 F= 16,7		
3						G= 6,7 H= 9 F= 15,7	E	G=8,5 H=7 F= 15,5	G= 9,4 H= 6 F= 15,4			
2						G= 6,3 H= 10 F= 16,3	G= 7,3 H= 9 F= 16,3	G=8,2 H=8 F=16,2				
1												
Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

**Gambar 3.18.** hasil akhir perhitungan enemy mencapai target

Dari gambar diatas dapat diketahui rute perjalanan yang enemy dari mulai awal hingga sampai pada target yang diinginkan yaitu dengan melalui koordinat-koordinat berikut ini, (8,4), (9,5), (9,6), (9,7), (9,8), dan koordinat (9,9) sebagai koordinat bertemunya enemy dan target.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

Dalam bab ini membahas mengenai implementasi metode terhadap aplikasi yang sudah dibuat dan juga pengujian metode yang di terapkan. Serta melakukan uji coba pada aplikasi yang telah dibangun, apakah telah sesuai dengan perancangan dan hasil yang diharapkan. Sebelum diimplementasikan, terlebih dahulu dipaparkan spesifikasi sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Untuk pembuatan dan melakukan uji coba aplikasi ini diperlukan perangkat keras (*hardware*) dan lunak (*software*), adapun keperluan tersebut adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras pendukung digunakan dalam membangun dan melakukan uji coba adalah:

- a. Laptop Toshiba L645

Spesifikasi komputer pendukung yang digunakan:

- Processor Intel Core i3 M350 with 2,27Ghz VGA Intel HD Graphics
- RAM 2 GB DDR3
- LCD 14 Inchi LED
- Hardisk 320 GB Sata
- Sistem Operasi Windows 7 Ultimate





**Gambar 4.2** : Tampilan Menu

Pada tampilan menu terdapat 4 menu yaitu Mulai, Lanjut, Simpan dan Keluar yang memiliki fungsi masing – masing yaitu.

- a. Mulai  
Berfungsi untuk memulai game pada saat pertama kali memainkan *game*.
- b. Lanjut  
Berfungsi sebagai menu untuk melanjutkan game yang telah tersimpan.
- c. Simpan  
Adalah menu untuk menyimpan *game* yang telah dimainkan.
- d. Keluar  
Berfungsi untuk mengakhiri game dan menutup aplikasi *game*.

Untuk tampilan utama game terbagi dalam 3 scene yaitu

## 1. Stage 1

Stage 1 merupakan awal dari permainan, setelah memilih menu mulai pada tampilan menu, maka akan tampil intruksi permainan seperti pada gambar 4.4 dan memulai permainan.

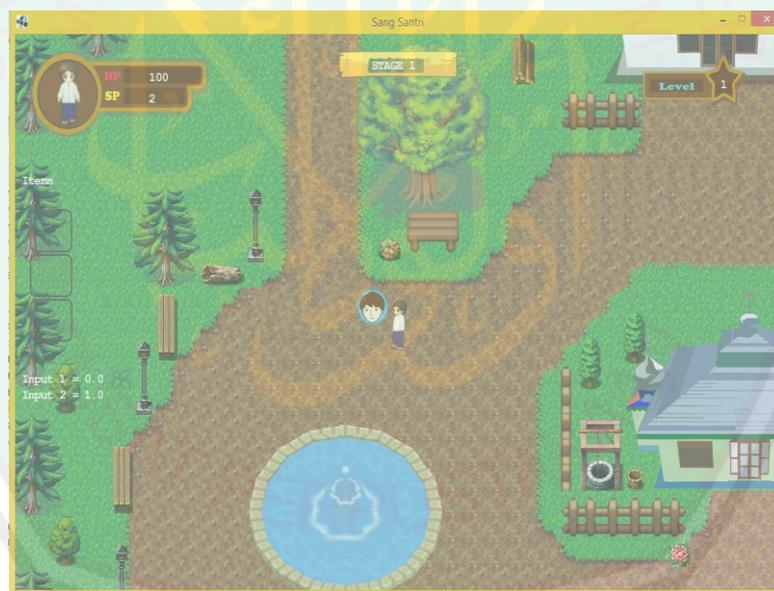


**Gambar 4.3 :** Tampilan Intruksi Stage 1

Pada stage pertama pemain harus mengumpulkan poin sebanyak – banyaknya untuk dapat naik level, pemain harus menemui ustad yang ada pada kompleks tersebut untuk mendapatkan quest mufrodad seperti pada gambar 4.5, kemudian menyelesaikan quest tersebut dengan menemukan gambar mufrodad seperti pada gambar 4.6.



**Gambar 4.4.** Tampilan *Player* Menemui Ustad Dan Mendapatkan Quest



**Gambar 4.5** Tampilan *Player* Menemukan Gambar Mufrodad

Pemain harus menghindari musuh yaitu burung pengganggu dan juga anjing penjaga, jika pemain bertabrakan dengan burung atau anjing seperti pada gambar 4.7 dan 4.8 maka akan terjadi pengurangan poin



**Gambar 4.6.** Tampilan Bertabrakan Dengan Burung Pengganggu



**Gambar 4.7.** Tampilan Bertabrakan Dengan Anjing Penjaga

Untuk menyelesaikan stage 1 level permainan haruslah pada level 3 sehingga memenuhi syarat untuk masuk ke ruang ujian seperti pada gambar 4.10 kemudian menjawab soal yang diberikan, jika jawaban benar maka dapat melanjutkan ke stage selanjutnya jika salah yang terjadi adalah *Game over*.



**Gambar 4.8.** Tampilan Pemain Masuk Ruang Ujian



**Gambar 4.9.** Tampilan Soal Ujian 1

Pada stage 1 pemain dapat menemukan bonus health poin dan juga mendapatkan item pensil sebagai syarat untuk stage selanjutnya seperti pada gambar 4.11 dan 4.12.



**Gambar 4.10.** Tampilan Pemain Mendapat Bonus Health Point



**Gambar 4.11.** Tampilan Pemain Mendapat Item Pensil

## 2. Stage 2

Stage 2 adalah lanjutan dari stage 1, setelah pemain menyelesaikan stage 1 dan menjawab pertanyaan dengan benar maka akan berpindah ke kompleks stage 2. Akan tampil intruksi permainan seperti pada gambar 4.13



**Gambar 4.12 :** Tampilan Intruksi Awal Stage 2

Pada stage 2 pemain harus menyelesaikan 1 *quest* mufrodad dengan menemui ustad yang ada seperti pada gambar 4.14 dan juga menyelesaikan 1 *quest* item dengan menemukan item buku, setelah semua terpenuhi maka pemain dapat masuk ruang ujian dan menjawab pertanyaan seperti pada gambar 4.10 sehingga dapat melanjutkan ke stage selanjutnya.



**Gambar 4.13.** Tampilan Menemui Ustad Pada Stage 2



**Gambar 4.14.** Tampilan Pemain Menemukan Item Buku



**Gambar 4.15.** Tampilan Pada Saat Pemain Bertemu Ular Di Stage 2

### 3. Stage 3

Stage 3 adalah scene terakhir dari game, pada stage 3 pemain harus menyelesaikan 1 *quest* item dengan menemukan kitab yang diperintahkan oleh sang guru, jika telah berhasil mendapatkan item tersebut maka pemain dapat mealkukan ujian ke 3 dan menyelesaikan game.



Gambar 4.16. Tampilan Bertemu Ustad Pada Stage 3



Gambar 4.17. Tampilan Menemukan Item Kitab



Gambar 4.18. Tampilan Dikejar Hantu



Gambar 4.19. Tampilan Akhir Game

#### 4.1.2 Implementasi Pada Sistem Operasi

Aplikasi yang dibangun berbasis desktop, sehingga pengimplementasiannya dengan menjalankan pada komputer apakah telah dapat

berjalan sebagaimana mestinya dengan spesifikasi komputer yang berbeda – beda. Dalam pengkodeanya menggunakan bahasa pemrograman java sehingga mampu dijalankan pada multi platform seperti windows, linux dan mac os. Untuk hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4. Pada sub bab uji coba.



**Gambar 4.20.** Tampilan Aplikasi Pada Sistem Operasi Windows



**Gambar 4.21.** Tampilan Aplikasi Pada Sistem Operasi Linux

## 4.2 Uji coba Algoritma A\* (A star)

Sebelum diimplementasikan pada game yang akan dibuat, algoritma A-star akan diujicoba terlebih dahulu. Pada dasarnya algoritma A-Star adalah algoritma path finding dengan cara melakukan pencarian nilai heuristik terkecil dari setiap node yang ada disekitar.

Kelas Node tersebut digunakan untuk merepresentasikan posisi target dan posisi object yang digerakkan pada saat ini. Di dalam kelas Node tersebut juga memiliki object bernama parent yang menunjukkan bahwa node tersebut datang dari node mana.

Langkah pertama yaitu mencari node-node di sekitar current node kemudian kita tampung semua tersebut kedalam suatu array. Setelah ditampung maka kita hitung nilai F untuk setiap node yang ada dalam array sekitar tersebut dan kita pilih node yang memiliki nilai F terkecil sebagai best node. Kemudian kita pindahkan current node menuju ke best node. Lakukan hal tersebut berulang-ulang hingga nilai current node sama dengan nilai target node.

Untuk percobaannya terlebih dahulu kita tentukan *node* awal dan *node* tujuan yang akan digunakan. Misalkan *node* awal pada koordinat (2,5) dan koordinat tujuan adalah (8,8). Seperti pada gambar dibawah ini.

Uji Coba A Star

X Awal =

Y Awal =

X Tujuan =

Y Tujuan =

**Gambar 4.22.** Input titik awal dan titik tujuan.

Setelah proses perhitungan selesai, yang diinginkan yaitu *node* awal telah mencapai pada *node* akhir dengan hasil nilai *f* terkecil. Berikut hasil proses perhingan Algoritmanya.

Node Awal :  $X = 2$  ,  $Y = 5$

Node Tujuan :  $X = 8$  ,  $Y = 8$

Proses Pencarian Dari Node Awal Ke Node Tujuan

current X: 2 , current Y: 5

**Tabel 4.1.** Hasil perhitungan algoritma A\* (A star)

	Nilai G minimum	Nilai H minimum	Nilai F minimum	Current X, current Y
1.	6.708203932499369	7.0	13.70820393249937	3,6
2.	8.06225774829855	5.0	13.06225774829855	4,7
3.	9.433981132056603	3.0	12.433981132056603	5,8
4.	10.0	2.0	12.0	6,8
5.	10.63014581273465	1.0	11.63014581273465	7,8

6.	11.313708498984761	0.0	11.313708498984761	8,8
----	--------------------	-----	--------------------	-----

Dari percobaan diatas dapat diketahui bahwa *current node* dapat menuju target node dengan 6 iterasi menggunakan nilai F terkecil. Hasilnya, dipilih sebuah *node* yang berada pada koordinat akhir (8,8) dengan nilai F paling minimum bernilai 0,0.

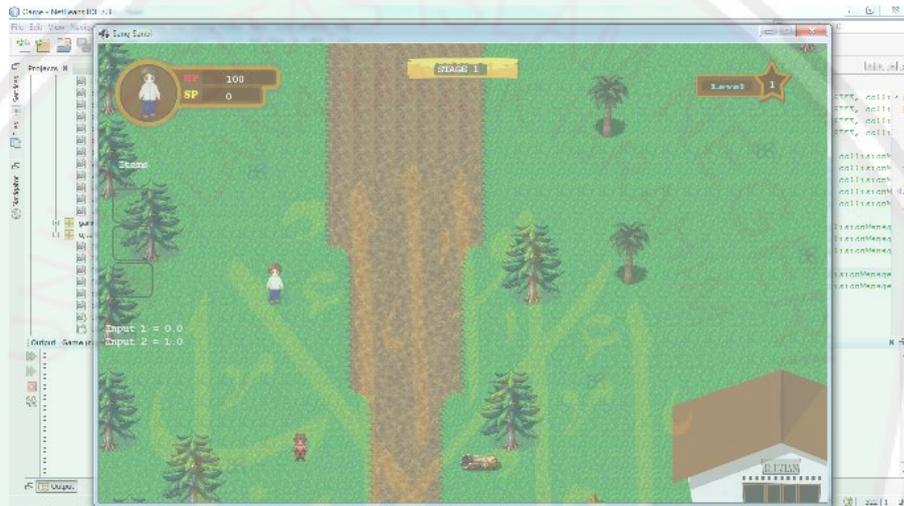
#### 4.2.1 Implementasi Algoritma A\* (A Star)

Setelah melalui uji coba, algoritma A-Star akan diimplemetasikan pada NPC yang digunakan untuk pencarian jalur terpendek musuh menuju player. Algoritma Astar akan diterapkan pada object musuh dimana musuh akan mencari player dan jika sampai player ditemukan (bertabrakan) maka akan mengurangi HP.

Pertama kita mendefinisikan objek node terlebih dahulu setelah itu membuat kelas A-Star. Menginisialisasikan parameter yang menjadi inputan diantaranya Open node, Visited node, From node, to Node dan lain-lainnya. Kemudian deklarasikan nilai awalnya dari tiap-tiap parameter.

Buat kondisi awal jika path yang ditemukan melebihi batas maksimum yang ditentukan maka Algoritma A-star tidak dijalankan, jika tidak melebihi A-star akan melakukan perhitungan. Node pertama pada openlist itu adalah node dengan nilai terendah. Kemudian kita cek apakah node yang dipijak sekarang merupakan tujuan akhir jika iya kita hentikan iterasi perhitungan, jika tidak perhitungan dilanjutkan. masukkan node yang kita pijak sekarang ke visited node agar tidak ikut perhitungan, kemudian kita cek data node tetangga sekitar.

Jika node tetangga diblok maka kita masukkan ke visited node supaya tidak masuk kedalam perhitungan. Kita hitung biaya yang digunakan untuk menuju tiap node tetangga tersebut yang tidak diblok. Node tetangga dengan biaya terkecil akan menjadi waypoint selanjutnya. Perhitungan tersebut akan diulang terus sampai waypoint terakhir adalah tujuannya.



**Gambar 4.23.** Tampilan saat musuh mengejar player menggunakan A\* (A star)



**Gambar 4.24.** Tampilan saat musuh mencapai player dan mengurangi HP player.

### 4.3 Game Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab Dalam Pandangan Islam

Sebagai umat Islam, Al qur'an adalah pedoman utama yang didalamnya berisi petunjuk bagi umatnya. Akan tetapi Al qur'an ditulis dengan menggunakan Bahasa Arab. Oleh karena itu, sebagai umat Islam harus mempelajari bahasa arab supaya bisa memahami apa yang terkandung didalamnya. Dalam surat Yusuf ayat 2 disebutkan:

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْءَانًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ

*“Sesungguhnya Kami menurunkannya berupa Al Quran dengan berbahasa Arab, agar kamu memahaminya.”*

Ayat ini menyinggung dua poin penting: pertama, Al qur'an merupakan sebuah kitab pencerah. Kitab yang menunjukkan jalan kebenaran dan pelita jalan kehidupan, sehingga manusia dapat berjalan di bawah naungan sinarnya untuk sampai ke tempat tujuannya. Kedua, semua orang ditekankan menekuni makna dan kandungan ayat-ayat Al qur'an, serta memanfaatkannya guna mengembangkan akal dan pikirannya. Al qur'an tidak diturunkan dengan tujuan sekadar supaya manusia membacanya dan memperoleh pahala akhirat. Akan tetapi Al qur'an diturunkan agar manusia menegakkan kehidupan pribadi dan sosialnya berdasarkan ajaran-ajarannya, dan menjadikan petunjuk Al qur'an sebagai pelita hidupnya (Effendy, Fuad. 2005).

Dari poin penting yang sudah dijelaskan di atas, bisa di fahami seberapa besar peran Al qur'an dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu diharuskan mempelajarinya supaya nantinya tidak tersesat. Belajar bahasa arab adalah cara

utama untuk mempelajari Al Qur'an, dengan menguasai bahasa Arab maka akan mudah untuk memahami makna penting yang terkandung dalam Al Qur'an. Akan tetapi belajar bahasa Arab itu tidaklah mudah, banyak hal yang membuat orang berhenti untuk belajar bahasa Arab, salah satu faktornya yaitu bosan dengan metode belajar yang diterapkan, kesulitan dalam menghafal kosakata, dan memahami nahwu dan shorof.

Salah satu cara belajar yang efektif adalah dengan cara membuat orang yang sedang belajar menjadi senang dan menyukai apa yang sedang dipelajari. Game edukasi adalah salah satu contoh yang termasuk dalam pembelajaran yang cukup efektif, karena bisa membuat orang senang karena bermain dan sekaligus secara tidak langsung mereka belajar.

Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah game edukasi yang didalamnya menggunakan konten Islam, yaitu mempelajari beberapa kosakata (Mufrodah) dasar dalam bahasa Arab. Dari game edukasi ini semoga nantinya bisa membuat pemain secara tidak langsung belajar menghafal kosakata bahasa Arab.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma Branch & Bound atau disebut juga sebagai sebuah algoritma untuk melakukan pencarian solusi dengan menggunakan informasi tambahan (heuristik) dalam menghasikan solusi yang optimal. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$G(n) = \sqrt{Xn^2 + Yn^2}$$

$$H(n) = |X(target) - X(n)| + |Y(target) - Y(n)|$$

$$F(n) = G(n) + H(n)$$

Nilai **G** yaitu nilai yang dibutuhkan untuk berjalan satu node

Nilai **H** yaitu nilai heuristic atau perkiraan dari node awal menuju target

Nilai **F** yaitu jumlah dari G dan H

Untuk penerapan pada game, Pertama kita mendefinisikan objek node terlebih dahulu setelah itu membuat kelas A-Star. Menginisialisasikan parameter yang menjadi inputan diantaranya Open node, Visited node, From node, to Node dan lain-lainnya. Kemudian deklarasikan nilai awalnya dari tiap-tiap parameter.

Buat kondisi awal jika path yang ditemukan melebihi batas maksimum yang ditentukan maka Algoritma A-star tidak dijalankan, jika tidak melebihi A-star akan melakukan perhitungan. Node pertama pada openlist itu adalah node dengan nilai terendah. Kemudian kita cek apakah node yang dipijak sekarang

merupakan tujuan akhir jika iya kita hentikan iterasi perhitungan, jika tidak perhitungan dilanjutkan. masukkan node yang kita pijak sekarang ke visited node agar tidak ikut perhitungan, kemudian kita cek data node tetangga sekitar.

Jika node tetangga diblok maka kita masukkan ke visited node supaya tidak masuk kedalam perhitungan. Kita hitung biaya yang digunakan untuk menuju tiap node tetangga tersebut yang tidak diblok. Node tetangga dengan biaya terkecil akan menjadi waypoint selanjutnya. Perhitungan tersebut akan diulang terus sampai waypoint terakhir adalah tujuannya.

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai algoritma A\* (A star) yang di terapkan pada musuh, 90% jalan yang ditempuh musuh menuju player merupakan pergerakan yang optimal.

## 5.2 Saran

Dalam pembuatan *game* ini tentu masih banyak kekurangan yang masih perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan untuk menjadikan aplikasi ini semakin bagus dan diminati banyak orang. Oleh karena itu penulis menyarankan beberapa hal untuk bahan pengembangan selanjutnya, diantaranya:

1. Mengembangkan *game* ini agar memiliki tampilan yang lebih menarik lagi.
2. Adanya pengacakan penempatan mufradat agar pemain tidak bosan jika memainkan *game* ini terus-menerus.
3. Adanya pengembangan *multiplatform* agar dapat dimainkan diberbagai sistem operasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Abidin Zaenal, (2014), *Pelevelan Mandiri (Autonomic Leveling) Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (Learning Vector Quantization) Pada Game Sang Santri*. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Galih Bonifatius dkk, 2013, *Analisis implementasi algoritma A\* (Astar) pada game RPG(Role Playing Game) 3D sebagai dasar pergerakan NPC (Non Player Character) mendekati player untuk meningkatkan realitas game word*. Jurnal dari <http://ti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/view/314>

Winanti Wina dkk, Desember 2013, *Analisis pengaruh penggunaan nilai heuristik terhadap performansi algoritma a\* pada game pathfinding*. Jurnal Universitas Jenderal Achmad Yani.

Ramadhani Aristama, 2008, *Menggerakkan Karakter Game Menggunakan Algoritma Breadth-First Search (BFS) dan Algoritma A\*(A Star)*. Jurnal Institut Teknologi Bandung.

Yuliana dkk, 2012, *Implementasi Algoritma Astar pada Pemecahan Puzzle*. Jurnal Teknik Informatika Politeknik Calteck Riau.

Tilawah Hapsari, 2011, *Penerapan Algoritma Astar (A\*) Untuk Menyelesaikan Masalah Maze*. Jurnal Institut Teknologi Bandung

Harsan, A. 2009. *Jago Membuat Game Kompute.*, Mediakita, Jakarta.

Mizani M. Nurdin, 2013. *Belajar Bahasa Arab, Perlukah?* <http://darululum-yui.net/kajian/artikel/110-bahasa-arab-perlukah.html>. 20 Juni 2014 (09:02).

Ali Al-Khuly, Muhammad. 1989 *Al-salib Tadris Al-lughah Al-arabbiyah*. Dar Al-ulum: Riyadl.

Effendy, Fuad. 2005. *Metodologi Pembelajaran Bahasa Arab*, Misykat: Malang.

Jokodo. 2011. *Game puzzle number*. Jakarta :Universitas Gunadharma

Beny, 2010. *Pengembangan Software Game Menggunakan Rpg Maker Vx*, Tugas Akhir Universitas Sumatera Utara

Ecky,P. 2009. *Penerapan Algoritma A\* Sebagai Algoritma Pencari Jalan Dalam Game*. Diambil dari Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.





## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Tampilan saat musuh mendekati player menggunakan A star



Tampilan pada level 1



Tampilan pada level 2

Hasil uji implementasi game pada komputer yang berbeda

