

**PERBANDINGAN ALGORITMA A* DAN
ITERATIVE DEEPENING A* PADA PENCARIAN RUTE
TERPENDEK TERHADAP NON-PLAYER CHARACTER
DALAM ROLE PLAYING GAME**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Wahyu Hidayat
NIM: 09021381320027

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

CERTIFICATE OF APPROVAL

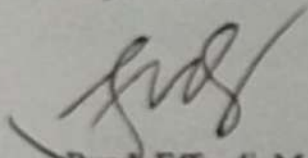
COMPARISON OF A* AND ITERATIVE DEEPENING A* ALGORITHMS ON PATHFINDING FOR NON-PLAYER CHARACTER IN ROLE PLAYING GAME

By :

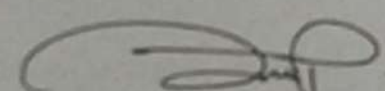
Wahyu Hidayat
NIM: 09021381320027

Palembang, June 20th, 2017

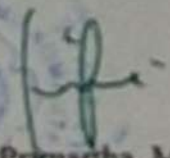
Supervisor I



Ruedi Effendi, M. Kom.
NIP. 1671140201820005

Supervisor II,


Anggina Primanita, M. IT.
NIP. 198908062015042002

Approve,
Chairman of Informatics Engineering Department


Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 197706012009121004



DECLARATION PAGE

The undersigned below:

Name : Wahyu Hidayat
NIM : 09021381320027
Study Program : Teknik Informatika (Bilingual)
Thesis Title : Comparison of A* and Iterative Deepening A* Algorithms on Pathfinding for Non-Player Character in Role Playing Game

iThenticate/Turnitin Software Checking Result : 8 %

Stating that my Project Report is a work of its own and not a plagiarism. If a plagiarism element is found in the report of this project, then I am willing to accept the academic sanction from Sriwijaya University in accordance with the prevailing regulations.

Thus, this statement I made with the truth and no coercion by anyone.

Palembang, June 20th, 2017



Wahyu Hidayat
NIM. 09021381320027

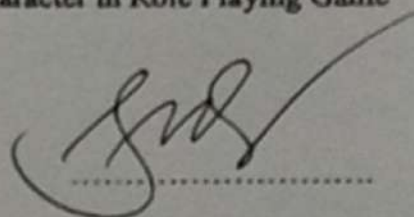
GRADUATE CERTIFICATE OF FINAL PROJECT SEMINAR

On Tuesday, June 20th, 2017 has been implemented an examination of Undergraduate Final Project conducted by Informatics Engineering Department, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University on behalf of the following.

Name : Wahyu Hidayat
NIM : 09021381320027
Title : Comparison of A* and Iterative Deepening A* Algorithms on Pathfinding for Non-Player Character in Role Playing Game

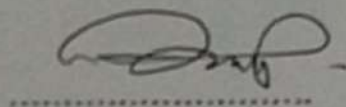
1. Chief of Examiner

Rusdi Effendi, M. Kom.
NIP. 1671140201820005



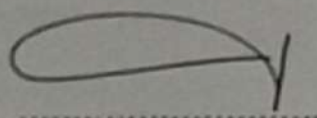
2. Examiner I

Anggina Primanita, M. IT.
NIP. 198908062015042002



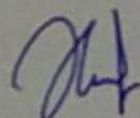
3. Examiner II

Drs. Megah Mulya, M. T.
NIP. 196602202006041001




4. Examiner III

Kanda Januar Miraswan, M. T.
NIP. 1671080901900006



Approved,
Chairman of Informatics Engineering Department



Rifkie Primartha, M. T.
NIP. 197706012009121004

Motto:

- “If you are grateful, I will give you more.” (Part of Q. S. Ibrahim: 7)
- “Verily, after every difficulty there is relief.” (Q. S. Al-Insyirah: 6)
- You will never beat anyone unless you beat yourself. –Anonymous
- There is no time to be ready, face it! –Anonymous
- If you’re too afraid of making mistakes, you won’t be able to do anything.
–Sanji (One Piece)

I dedicated this paper to:

- My beloved mother, and father
- My beloved family
- All of my beloved friends
- All of my teachers
- Informatics Engineering Unsri
- Sriwijaya University

**COMPARISON OF A* AND ITERATIVE DEEPENING A* ALGORITHMS
ON PATHFINDING FOR NON-PLAYER CHARACTER
IN ROLE PLAYING GAME**

by:
Wahyu Hidayat
09021381320027

ABSTRACT

Role Playing Game (RPG) needs realistic Artificial Intelligence, pathfinding is one of the requirements to achieve it. One of the popular algorithm for pathfinding is A*, but A* still has problem about its memory usage. Iterative Deepening A* (IDA*) is an algorithm like A* that uses Depth First Search to prevent the large memory usage. This research develops a game that implements pathfinding method to enemy character using A* and IDA* algorithms to compare their memory and time usages for pathfinding. Heuristic function that used is Manhattan Distance. This research uses 3 different types of map (without obstacle, simple obstacle, and complex obstacle) with 3 different samples in each type of map as tool for comparing the memory and time usage by A* and IDA*. The conclusion of this research are memory and time usage for A* and IDA* is affected by the size of map (node quantity), position of the obstacles on map, and the obstacle quantity. Then, IDA* Algorithm is generally better than A* in case of memory and time usage especially if the map doesn't have any obstacle, but IDA* can be worse if the enemy character and player are at the parallel position that covered by obstacle.

Keywords : Artificial Intelligence, Pathfinding, Non-Player Character, A* Algorithm, Iterative Deepening A* Algorithm, Role Playing Game

**PERBANDINGAN ALGORITMA A* DAN ITERATIVE DEEPENING A* PADA
PENCARIAN RUTE TERPENDEK TERHADAP
NON-PLAYER CHARACTER DALAM ROLE PLAYING GAME**

**Oleh:
Wahyu Hidayat
09021381320027**

ABSTRAK

Role Playing Game (RPG) membutuhkan kecerdasan buatan yang realistis, *pathfinding* adalah salah satu syarat untuk mencapai hal tersebut. Salah satu algoritma yang terkenal dalam hal *pathfinding* ialah A*, tapi A* masih memiliki kekurangan dalam hal penggunaan memori. *Iterative Deepening A** (IDA*) adalah algoritma seperti A* yang menggunakan *Depth First Search* untuk mencegah penggunaan memori yang berlebihan. Penelitian ini mengembangkan sebuah game yang menerapkan metode *pathfinding* pada karakter musuh menggunakan Algoritma A* dan IDA* untuk dibandingkan penggunaan memori dan waktunya dalam melakukan *pathfinding*. Fungsi heuristik yang digunakan ialah *Manhattan Distance*. Penelitian ini menggunakan 3 jenis peta yang berbeda (tanpa *obstacle*, ber-*obstacle* sederhana, dan ber-*obstacle* kompleks) dengan masing-masing 3 sampel berbeda dalam setiap jenisnya sebagai alat untuk membandingkan penggunaan memori dan waktu A* dan IDA*. Hasil penelitian ini adalah penggunaan memori dan waktu pada algoritma A* dan IDA* dipengaruhi oleh ukuran peta (jumlah *node*), letak *obstacle* pada peta, dan jumlah *obstacle* tersebut. Algoritma IDA* umumnya lebih baik dari A* dalam hal penggunaan memori dan waktu terutama jika peta tidak memiliki *obstacle*, namun IDA* dapat lebih buruk jika karakter musuh dan pemain berada pada posisi sejajar yang tertutupi *obstacle*.

Kata kunci : Kecerdasan Buatan, Pencarian Rute, *Non-Player Character*, Algoritma A*, Algoritma *Iterative Deepening A**, *Role Playing Game*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur atas hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Perbandingan Algoritma A* dan Iterative Deepening A* pada Pencarian Rute Terpendek terhadap Non-Player Character dalam Role Playing Game”** ini sebagai persyaratan kelulusan tingkat sarjana pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Selama pembuatan Laporan Tugas Akhir ini, tentunya penulis tak bisa luput dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibuku yang tercinta Rosyati dan almarhum ayahku Muhammad Amri, yang selalu mendo’akan, memberikan motivasi dan nasihat, kasih sayang yang tidak terkalahkan, serta dukungan moril maupun materil.
2. Kedua saudaraku yang tersayang Muhammad Riduan Raja Kemalasar dan Rianasari, yang juga selalu memberikan dukungan dan saran.
3. Bapak Jaidan Jauhari, M. T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Rifkie Primartha, M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan saran dan masukan dalam perkuliahan.
5. Bapak Rusdi Effendi, M. Kom. dan Ibu Anggina Primanita, M. IT., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan,

masukan, arahan, dan pengetahuan selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. Bapak Drs. Megah Mulya, M. T., Bapak Osvari Arsalan, M. T., dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M. T., selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan masukan untuk Tugas Akhir ini.
7. Segenap staff pengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu kepada penulis.
8. Mbak Fitriyanti, A. Md., selaku staff administrasi Teknik Informatika Bilingual yang telah membantu dalam hal urusan akademik dan administrasi selama perkuliahan penulis.
9. Safiska Aktarani, selaku teman serta sahabat terbaik penulis yang selalu mendo'akan dan memberikan saran, nasihat, pelajaran, dan semangat kepada penulis.
10. Kak M. Nazhif Rizani dan Kak Ario Widiatmoko, selaku teman serta anggota Olock yang telah mengajak penulis untuk mempelajari dan terjun langsung ke dunia game development serta memberikan pengetahuan, ide-ide game, pengalaman, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Ades Yudhatama dan Nicko Valentino, selaku teman serta anggota Levenight, yang telah membantu penulis untuk mengembangkan pengalaman dan ide, serta meneruskan *passion* penulis untuk terus berkembang dalam dunia game development dan hal yang lainnya.

12. Jerry Satiamy S., Septian Pratama BS, M. Wahyu Sanjaya, dan seluruh anggota dari Teknik Informatika Bilingual 2013, khususnya Kelas A selaku teman-teman yang telah memberikan dukungan dan pengalaman selama perkuliahan.
13. Seluruh anggota Badan Pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika 2014 dan 2015 yang telah memberikan pengalaman serta pengetahuan dalam hal organisasi.
14. Microsoft Student Partner, yang telah memberikan *resource* berupa pengalaman dan perangkat lunak kepada penulis untuk mendukung perkuliahan penulis.
15. Serta pihak-pihak lainnya yang terlibat selama pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membacanya.

Palembang, 20 Juni 2017

Wahyu Hidayat
09021381320027

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-2
1.3.1 Tujuan Penelitian	I-2
1.3.2 Manfaat Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah	I-3
1.5 Metodologi Penelitian	I-3
1.5.1 Unit Penelitian	I-3
1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	I-3
1.5.2.1 Jenis Data	I-3
1.5.2.2 Sumber Data	I-4
1.5.2.3 Pengumpulan Data	I-4
1.5.2.4 Langkah Penelitian	I-4

1.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Kecerdasan Buatan pada Game	II-2
2.3 Pathfinding	II-3
2.4 Pathfinding dalam Game	II-3
2.5 A*	II-4
2.5.1 Iterative Deepening A*	II-5
2.5.2 Manhattan Distance	II-7
2.6 Role Playing Game	II-8
2.7 Non Player Character.....	II-10
2.8 Scrum.....	II-12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	
3.1 Analisa Masalah	III-1
3.1.1 Analisa Data	III-1
3.1.2 Analisa Unit-Unit Game.....	III-1
3.1.3 Analisis Pathfinding dengan A* dan IDA*	III-4
3.1.3.1 Contoh Kasus Pathfinding dengan A* dan IDA*.	III-10
3.2 Analisa Perangkat Lunak	III-14
3.2.1 Deskripsi Umum Sistem.....	III-14
3.2.2 Fitur-Fitur Perangkat Lunak	III-15
3.2.3 Model Use Case.....	III-16
3.2.3.1 Diagram Use Case.....	III-16
3.2.3.2 Definisi Aktor	III-17
3.2.3.3 Definisi Use Case.....	III-17
3.2.3.4 Skenario Use Case	III-18
3.2.3.5 Diagram Kelas Analisis	III-20
3.2.3.6 Sequence Diagram	III-22
3.2.3.7 Class Diagram	III-26

3.3 Perancangan Perangkat Lunak	III-26
3.3.1 Model Karakter pada Game.....	III-26
3.3.2 Perancangan Antarmuka.....	III-27

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Perangkat Lunak	IV-1
4.1.1 Lingkungan Implementasi	IV-1
4.1.2 Implementasi Kelas	IV-2
4.1.3 Implementasi Antarmuka	IV-4
4.2 Pengujian Perangkat Lunak	IV-6
4.2.1 Lingkungan Pengujian.....	IV-6
4.2.2 Rencana Pengujian Tiap Use Case	IV-7
4.2.3 Kasus Uji Tiap Use Case.....	IV-11
4.2.4 Pengujian Pathfinding	IV-20
4.2.4 Analisa Hasil Pengujian	IV-25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA	xvii
-----------------------------	-------------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1 Definisi Aktor	III-17
Tabel III-2 Definisi Use Case	III-17
Tabel III-3 Skenario Use Case Memainkan Permainan	III-18
Tabel III-4 Skenario Use Case Mengelilingi Map	III-18
Tabel III-5 Skenario Use Case Menyerang Musuh.....	III-19
Tabel III-6 Skenario Use Case Mengulang Permainan.....	III-19
Tabel IV-1 Implementasi Perangkat Keras	IV-1
Tabel IV-2 Implementasi Kelas dalam Bahasa Pemrograman C#.....	IV-2
Tabel IV-3 Rencana Pengujian Use Case Memainkan Permainan	IV-7
Tabel IV-4 Rencana Pengujian Use Case Mengelilingi Map	IV-7
Tabel IV-5 Rencana Pengujian Use Case Menyerang Musuh.....	IV-9
Tabel IV-6 Pengujian Use Case Memainkan Permainan.....	IV-11
Tabel IV-7 Pengujian Use Case Mengelilingi Map	IV-12
Tabel IV-8 Pengujian Use Case Menyerang Musuh.....	IV-17
Tabel IV-9 Pengujian Sampel Peta Game 1	IV-21
Tabel IV-10 Pengujian Sampel Peta Game 2.....	IV-23
Tabel IV-11 Pengujian Sampel Peta Game 3.....	IV-25
Tabel IV-12 Pengujian Variabel Peta Game 1	IV-30
Tabel IV-13 Pengujian Variabel Peta Game 2	IV-32
Tabel IV-14 Pengujian Variabel Peta Game 3	IV-34
Tabel IV-15 Pengujian Peta Game Kompleks Tambahan	IV-36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1 Model Kecerdasan Buatan pada Game	II-2
Gambar II-2 Pathfinding A* dengan Manhattan Distance.....	II-8
Gambar II-3 Skema Proses dari Metodologi Scrum	II-12
Gambar III-1 Sprite Lantai.....	III-2
Gambar III-2 Sprite Karakter Pemain dan Sprite Karakter Musuh.....	III-3
Gambar III-3 Sprite Dinding.....	III-3
Gambar III-4 Tahap Pencarian Rute Karakter NPC	III-5
Gambar III-5 Ilustrasi Penjelajahan Rute Terpendek A*	III-8
Gambar III-6 Ilustrasi Penjelajahan Rute Terpendek IDA*	III-9
Gambar III-7 Pembuatan Grid pada Peta Game RPG.....	III-10
Gambar III-8 Langkah Awal Pathfinding dengan A*	III-11
Gambar III-9 Langkah Kedua Pathfinding dengan A*	III-12
Gambar III-10 Langkah Terakhir Pathfinding dengan A*.....	III-13
Gambar III-11 Langkah Pencarian Pathfinding dengan IDA*	III-14
Gambar III-12 State Machine Mekanik Karakter NPC.....	III-15
Gambar III-13 Diagram Use Case.....	III-16
Gambar III-14 Diagram Analisis Memainkan Permainan	III-20
Gambar III-15 Diagram Analisis Mengelilingi Map	III-20
Gambar III-16 Diagram Analisis Menyerang Musuh	III-21
Gambar III-17 Diagram Analisis Mengulang Permainan	III-21
Gambar III-18 Sequence Diagram Memainkan Permainan	III-22
Gambar III-19 Sequence Diagram Mengelilingi Map	III-23
Gambar III-20 Sequence Diagram Menyerang Musuh.....	III-24
Gambar III-21 Sequence Diagram Mengulang Permainan.....	III-25
Gambar III-22 Class Diagram.....	III-26
Gambar III-23 Kumpulan Sprite Karakter Pemain	III-27
Gambar III-24 Kumpulan Sprite Karakter Musuh (NPC)	III-27

Gambar III-25 Antarmuka MainMenu.....	III-28
Gambar III-26 Antarmuka GameWorld.....	III-28
Gambar III-27 Antarmuka Lose.....	III-29
Gambar III-28 Antarmuka Win.....	III-29
Gambar IV-1 Antarmuka MainMenu.....	IV-4
Gambar IV-2 Antarmuka Gameplay.....	IV-5
Gambar IV-3 Antarmuka Pemain Kalah dalam Game	IV-5
Gambar IV-4 Antarmuka Pemain Memenangkan Game.....	IV-6
Gambar IV-5 Sampel Peta Game 1 Variabel 1	IV-20
Gambar IV-6 Sampel Peta Game 1 Variabel 2	IV-21
Gambar IV-7 Sampel Peta Game 1 Variabel 3	IV-21
Gambar IV-8 Sampel Peta Game 2 Variabel 1	IV-22
Gambar IV-9 Sampel Peta Game 2 Variabel 2	IV-22
Gambar IV-10 Sampel Peta Game 2 Variabel 3	IV-23
Gambar IV-11 Sampel Peta Game 3 Variabel 1	IV-24
Gambar IV-12 Sampel Peta Game 3 Variabel 2	IV-24
Gambar IV-13 Sampel Peta Game 3 Variabel 3	IV-24
Gambar IV-14 Grafik Pengujian Memori Sampel 1	IV-26
Gambar IV-15 Grafik Pengujian Waktu Sampel 1	IV-26
Gambar IV-16 Grafik Pengujian Memori Sampel 2.....	IV-27
Gambar IV-17 Grafik Pengujian Waktu Sampel 2	IV-28
Gambar IV-18 Grafik Pengujian Memori Sampel 3.....	IV-29
Gambar IV-19 Grafik Pengujian Waktu Sampel 3	IV-29
Gambar IV-20 Grafik Pengujian Memori Variabel 1	IV-30
Gambar IV-21 Grafik Pengujian Waktu Variabel 1	IV-30
Gambar IV-22 Grafik Pengujian Memori Variabel 2	IV-31
Gambar IV-23 Grafik Pengujian Waktu Variabel 2	IV-31
Gambar IV-24 Grafik Pengujian Memori Variabel 3	IV-32
Gambar IV-25 Grafik Pengujian Waktu Variabel 3	IV-33
Gambar IV-26 Sampel Peta Game Kompleks Tambahan	IV-36
Gambar L2-1 Class Diagram	L2-1

DAFTAR LAMPIRAN

1. Koding
2. Class Diagram

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, dunia bisnis dalam industri *video game* semakin berkembang pesat. Hal yang menyebabkan kesuksesan game-game itu sendiri tidak semata hanya karena grafiknya didesain dengan baik, tetapi harus didampingi dengan desain Kecerdasan Buatan Game yang realistis. *Role Playing Game* (RPG) merupakan game yang mengandung pembuatan cerita yang terstruktur dan aturan yang membatasi pemain agar tetap mengikuti alur yang telah dibuat oleh *Game Master* (Mackay, 2001). RPG merupakan salah satu jenis game yang membutuhkan Kecerdasan Buatan yang realistis. Tantangan terbesar untuk menciptakan Kecerdasan Buatan yang realistis pada game RPG terdapat pada *agent movement*. *Pathfinding* adalah hal utama yang harus dilakukan oleh *agent movement*.

Pathfinding merupakan sebuah cara untuk menemukan rute yang dapat dijelajah antara titik awal dan titik akhir. Game RPG yang berbasis *offline* lebih sering menerapkan *pathfinding* terhadap *agent movement* pada *Non-Player Character* (NPC). Dalam konteks NPC, *pathfinding* digunakan untuk berpatroli antara dua titik tertentu dan mengejar karakter pemain yang mendekati (Millington dan Funge, 2009). Terdapat banyak algoritma yang sudah digunakan selama ini dalam *pathfinding* pada game RPG. Salah satu algoritma tersebut ialah Algoritma A*.

Algoritma A* tidak hanya menemukan rute antara sebuah titik awal dan titik yang dituju, namun A* juga menemukan rute terdekat yang dapat dijelajah dari kedua titik tersebut dengan cepat (Graham dkk., 2003). Algoritma A* yang digunakan dalam *pathfinding* pada game RPG telah banyak meraup kesuksesan, namun masih ada kekurangan dalam algoritma tersebut, yaitu dalam hal penggunaan memori. *Iterative Deepening A** (IDA*) ialah algoritma *pathfinding* seperti A* yang bekerja dengan menggunakan pencarian *Depth First Search* (DFS) pada setiap pengulangannya untuk menghindari penggunaan memori yang berlebihan (Korf, 1985). IDA* juga merupakan algoritma pencarian yang dapat menemukan rute terpendek dari sebuah titik awal menuju titik tujuan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah seberapa besar perbedaan penggunaan memori terhadap *pathfinding* menggunakan IDA* dan A* dalam game RPG.

1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan penggunaan memori dan waktu pada Algoritma A* dan IDA* dalam melakukan *pathfinding* pada game RPG.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui cara penerapan Algoritma IDA* ke dalam game RPG.
2. Memberikan sebuah metode *pathfinding* game khususnya pada game RPG yang lebih meminimalkan penggunaan memori.
3. Mengoptimalkan kinerja komputer berspesifikasi rendah dalam memainkan game RPG yang banyak menggunakan *pathfinding*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Game ini akan didesain dalam 2D.
2. Game ini akan dikembangkan untuk *platform Windows PC*.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Unit Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dengan menggunakan sampel berupa peta dalam game.

1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

1.5.2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa representasi peta game serta posisi pemain dan musuh yang ditentukan di dalam game.

1.5.2.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari peta yang telah didesain dalam game RPG yang telah dikembangkan.

1.5.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dengan cara mengumpulkan letak-letak posisi yang dapat dilalui oleh pemain dan musuh yang telah terdapat pada peta game. Data yang dikumpulkan tersebut berupa variabel vektor dua dimensi yang terdiri dari dua nilai, yaitu nilai x dan nilai y. Data tersebut dapat diambil ketika peta game telah dibuat sesuai dengan bentuk yang diinginkan dan sudah tersaji dalam bentuk kotak-kotak atau *grid*.

1.5.2.4 Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah:

1. Menentukan masalah yang sering muncul dalam pengembangan game.
2. Melakukan pembelajaran dan penggalian materi mengenai metode yang akan digunakan, yaitu metode *pathfinding* menggunakan algoritma IDA*.
3. Menerapkan Metodologi Scrum dalam pengembangan perangkat lunak.
4. Membangun dan mengembangkan game dengan menerapkan algoritma A* dan IDA*.
5. Melakukan pembahasan mengenai hasil penerapan dan analisa dari algoritma-algoritma yang telah diterapkan di dalam game.

6. Membuat laporan penelitian dan menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, langkah penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun laporan tugas akhir ini.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam kegiatan analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi tugas akhir.

BAB III. ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisis masalah, analisis data, analisis metode IDA* dalam *pathfinding*, analisis perangkat lunak (game), dan perancangan game.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas mengenai lingkungan implementasi sistem, pengujian kemampuan algoritma, dan analisis hasil pengujian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua uraian-uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya dan saran-saran yang diharapkan akan berguna untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cui, Xiao dan Hao Shi. 2011. A*-based Pathfinding in Modern Computer Games. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.11 No.1.
- Galih, Bonifatius, Rosa Delima, dan Samuel Gandang G. 2013. Analisis Implementasi Algoritma A* pada Game RPG 3D Sebagai Dasar Pergerakan NPC. INFORMATIKA Vol. 9, No.2 Oktober 2013.
- Graham, Ross, Hugh McCabe, dan Stephen Sheridan. 2003. Pathfinding in Computer Games. The ITB Journal: Vol. 4: Iss. 2, Article 6.
- Hitchens, M. dan Drachen, A. 2009. The Many Faces of Role-Playing Games. International Journal of Role-Playing, 1 (1), 3-21.
- Korf, Richard E. 1985. Depth-First Iterative-Deepening: An Optimal Admissible Tree Search.
- Lee, Michael Sangyeob dan Carrie Heeter. tt. Cognitive Intervention and Reconciliation NPC: Believability in Single-Player RPGs.
- Mackay, D. 2001. The Fantasy Role-Playing Game. McFarland & Company, Inc, Jefferson.
- Mahanti, A., A. K. Pal, S. Ghosh, L. N. Kanal, dan D. S. Nau. 1991. Performance of A* and IDA* - A Worst Case Analysis.
- Mathew, Geethu Elizebeth dan G. Malathy. 2015. Direction Based Heuristic for Pathfinding in Video Games.
- Millington, Ian dan John Funge. 2009. Artificial Intelligence for Games 2nd Edition. Elsevier, Oxford, UK.
- Pramono, Andy. 2015. Algoritma Pathfinding A* pada Game RPG Tanaman Higienis. Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN) Vol. 1, No. 2.
- Rhalibi, Abdennour El, Kok Wai Wong, dan Marc Price. 2008. Artificial Intelligence for Computer Games. International Journal of Computer Games Technology Volume 2009.
- Xu, Zhiguang dan Michael Van Doren. 2011. A Museum Visitors Guide with the A* Pathfinding Algorithm.
- Wah, Benjamin W. dan Yi Shang. 1994. A Comparative Study of IDA*-Style Searches. IEEE.

Zhu, Wenbin, Hu Qin, Andrew Lim, dan Huidong Zhang. 2012. Iterative Deepening A* Algorithms for the Container Relocation Problem. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, Vol. 9, No. 4.