

IMPLEMENTASI ALGORITMA A* PADA ROLE-PLAYING GAME "MINARETH"

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

I GD AGUS DHARMA SETIAWAN
22084514

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA A* PADA ROLE-PLAYING GAME "MINARETH"

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 3 Oktober 2013



I GD AGUS DHARMA SETIAWAN
22084514

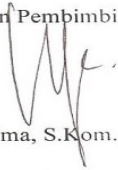
©UKRIN

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA GENETIK DAN A*
PADA ROLE-PLAYING GAME "MINARETH"
Nama Mahasiswa : I GD AGUS DHARMA SETIAWAN
N I M : 22084514
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2013/2014

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 5 September 2013

Dosen Pembimbing I



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA A* PADA ROLE-PLAYING GAME "MINARETH"

Oleh: I GD AGUS DHARMA SETIAWAN / 22084514

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 1 Oktober 2013

Yogyakarta, 3 Oktober 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Budi Susanto, SKom.,M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom



Dekan

(Drs. Wimmie Handiyidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Algoritma A* pada *Role-playing Game "Minareth"*” dengan baik.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Rosa Delima, S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang pertama yang selalu sabar dalam membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dan baik membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Keluarga I Wayan Suwenten - Ni Made Suartini yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Rekan-rekan penulis yang dengan senang hati memberikan arahan, saran, dan, sharing dalam pengerjaan Tugas Akhir maupun penulisan laporan Tugas Akhir.
5. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun sewaktu penulis melakukan penelitian Tugas Akhir. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 20 September 2013

Penulis

©UKDWN

INTISARI

Implementasi Algoritma A* pada *Role-playing Game "Minareth"*.

Game merupakan salah satu bagian dari kehidupan manusia yang sering kita jumpai setiap harinya sebagai suatu sarana hiburan. Banyak cara untuk membuat sebuah *game* menarik, salah satunya dengan membuat *game* dengan agen pintar didalamnya. Semakin pintar agen yang ditemui oleh *player* di dalam sebuah *game*, akan menghasilkan tantangan yang lebih bagi *player*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan kecerdasan buatan yang diimplementasikan pada sistem. Pada penelitian ini, dibangun sebuah aplikasi permainan dengan mengimplementasikan algoritma A* dan dibantu dengan teknik *crossover* untuk memberikan kecerdasan pada sistem sehingga sistem menjadi lebih cerdas dan tingkat kesulitan permainan meningkat.

Hasil dari penelitian ini, algoritma A* dan teknik *crossover* yang telah diimplementasikan mampu meningkatkan tingkat kesulitan permainan dan menurunkan persentase kemenangan pemain sebanyak 81.25%.

Kata Kunci : Algoritma A*, Genetik, *Crossover*, *RPG*, Android.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Algoritma A* (A-star).....	5
2.2.2 Algoritma Genetik.....	7
2.2.3 <i>Role Playing Game</i>	12
2.2.4 <i>Role-playing Game Minareth</i>	13
BAB 3	
PERANCANGAN SISTEM.....	14
3.1 Spesifikasi Sistem.....	14
3.2 Perancangan Arsitektur Sistem.....	14
3.3 Perancangan Diagram Alir.....	15

3.4	Cara Bermain Pada Sistem	16
3.5	Perancangan Sistem.....	17
3.5.1	Perancangan Atribut Karakter	17
3.5.2	Perancangan Skenario <i>Game</i>	20
3.5.3	Perancangan <i>Map</i>	21
3.5.4	Karakter	22
3.5.5	Perancangan Implementasi Algoritma A*.....	22
3.5.6	Perancangan Implementasi Algoritma Genetik.....	25
3.5.7	Tahap Perancangan Input	28
3.5.8	Tahap Perancangan Output.....	28
BAB 4		
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		
4.1.	Implementasi Sistem	30
4.1.1.	Tampilan Menu Utama.....	30
4.1.2.	Tampilan Menu Permainan.....	31
4.1.3.	Layar Permainan.....	32
4.1.4.	<i>Game Map</i>	32
4.1.5.	Karakter 34	
4.1.6.	<i>Battle Rule</i>	37
4.1.7.	Implementasi Algoritma A* (A-star)	38
4.1.8.	Implementasi Teknik <i>Crossover</i>	40
4.2.	Analisis Sistem	43
4.2.1.	Analisis Implementasi Algoritma A*	43
4.2.2.	Analisis Implementasi Teknik <i>Crossover</i>	47
4.2.3.	Analisis Hasil Permainan	48
BAB 5		
KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
Daftar Pustaka		50
LAMPIRAN		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Pengkodean Kandidat Solusi Menjadi Kromosom.....	8
Gambar 2.2. Ilustrasi Proses Evolusi.....	10
Gambar 2.3. Ilustrasi <i>Single-Point Crossover</i> dan <i>Multi-Point Crossover</i>	11
Gambar 2.3. Ilustrasi <i>Mutation</i>	11
Gambar 3.1. Rancangan Arsitektur Sistem	14
Gambar 3.2. Rancangan Diagram Alir Sistem	16
Gambar 3.3. Diagram Skenario	20
Gambar 3.4 Diagram Alir Algoritma A*	23
Gambar 3.5. Lanjutan Diagram Alir Algoritma A*	24
Gambar 3.6. Diagram Alir Algoritma Genetik.....	26
Gambar 3.7. Lanjutan Diagram Alir Algoritma Genetik	27
Gambar 3.8. Rancangan Menu Utama <i>Game</i>	28
Gambar 3.9. Rancangan Layar Permainan	29
Gambar 3.10. Rancangan Layar Menu.....	29
Gambar 4.1 Menu utama	30
Gambar 4.2 Menu Permainan.....	31
Gambar 4.3 Layar Permainan.....	32
Gambar 4.4 <i>Map Normal</i>	33
Gambar 4.5 <i>Map Boss</i>	33
Gambar 4.6 <i>Spritesheet</i> Karakter Pemain	34
Gambar 4.7 <i>Spritesheet</i> Karakter Musuh	36
Gambar 4.8 <i>Spritesheet</i> Karakter Boss.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data hasil implementasi algoritma A*	43
Tabel 4.2 Tabel contoh data setelah dianalisa	45
Tabel 4.3 Tabel kemungkinan <i>Precision and Recall</i>	46
Tabel 4.4 Hasil Implementasi Algoritma Genetik	47
Tabel 4.5 Tabel hasil permainan	48

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam sebuah *game*, khususnya *role-playing game*, pemain akan disuguhkan sebuah dunia dimana pemain dapat bergerak dengan bebas dengan lingkup ruangan tertentu. Karenanya salah satu interaksi yang sering terjadi adalah pengejaran, dimana objek dalam game akan mendekati pemain untuk kemudian melakukan tugasnya, seperti : melakukan pertarungan, memberikan informasi, dll. Untuk dapat melakukan pengejaran dengan baik, diperlukan penentuan jalur terpendek yang harus diambil. Algoritma A* merupakan salah satu algoritma untuk mendapatkan solusi optimal dalam penentuan jalur. Algoritma A* merupakan algoritma terarah, yang berarti bahwa algoritma ini tidak mencari jalur terpendek secara acak, namun dengan menentukan arah terbaik untuk melakukan pencarian, terkadang juga melakukan *backtracking* untuk mencoba jalur alternatif. Inilah yang membuat algoritma A* begitu fleksibel (Rabin, 2002).

Algoritma genetik merupakan suatu algoritma untuk pencarian berdasarkan konsep seleksi alam dan gen alami. Algoritma genetik dikembangkan untuk mensimulasikan beberapa proses yang diteliti dalam evolusi alami, proses yang beroperasi pada kromosom (Mathew, n.d.). Algoritma ini cocok digunakan pada pengembangan *role-playing game*, dimana pemain dapat mengembangkan karakter yang dimainkannya secara bebas. Algoritma ini dapat memberikan kemampuan kepada sistem untuk beradaptasi dengan berbagai macam kondisi yang tidak dapat diprediksi.

Dengan mengimplementasikan algoritma A* dan algoritma genetik, khususnya pada teknik *crossover*, penulis akan mengembangkan suatu karakter yang memiliki kecerdasan buatan dan diimplementasikan dalam sebuah *role-playing game*. Dengan implementasi kedua algoritma ini, diharapkan karakter pada *game* yang dikembangkan ini dapat meningkatkan tingkat kesulitan permainan.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah, berapa besar pengaruh implementasi A* dan teknik *crossover* yang diterapkan terhadap hasil permainan?

1.3 Batasan Masalah

Di dalam batasan masalah dijelaskan parameter-parameter lingkungan penelitian yang menjadi pembatas dalam penelitian yang dilakukan.

1. *Game* yang dibangun adalah *game* 2 dimensi.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java dan dijalankan pada perangkat *android*.
3. Penelitian tidak membahas tentang antarmuka dari sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah membangun sebuah *role-playing game* yang mengimplementasikan algoritma A* dan teknik *crossover* yang kemudian akan diamati tingkat keberhasilan solusi yang dihasilkan.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan dan membaca beberapa buku, artikel, jurnal, makalah maupun situs internet mengenai algoritma A* dan teknik *crossover* pada algoritma genetik serta beberapa referensi lainnya untuk menunjang pencapaian tujuan tugas akhir.

b. Analisis Masalah

Memahami cara kerja algoritma genetik dan memahami cara kerja algoritma A* untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya.

c. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur, perancangan data, perancangan antarmuka, dan perancangan prosedural sistem.

d. Pengkodean

Pada tahap ini sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman

e. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian program dan mencari kesalahan pada program hingga program tersebut dapat berjalan seperti apa yang diharapkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab 1 berisi pendahuluan yang memuat Latar Belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penelitian

Bab 2 berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang menjelaskan dasar teori dalam tugas akhir ini. Teori yang akan dibahas dalam bab ini antara lain teori mengenai algoritma A*, teori mengenai teknik *crossover* pada algoritma genetik, dan *game design* untuk *role-playing game*..

Bab 3 berisi tentang perancangan sistem yang memuat rancangan antar muka sistem, *flowchart* dari sistem dan kebutuhan sistem.

Bab 4 berisi hasil dari penelitian atau implementasi serta pembahasan atau analisis dari penelitian yang dilakukan yang berupa penjelasan teoritis dan *capture* tampilan sistem beserta penjelasannya.

Bab 5 berisi pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil analisis kegiatan riset/implementasi dalam penyusunan Tugas Akhir.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan terhadap sistem mengacu pada hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan algoritma A* dan teknik *crossover* pada sistem dapat memberikan kecerdasan buatan kepada sistem, sehingga meningkatkan tingkat kesulitan permainan dan mengurangi persentase kemenangan *player* sebanyak 81.25%.
2. Teknik *crossover* membantu dalam penentuan karakter musuh pada permainan.

5.2 Saran

1. Perlu ditambahkan penggunaan *waypoint* yang lebih baik pada *map* sehingga pencarian jalur bisa lebih efektif.
2. Mekanisme gerakan karakter pemain dan karakter musuh perlu diperbaiki, sehingga gerakan tidak terlihat kaku.

Daftar Pustaka

- Adams, S. & Rollings, A. (2007). *Game Design and Development*. Pearson Prentice Hall.
- Bourg, D. M. & Seeman, G. (2004). *AI for Game Developers*. O'Reilly.
- Graham, R., McCabe, H. & Sheridan, S. (n.d.). *Pathfinding in Computer Games*. Diakses 24 Juli 2012, dari <http://gamesitb.com/pathgraham.pdf>
- Jones, T. M. (2003). *AI Application Programming*. Charles River Media
- Mathew, T.V., (n.d.) . Genetic Algorithm, diakses 23 Juli 2012, dari http://www.civil.iitb.ac.in/tvm/2701_dga/2701-ga-notes/gadoc.pdf.
- Rabin, S. (2002). *AI Game Programming Wisdom*. Charles River Media, Inc.
- Sanjay, S., Pradeep, S., Manikanta, V., Kumara, S. S., dan Harsha, P., (2011). Genetic Algorithm Approach for the Selection of Projects in Public R&D Institutions. Diakses 23 Juli 2012, dari <http://www.ijcse.com/docs/INDJCSE11-02-04-176.pdf>.
- Setiawan, W. (2010). *Pembahasan Pencarian Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan A**. Diakses 23 Juli 2012, dari <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2010-2011/Makalah2010/MakalahStima2010-009.pdf>