

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A* DAN DFS DALAM GAME
BOMBERMAN BERBASIS AS3**

Skripsi



oleh
SUTIAN EFFENDY
22084431

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

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A* DAN DFS DALAM GAME
BOMBERMAN BERBASIS AS3**

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

SUTIAN EFFENDY
22084431

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* DAN DFS DALAM GAME BOMBERMAN BERBASIS AS3

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, 29 November 2013



SUTIAN EFFENDY

22084431

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA A* DAN DFS
DALAM GAME BOMBERMAN BERBASIS AS3

Nama Mahasiswa : SUTIAN EFFENDY

N I M : 22084431

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2013/2014

© UKDW

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 29 November 2013

Dosen Pembimbing I

*see
pendadara*



Nugroho Agus Haryono, M.Si

Dosen Pembimbing II



Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA A* DAN DFS DALAM GAME BOMBERMAN
BERBASIS AS3

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

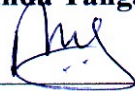



SUTIAN EFFENDY
22084431

dalam Ujian Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada tanggal 9 Januari 2014

Nama Dosen

1. Nugroho Agus Haryono, M.Si
2. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.
3. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom

Tanda Tangan



Dekan,

(Drs. Wimmie Handiwidjojo. MIT.)

Ketua Program Studi,

(Nugroho Agus Haryono. M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, dan rahmatnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Algoritma A^* dan *Depth First Search* (DFS) dalam game bomberman berbasis AS3” dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan dan penyusunan laporan ini disusun untuk melengkapi dan memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, juga bertujuan untuk melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat.


Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak dibantu, didukung dan dibimbing oleh banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun laporan Tugas Akhir, antara lain kepada:

1. **Bapak Nugroho Agus Haryono S.Si.,M Si.** selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu memberikan masukan dan saran serta selalu sabar dalam membimbing penulis baik dalam mengerjakan program, penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. **Ibu Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan masukan dan saran serta selalu sabar dalam membimbing penulis baik dalam mengerjakan program, penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Keluarga **Hie Djoen Khiong** dan **Riana Dewi** yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. **Leonardus Windiono** selaku guru coding yang mengajarkan coding dari dasar sampai kompleks, memotivasi, mengarahkan dan mengajarkan logika dalam coding dalam pengerjaan Tugas Akhir.

5. Teman-teman yang sudah dengan senang hati memberikan arahan, dan saran, dalam pengerjaan Tugas Akhir yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis dengan rendah hati menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran untuk kemajuan. Dan penulis meminta maaf apabila ada kesalahan kata dalam penulisan laporan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak orang.

Yogyakarta, Desember 2013



Sutian Effendy

©UKYDIN

ABSTRAK

Implementasi Algoritma A^* dan DFS dalam game Bomberman berbasis AS3

Bomberman adalah salah satu permainan yang bergenre petualangan fantasi (*fantasy adventure*) yang dimainkan di sebuah bidang papan oleh satu user (pemain), dimana karakter yang dimainkan (Bomberman) mampu mengeluarkan bom yang akan meledak untuk menghancurkan batu yang menghalangi jalannya, serta mampu membunuh musuh-musuh yang akan menyerangnya. Untuk menyelesaikan satu *stage* pemain haruslah mencari *gate* yang tersembunyi di bawah sebuah batu penghalang, untuk menyelesaikan semua stage pemain akan mendapat bantuan dari item yang didapat di bawah batu penghalang yang dihancurkan.

Penulis mengimplementasikan dua algoritma yaitu algoritma A^* dan algoritma *Depth First Search* (DFS) untuk membuat dua monster yang memiliki dua pola gerak yang khusus.

Hasil penelitian ini adalah permainan Bomberman yang diimplementasikan algoritma (baik A^* dan DFS) lebih sulit dari pada permainan Bomberman yang tidak di terapkan algoritma, hal tersebut didukung oleh hasil 96% dari sampel mengatakan bahwa permainan Bomberman pertama (dengan algoritma) lebih sulit dari pada permainan Bomberman kedua (tanpa algoritma).

Kata Kunci : Algoritma, A^* , *Depth First Search*, Permainan, Bomberman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	1
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Kecerdasan Buatan	5
2.2.2. Graf	5
2.2.3. Algoritma A^*	6
2.2.4. Algoritma <i>Depth First Search</i> (DFS)	7
2.2.5. <i>Manhattan Distance</i>	7
2.2.6. Permainan Bomberman	8
BAB 3 Analisis dan Perancangan Sistem	10
3.1. Alat Penelitian	10
3.1.1. Perangkat Keras	10
3.1.2. Perangkat Lunak	10

3.2. Rancangan Sistem.....	10
3.2.1. <i>Flowchart</i> penerapan algoritma <i>A*</i> dan <i>Depth First Search</i>	10
3.3 Perancangan <i>User Interface</i>	14
3.3.1 <i>Main Page</i>	14
3.3.2 <i>High Score Page</i>	14
3.3.3 <i>Help Page</i>	15
3.3.4 <i>Main Stage</i>	16
3.4 Elemen-elemen game desain.....	16
3.4.1 <i>Gameplay</i>	17
3.4.2 <i>Roleplay</i>	17
3.4.3 <i>Core mechanic</i>	17
3.4.4 <i>Input</i>	17
3.4.5 <i>Challenges & Reward</i>	18
3.4.6 <i>Level</i>	18
3.4.6.1 <i>Level 1</i>	18
3.4.6.2 <i>Level 2</i>	18
3.4.6.3 <i>Level 3</i>	18
3.4.6.4 <i>Level 4</i>	18
3.4.6.5 <i>Level 5</i>	19
3.4.7 <i>Quest</i>	19
3.4.8 <i>Interest</i>	19
Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem.....	20
4.1. Implementasi Sistem	20
4.1.1 Implementasi Rancangan Tampilan.....	20
4.1.1.1 <i>Mainpage</i>	20
4.1.1.2 <i>Mainstage</i>	21
4.1.1.3 <i>Helppage</i>	22
4.1.1.4 <i>Highscorepage</i>	22
4.1.2 Implementasi Algoritma.....	23
4.1.2.1 <i>A*</i>	23
4.1.2.2 <i>Depth First Search</i>	23

4.2. Analisis Sistem.....	24
4.2.1 Pengujian Program.....	24
4.3. Analisis Program.....	27
4.4. Hasil Penelitian.....	28
BAB 5 Kesimpulan dan Saran.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1</i>	Contoh Graf.....	5
<i>Gambar 2.2</i>	<i>A* estimated-total-cost</i>	6
<i>Gambar 2.3</i>	Contoh <i>Depth First Search</i>	7
<i>Gambar 2.4</i>	Contoh <i>Manhattan Distance</i>	8
<i>Gambar 3.1</i>	<i>Flowchart</i> penerapan algoritma <i>A*</i> pada monster1	12
<i>Gambar 3.2</i>	<i>Flowchart</i> penerapan algoritma <i>Depth First Search</i> pada monster2	13
<i>Gambar 3.3</i>	<i>Mainpage</i> dari permainan Bomberman.....	14
<i>Gambar 3.4</i>	<i>Highscorepage</i> dari permainan Bomberman.....	15
<i>Gambar 3.5</i>	<i>Helppage</i> pada permainan Bomberman.....	15
<i>Gambar 3.6</i>	<i>Mainstage</i> pada permainan Bomberman.....	16
<i>Gambar 4.1</i>	<i>Mainpage</i>	21
<i>Gambar 4.2</i>	<i>Mainstage</i>	21
<i>Gambar 4.3</i>	<i>Helppage</i>	22
<i>Gambar 4.4</i>	<i>Highscorepage</i>	22
<i>Gambar 4.5</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>A*</i> ke satu	24
<i>Gambar 4.6</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>A*</i> ke dua	25
<i>Gambar 4.7</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>A*</i> ke tiga.....	25
<i>Gambar 4.8</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>Depth First Search</i> ke satu.....	26
<i>Gambar 4.9</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>Depth First Search</i> ke dua	26
<i>Gambar 4.10</i>	Pengujian permainan dengan algoritma <i>Depth First Search</i> ke tiga	27
<i>Gambar 4.11</i>	<i>Piechart</i> hasil kuisisioner permainan yang lebih susah dan alasannya.....	28
<i>Gambar 4.12</i>	<i>Piechart</i> hasil kuisisioner permainan yang akan dimainkan lagi dan alasannya	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel detail per-level.....	19
Tabel 4.1	Tabel hasil pengujian.....	27

©UKDW

ABSTRAK

Implementasi Algoritma A^* dan DFS dalam game Bomberman berbasis AS3

Bomberman adalah salah satu permainan yang bergenre petualangan fantasi (*fantasy adventure*) yang dimainkan di sebuah bidang papan oleh satu user (pemain), dimana karakter yang dimainkan (Bomberman) mampu mengeluarkan bom yang akan meledak untuk menghancurkan batu yang menghalangi jalannya, serta mampu membunuh musuh-musuh yang akan menyerangnya. Untuk menyelesaikan satu *stage* pemain haruslah mencari *gate* yang tersembunyi di bawah sebuah batu penghalang, untuk menyelesaikan semua stage pemain akan mendapat bantuan dari item yang didapat di bawah batu penghalang yang dihancurkan.

Penulis mengimplementasikan dua algoritma yaitu algoritma A^* dan algoritma *Depth First Search* (DFS) untuk membuat dua monster yang memiliki dua pola gerak yang khusus.

Hasil penelitian ini adalah permainan Bomberman yang diimplementasikan algoritma (baik A^* dan DFS) lebih sulit dari pada permainan Bomberman yang tidak di terapkan algoritma, hal tersebut didukung oleh hasil 96% dari sampel mengatakan bahwa permainan Bomberman pertama (dengan algoritma) lebih sulit dari pada permainan Bomberman kedua (tanpa algoritma).

Kata Kunci : Algoritma, A^* , *Depth First Search*, Permainan, Bomberman

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai macam permainan pencarian rute terdekat atau *shortest path* seperti Bomberman, dan Pacman sudah banyak dibuat. Sedangkan dari awal munculnya permainan Bomberman langkah monster yang ada di permainan Bomberman tidak berpola khusus, dan tidak mengejar karakter, hal tersebut membuat permainan Bomberman menjadi lebih mudah sebab tidak ada tekanan dalam memilih jalan.

Masalah di atas dapat di selesaikan dengan memasukan beberapa algoritma *Path Finding*, hal ini di maksudkan untuk membuat pola langkah monster menjadi tidak acak. Algoritma *Path Finding* yang akan dipakai adalah algoritma A^* dan Depth First Search (*DFS*). Penerapannya pada monster dip permainan Bomberman adalah adanya 2 tipe monster dalam 1 *map*, dimana satu monster menggunakan algoritma A^* dan satunya lagi menggunakan algoritma *DFS*.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan adanya *game* bomberman yang dimana monster-monsternya sudah menerapkan algoritma *Path Finding* khususnya algoritma A^* dan *DFS*, sehingga monster-monster yang ada pada game Bomberman memiliki pola yang tidak mudah ditebak.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

Implementasi algoritma A^* dan *DFS* pada penentuan langkah monster-monster di permainan Bomberman.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti memberikan batasan masalah untuk sistem permainan yang akan di buat sebagai berikut :

Permainan yang dibuat harus menggunakan bahasa pemrograman AS3.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti :

- a) Untuk mengetahui apakah algoritma A* dan DFS dapat diimplementasikan pada monster-monster di permainan Bomberman.
- b) Untuk mengetahui apakah dengan penerapan algoritma A* dan DFS pada permainan Bomberman membuat permainan Bomberman menjadi lebih sulit dibandingkan dengan permainan Bomberman tidak menggunakan algoritma.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode sebagai arahan dalam perancangan, dan pengimplementasian terhadap sistem yang di buat. Metode-metode tersebut sebagai berikut:

1. Studi pustaka

Studi pustaka di lakukan dengan mempelajari dan mengutip teori-teori melalui buku, artikel, dan jurnal sebagai arahan pendukung yang berhubungan dengan *Artificial Intelligence*, *Path Finding* dan penerapan algoritma A* dan DFS .

2. Perancangan sistem dan implementasi.

Dalam proses perancangan sistem terdiri dari beberapa tahap,

- a) Menyimpan gambar yang di perlukan untuk membuat permainan Bomberman dalam format PNG,
- b) Membuat 6 desain tipe *map* yang berbeda,
- c) Memasukan gambar monster-monster, *Power Up*, *Life Point*, *max bom*, *Brick*, *Steel*, *Next Gate* kedalam *Map*,
- d) Mengacak letak *Power Up*, *Life Point*, *Max bom* dan *Next Gate* di dalam *Brick*.

- e) Membuat Bomberman sudah bisa mengeluarkan bom, penambahan fungsi *remove* monster1 dan monster2, dan *remove Brick* jika terkena bom.
- f) Monster1 dan Monster2 sudah diimplementasikan dengan algoritma *A** dan *DFS*.
- g) Meng-*update* kemampuan Bomberman jika mendapat *Power Up*, *Life Point*, dan *Max* bom, serta membuat bomberman berpindah *Map* jika masuk ke dalam *Next Gate*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini yang berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM pada bab ini berisi perancangan sistem yang akan memberikan gambaran sistem yang akan dibuat, serta prosedur-prosedur yang digunakan dalam sistem.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM pada bab ini memuat hasil implementasi, dan pembahasan dari implementasi tersebut.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi algoritma A^* dan *Depth First Search* dalam permainan Bomberman, didapat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Algoritma A^* lebih baik dari algoritma *Depth First Search* berdasarkan keefektifan langkah yang diambil.
- b. Algoritma A^* dan *Depth First Search* cocok untuk diterapkan di permainan Bomberman sebab dengan kombinasi dua algoritma tersebut membuat dua buah pola langkah yang berbeda dan susah ditebak oleh pemain sehingga membuat permainan lebih sulit dan menantang.
- c. 96% dari sampel pemain mengatakan bahwa penambahan algoritma A^* dan *Depth First Search* pada monster 1 dan 2 di permainan Bomberman membuat permainan menjadi lebih sulit.

5.2 Saran

Dari sistem yang dibuat penulis masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis memberikan beberapa saran untuk mengembangkan permainan Bomberman:

- a. Mengimplementasikan algoritma pencarian lain.
- b. Menambahkan fitur-fitur (jumlah monster, jumlah *power up*, tipe *power up* yang berbeda) agar permainan lebih sulit, menantang, dan menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Bondy A, J., & Murty U R, S. (1976). *GRAPH THEORY WITH APPLICATIONS*. New York: The Macmillan Press Ltd.

Buckland, M. (2005). *Programming Game AI by Example*. Los Rios Boulevard Plano: Wordware Publishing, Inc.

Coppin, B. (2004). *Artificial Intelligence Illuminated*. JONES and BARTLETT .

Meisadri, R., & Indriani, N. (2013). Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) vol 2 no 1. *PEMBANGUNAN GAME FIRST PERSON SHOOTER 3D ALIEN HUNTER* , 1-6.

Millington, I., & Funge, J. (2009). *Artificial Intelligence For Games Second Edition*. Burlington: Morgan Kaufmann.

Rengga, P. D., Muhammad, A., & Djuriatno, W. (2012). JURNAL EECCIS VOL 6 NO 2. *Pencarian Rute Terdekat Pada Labirin Menggunakan Metode A** , 1-4.

Saputri H, M., Arisandi, D., & Salim S, O. (2012). Rancangan Permainan Othello Berbasis Android Menggunakan Algoritma Depth First Search. *Jurnal Dunia Teknologi Informasi vol 1* , 28-34.

Wakhidah, N. (2009). Penerapan Metode DEPTH FIRST SEARCH (DFS) pada Permainan Menara Hanoi . *TRANSFORMATIKA VOL 7* , 44-50.

