

IMPLEMENTASI AGENT-BASED DUNGEON GROWING UNTUK PEMBUATAN PETA DAN GENETIC ALGORITHM UNTUK MENEMUKAN SOLUSI TERBAIK PADA GAME ROGUELIKE

Tanzilal Rizky Mubaroka
(12.04.1.1.1.00037)

Pembimbing 1 : Yonathan Ferry H, S.T.,MIT
Pembimbing 2 : Cucun Very Angkoso., S.T.,MT.

ABSTRAK

Game sekarang ini sudah tidak asing bagi kebanyakan orang dan telah ada di banyak perangkat mulai dari komputer, *console* maupun *Smartphone*. Pada pembuatan *game* terdapat banyak proses yang dilakukan, salah satunya adalah desain *level*. Semua asset yang di pakai dalam pembuatan desain *level* dibuat oleh pengembang *game* dan semua itu statis, juga membutuhkan waktu dalam proses pembuatannya. Penelitian ini mengimplementasikan sebuah metode *Procedural Content Generation* (PCG) bernama *Agent-based dungeon growing* yang akan membuat layout peta *dungeon* secara dinamis untuk *Game Roguelike*. Metode *agent-based dungeon growing* dapat diterapkan pada pembuatan *level* *dungeon* dengan spesifikasi ruangan-ruangan terpisah yang dihubungkan dengan koridor. Hasil pengujian dari Behaviour atau perilaku yang diterapkan pada agent dapat menghasilkan *level* peta *dungeon* dengan kemungkinan menghasilkan ruangan terisolasi paling tinggi 30% dalam 10 kali percobaan dan jumlah ruangan terisolasi paling tinggi hanya 1 ruangan terisolasi dalam satu *level* *dungeon*. Nilai dari jumlah langkah agent yang digunakan mempengaruhi jumlah ruangan yang dibuat. Hasil pengujian *game* ini dapat berjalan dengan baik pada *emulator* dan perangkat *android smartphone* dengan rata-rata kecepatan 0,016262 detik pada perangkat *android smartphone*.

Kata Kunci : *Game, Agent-based dungeon growing, Dungeon Generation, Android.*



[HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR ISI

	Hal.
COVER	i
JUDUL	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
HALAMAN MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1. Tujuan	2
1.3.2. Manfaat	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Metodologi Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1. <i>Video Game</i>	5
2.2. <i>Procedural Content Generation (PCG)</i>	6
2.3. <i>Dungeon</i>	6
2.4. <i>Agent-based dungeon growing</i>	7
2.5. <i>Ray Casting</i>	9
2.6. <i>Genetic algorithm (GA)</i>	9
2.7. <i>Travelling Salesmen Problem (TSP)</i>	14
2.8. <i>Breadth-first Search (BFS)</i>	14
2.9. <i>Penelitian Sebelumnya</i>	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1. <i>Analisis Kebutuhan</i>	17
3.2. <i>Perancangan game</i>	17
3.3. <i>Alur kerja Agent-based dungeon growing</i>	21
3.4. <i>Alur Kerja Genetic algorithm untuk permasalahan TSP</i>	25
3.5. <i>Perancangan User Interface</i>	27
3.6. <i>Skenario Uji Coba</i>	30



BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM.....	33
4.1. Spesifikasi Perangkat	33
4.2. Implementasi <i>User Interface</i>	34
4.2.1 Halaman Main Menu.....	34
4.2.2 Halaman Info	35
4.2.3 Halaman Help	35
4.2.4 Halaman <i>Gameplay</i>	36
4.2.5 Halaman Pause.....	38
4.2.6 Halaman <i>Game over</i>	39
4.3. Implementasi Code	39
4.3.1. Implementasi <i>Agent-based</i>	40
4.3.2. Implementasi <i>Genetic algorithm</i>	41
4.4. Pengujian.....	43
4.4.1. Ujicoba Emulator dan Perangkat Android <i>Smartphone</i>	43
4.4.2. Ujicoba ubah parameter pada <i>Agent-based</i> <i>dungeon growing</i>	48
4.4.3. Ujicoba ubah parameter pada <i>genetic algorithm</i>	63
4.4.4. Ujicoba Fungsional <i>Gameplay</i>	78
4.4.5. Ujicoba Whitebox pada metode	82
4.4.6. Ujicoba Beta	88
BAB V PENUTUP.....	93
5.1. Kesimpulan.....	93
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	97
Lampiran A : <i>SourceCode</i> Program	97
<i>Sourcecode</i> Dungeon Generator (<i>Agent-based Dungeon</i> <i>Growing</i>)	97
<i>Sourcecode</i> Dungeon Path Solving (<i>Genetic Algorithm</i>)	127
FORM KUESIONER <i>GAME DUNGEON RUNNER</i> ..	142
TENTANG PENULIS.....	143



DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2. 1 Contoh <i>Dungeon</i> dalam <i>Game</i>	7
Gambar 2. 2 Contoh langkah pergerakan agent-based dengan blind method	8
Gambar 2. 3 Urutan langkah <i>Genetic Algorithm</i>	10
Gambar 2. 4 Ilustrasi metode crossover – langkah satu.....	11
Gambar 2. 5 Ilustrasi metode crossover – langkah dua.....	12
Gambar 2. 6 Ilustrasi metode crossover – langkah tiga	12
Gambar 2. 7 Ilustrasi metode mutasi	13
Gambar 2. 8 Urutan penjelasan BFS.....	14
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> alur <i>game</i>	18
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> <i>gameplay</i>	20
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> <i>Room Agent</i>	22
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> <i>Corridor Agent</i>	24
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> <i>Genetic algorithm</i>	26
Gambar 3. 6 Rancangan Tampilan Main Menu	27
Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan <i>Gameplay</i>	28
Gambar 3. 8 Rancangan Tombol Aksi.....	29
Gambar 3. 9 Rancangan tampilan <i>Gameover</i>	30
Gambar 4. 1 Halaman <i>Main Menu</i>	34
Gambar 4. 2 Halaman Info.....	35
Gambar 4. 3 Halaman Help 1.....	35
Gambar 4. 4 Halaman Help 2.....	36
Gambar 4. 5 Halaman <i>Gameplay</i>	36
Gambar 4. 6 Halaman Pause.....	38
Gambar 4. 7 Halaman menang.....	39
Gambar 4. 8 Tampilan Log Hasil Run Proses <i>Agent-based</i>	48
Gambar 4. 9 Ujicoba Pada Perangkat Android.....	48
Gambar 4. 10 Contoh map dengan Ruang terisolasi.....	49
Gambar 4. 11 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan <i>Dungeon</i> 30 tile.....	50
Gambar 4. 12 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan <i>Dungeon</i> 30 tile.....	51
Gambar 4. 13 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan <i>Dungeon</i> 30 tile.....	52



Gambar 4. 14 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan Dungeon 45 tile	54
Gambar 4. 15 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan Dungeon 45 tile	55
Gambar 4. 16 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan Dungeon 45 tile	56
Gambar 4. 17 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan Dungeon 60 tile	58
Gambar 4. 18 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan Dungeon 60 tile	59
Gambar 4. 19 Grafik Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan Dungeon 60 tile	60
Gambar 4. 20 Tampilan Log Hasil Run Proses <i>Genetic algorithm</i>	63
Gambar 4. 21 Level Dungeon untuk Ujicoba GA.....	63
Gambar 4. 22 Grafik Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.365	
Gambar 4. 23 Grafik Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.566	
Gambar 4. 24 Grafik Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.767	
Gambar 4. 25 Grafik Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.3	69
Gambar 4. 26 Grafik Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.5	70
Gambar 4. 27 Grafik Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.7	71
Gambar 4. 28 Grafik Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.3	73
Gambar 4. 29 Grafik Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.5	74
Gambar 4. 30 Grafik Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.7	75
Gambar 4. 31 <i>Flow Graph Pseudocode Agernt-based</i>	84
Gambar 4. 32 <i>Graph Matrice</i> dari <i>Flow Graph Pseudocode Agernt-based</i>	85
Gambar 4. 33 <i>Flow Graph Pseudocode Genetic Algorithm</i>	87
Gambar 4. 34 <i>Graph Matrice</i> dari <i>Flow Graph Pseudocode Genetic Algorithm</i>	88



DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2. 1. Tabel penelitian sebelumnya	15
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras dan perangkat lunak laptop	33
Tabel 4. 2 Spesifikasi perangkat android.....	33
Tabel 4. 3 Hasil ujicoba pada emulator WQVGA400 1024MB.....	44
Tabel 4. 4 Hasil ujicoba pada <i>Smartphone</i> OPPO F1s	45
Tabel 4. 5 Hasil ujicoba pada <i>Smartphone</i> OPPO A11w.....	46
Tabel 4. 6 Hasil ujicoba pada <i>Smartphone</i> Galaxy Tab SM-T285	47
Tabel 4. 7 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan Dungeon 30 tile	49
Tabel 4. 8 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan Dungeon 30 tile	50
Tabel 4. 9 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan Dungeon 30 tile	52
Tabel 4. 10 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan Dungeon 45 tile.....	53
Tabel 4. 11 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan Dungeon 45 tile.....	54
Tabel 4. 12 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan Dungeon 45 tile.....	56
Tabel 4. 13 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 100 dan Dungeon 60 tile.....	57
Tabel 4. 14 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 300 dan Dungeon 60 tile.....	58
Tabel 4. 15 Ujicoba Langkah <i>Agent</i> = 500 dan Dungeon 60 tile.....	60
Tabel 4. 16 Hasil Rata-Rata Setiap Ujicoba Parameter Pada Metode <i>Agent-based dungeon growing</i>	61
Tabel 4. 17 Perbandingan Waktu Proses (detik) ujicoba antar perangkat ujicoba untuk metode <i>Agent-based Dunegon Growing</i>	62
Tabel 4. 18 Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.3	64
Tabel 4. 19 Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.5	65
Tabel 4. 20 Ujicoba GA generasi = 50 dan mutasi rate = 0.7	67
Tabel 4. 21 Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.3	68
Tabel 4. 22 Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.5	69
Tabel 4. 23 Ujicoba GA generasi = 250 dan mutasi rate = 0.7	71
Tabel 4. 24 Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.3	72
Tabel 4. 25 Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.5	73
Tabel 4. 26 Ujicoba GA generasi = 500 dan mutasi rate = 0.7	75
Tabel 4. 27 Hasil Rata-Rata Setiap Ujicoba Parameter Pada Metode <i>Genetic Algorithm</i>	76
Tabel 4. 28 Ujicoba penerapan GA dalam <i>level random</i> yang dibuat dengan metode <i>Agent-based Dungeon Growing</i>	77
Tabel 4. 29 Perbandingan Waktu Proses (detik) ujicoba antar perangkat ujicoba untuk metode <i>Genetic Algorithm</i>	77
Tabel 4. 30 Ujicoba fungsionalitas <i>gameplay</i>	78



Tabel 4. 31	Pseudocode Agentbased Dungeon Growing	82
Tabel 4. 32	Pseudocode <i>Genetic Algorithm</i>	86
Tabel 4. 33	Hasil Pengolahan Data Kuesioner Pertanyaan ke-1.....	89
Tabel 4. 34	Hasil Pengolahan Data Kuesioner Pertanyaan ke-2.....	89
Tabel 4. 35	Hasil Pengolahan Data Kuesioner Pertanyaan ke-3.....	90
Tabel 4. 36	Hasil Pengolahan Data Kuesioner Pertanyaan ke-4.....	90
Tabel 4. 37	Hasil Pengolahan Data Kuesioner Pertanyaan ke-3.....	91

