

PERBANDINGAN ALGORITMA MAZE GENERATION PADA PERMAINAN ONLINE MAZE SURVIVAL BERBASIS WEBGL DENGAN PENYIMPANAN PADA CLOUD

Abdullah Fahmi
(14.04.1.1.1.00081)

Pembimbing 1 : Yonathan Ferry Hendrawan., S.T., M.IT.
Pembimbing 2 : Ari Kusumaningsih, S.T., M.T.

ABSTRAK

Permainan adalah salah satu media hiburan yang dimainkan oleh semua kalangan baik dari anak-anak hingga dewasa, terutama permainan *online*. Permainan *online* merupakan jenis permainan yang banyak diminati, hal ini menjadi alasan permainan *online* terus dikembangkan. Pada penelitian ini, sebuah permainan *online* dikembangkan dengan mengimplementasikan algoritma *maze generation* yang terbaik dan penyimpanan *cloud* untuk pembuatan permainan *maze*. Algoritma yang dibandingkan adalah *Binary Tree*, *Aldous-Broder*, *Hunt-and-Kill*, *Growing Tree*, dan *Wilson's*. Algoritma pilihan yang terbaik diterapkan untuk menghasilkan lintasan *maze* sedangkan penyimpanan *cloud* digunakan untuk menyimpan akun *player*, *score*, dan *result games*. Selain itu, permainan ini juga dibuat menggunakan WebGL untuk pembuatan objek berbasis web. Hasil pengujian perbandingan *maze* menunjukkan bahwa algoritma tercepat untuk membuat *maze* adalah algoritma *Binary Tree* dengan rata-rata waktu 5,13 *milliseconds* pada ukuran *maze* 30x30. Dalam pengujian efisiensi penyimpanan, penyimpanan *cloud* lebih efisien dibandingkan penyimpanan lokal, dengan rata-rata waktu 21,20 *milliseconds*.

Kata Kunci : WebGL, Algoritma *Maze Generation*, *Cloud*.



COMPARISON OF MAZE GENERATION ALGORITHM ON ONLINE GAME MAZE SURVIVAL BASED ON WEBGL WITH CLOUD STORAGE

Abdullah Fahmi
(14.04.1.1.1.00081)

Supervisor : Yonathan Ferry Hendrawan., S.T., M.IT.
Adviser : Ari Kusumaningsih, S.T., M.T.

ABSTRACT

The game is one of the entertainment media that is played by all circles from children to adults, especially online games. Online games are a type of game that is in great demand, this is the reason online games continue to be developed. In this study, an online game was developed by implementing the best maze generation algorithm and cloud storage for making maze games. The algorithms that are compared are Binary Tree, Aldous-Broder, Hunt-and-Kill, Growing Tree, and Wilson's. The best choice algorithm is applied to produce the maze path while cloud storage is used to store player accounts, scores, and result games. In addition, this game is also made using WebGL for the creation of web-based objects. The results of the maze comparison test show that the fastest algorithm to create a maze is the Binary Tree algorithm with an average time of 5.13 milliseconds in the size of the 30x30 maze. In testing storage efficiency, cloud storage is more efficient than local storage, with an average time of 21.20 milliseconds.

Keywords: WebGL, Maze Generation Algorithm, Cloud



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur senantiasa penulis ucapkan atas nikmat, karunia, rahmat, serta hidayah Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul:

“PERBANDINGAN ALGORITMA MAZE GENERATION PADA PERMAINAN ONLINE MAZE SURVIVAL BERBASIS WEBGL DENGAN PENYIMPANAN PADA CLOUD”

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak lepas dari peran dan dukungan berbagai pihak yang telah dengan tulus senantiasa memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi, hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh sebab itu, penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, rahmat, serta hidayah-Nya dalam menyelesaikan seluruh proses dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Kedua orang tua, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan semangat, baik dalam bentuk materi, moril, maupun doa-doa yang selalu dipanjatkan kepada Allah SWT.
3. Bapak Yonathan selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Ari selaku dosen pembimbing 2. Terima kasih telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis, sehingga mampu terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak dan ibu dosen Fakultas Teknik, khususnya dosen jurusan Teknik Informatika. Terima kasih telah memberikan ilmu-ilmunya selama perkuliahan.
5. Teman-teman COSMICS`14. Terima kasih telah menjadi teman seperjuangan dalam suka dan duka.
6. Teman-teman Warga Lab Teknik Informatika. Terima kasih atas kebersamaannya dan dukungannya selama ini.
7. Dan untuk semua pihak yang tidak disebutkan, yang turut berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih semuanya.



Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam pengetikan, penulisan, dan penyampaian dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan dikemudian hari.

Bangkalan, Januari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN 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	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR KODE SUMBER.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Sebelumnya	7
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Permainan <i>Online</i>	9
2.2.2. Algoritma <i>Maze Generation</i>	10
2.2.2.1. <i>Binary Tree</i>	10
2.2.2.2. <i>Aldous-Broder</i>	10
2.2.2.3. <i>Hunt-and-Kill</i>	10
2.2.2.4. <i>Growing Tree</i>	11
2.2.2.5. <i>Wilson's</i>	11
2.2.3. WebGL	11
2.2.4. <i>Cloud Computing</i>	12
2.2.5. <i>WebSocket</i>	13
2.2.6. <i>p5.js</i>	13
2.2.7. <i>Node.js</i>	13
2.2.8. <i>Socket.io</i>	14
BAB III RANCANGAN SISTEM	17



3.1.	Alur Kerja <i>Maze Generation</i>	17
3.1.1.	Alur Kerja <i>Binary Tree</i>	19
3.1.2.	Alur Kerja <i>Aldous-Broder</i>	21
3.1.3.	Alur Kerja <i>Hunt-and-Kill</i>	23
3.1.4.	Alur Kerja <i>Growing Tree</i>	24
3.1.5.	Alur Kerja <i>Wilson's</i>	26
3.2.	Alur Permainan <i>Maze Survival</i>	28
3.3.	Desain Antar Muka	31
3.4.	Skenario Uji Coba.....	33
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM		35
4.1.	Spesifikasi Perangkat	35
4.2.	Implementasi Algoritma <i>Maze Generation</i>	35
4.2.1.	Implementasi <i>Binary Tree</i>	41
4.2.2.	Implementasi <i>Aldous-Broder</i>	44
4.2.3.	Implementasi <i>Hunt-and-Kill</i>	46
4.2.4.	Implementasi <i>Growing Tree</i>	49
4.2.5.	Implementasi <i>Wilson's</i>	51
4.3.	Implementasi WebGL	54
4.3.1.	Implementasi Visual <i>Aldous-Broder</i>	55
4.3.2.	Implementasi Visual <i>Binary Tree</i>	56
4.3.3.	Implementasi Visual <i>Hunt-and-Kill</i>	57
4.3.4.	Implementasi Visual <i>Growing Tree</i>	58
4.3.5.	Implementasi Visual <i>Wilson's</i>	59
4.4.	Implementasi Antar Muka	60
4.4.1.	Halaman <i>Login</i>	61
4.4.2.	Halaman Beranda	62
4.4.3.	Halaman Profil	62
4.4.4.	Halaman Lobi	63
4.4.4.1.	Halaman Buat Lobi	63
4.4.4.2.	Halaman Ikut Lobi	63
4.4.4.3.	Halaman Utama Lobi.....	64
4.4.5.	Halaman Permainan	64
4.5.	Pengujian	67
4.5.1.	Hasil Pengujian <i>Maze Generation</i>	67
4.5.1.1.	Hasil Pengujian Ukuran 5×5.....	68
4.5.1.2.	Hasil Pengujian Ukuran 10×10.....	68
4.5.1.3.	Hasil Pengujian Ukuran 15×15.....	69
4.5.1.4.	Hasil Pengujian Ukuran 20×20.....	70
4.5.1.5.	Hasil Pengujian Ukuran 25×25.....	71

4.5.1.6. Hasil Pengujian Ukuran 30×30	72
4.5.2. Hasil Pengujian Perbandingan Penyimpanan <i>Cloud</i> dan Lokal.....	73
4.5.2.1. Hasil Pengujian Penyimpanan Lokal.....	73
4.5.2.2. Hasil Pengujian Penyimpanan <i>Cloud</i>	74
4.6. Analisa Hasil Pengujian	75
4.6.1. Analisa Hasil Pengujian <i>Maze Generation</i>	75
4.6.2. Analisa Hasil Pengujian Perbandingan Penyimpanan <i>Cloud</i> dan Lokal	76
BAB V PENUTUP	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81
BIODATA PENULIS.....	83





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen WebGL.....	12
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Alur Pembuatan <i>Maze</i>	17
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Inisialisasi Awal Matriks.....	18
Gambar 3.3. Contoh Matriks Hasil Inisialisasi Awal	19
Gambar 3.4. <i>Flowchart Binary Tree</i>	20
Gambar 3.5. Contoh Matriks Hasil <i>Binary Tree</i>	21
Gambar 3.6. <i>Flowchart Aldous-Broder</i>	21
Gambar 3.7. Contoh Matriks Hasil <i>Aldous-Broder</i>	22
Gambar 3.8. <i>Flowchart Hunt and Kill</i>	23
Gambar 3.9. Contoh Matriks Hasil <i>Hunt-and-Kill</i>	24
Gambar 3.10. <i>Flowchart Growing Tree</i>	25
Gambar 3.11. Contoh Matriks Hasil <i>Growing Tree</i>	26
Gambar 3.12. <i>Flowchart Wilson's</i>	27
Gambar 3.13. Contoh Matriks Hasil <i>Wilson's</i>	28
Gambar 3.14. <i>Flowchart</i> Alur Permainan	28
Gambar 3.15. <i>Flowchart</i> Proses <i>Login</i>	29
Gambar 3.16. <i>Flowchart</i> Layar Permainan	30
Gambar 3.17. <i>Mock-up</i> halaman <i>Login</i>	32
Gambar 3.18. <i>Mock-up</i> halaman <i>Lobby</i>	32
Gambar 3.19. <i>Mock-up</i> halaman Layar Permainan	33
Gambar 4.1. Hasil Eksekusi <i>Binary Tree</i>	43
Gambar 4.2. Hasil Eksekusi <i>Aldous-Broder</i>	45
Gambar 4.3. Hasil Eksekusi <i>Hunt-and-Kill</i>	48
Gambar 4.4. Hasil Eksekusi <i>Growing Tree</i>	51
Gambar 4.5. Hasil Eksekusi <i>Wilson's</i>	54
Gambar 4.6. Hasil Visual <i>Aldous-Broder</i>	56
Gambar 4.7. Hasil Visual <i>Binary Tree</i>	57
Gambar 4.8. Hasil Visual <i>Hunt-and-Kill</i>	58
Gambar 4.9. Hasil Visual <i>Growing Tree</i>	59
Gambar 4.10. Hasil Visual <i>Wilson's</i>	60
Gambar 4.11. Halaman <i>Login</i> Utama	61
Gambar 4.12. Halaman <i>Login</i> Input	61
Gambar 4.13. Halaman Beranda.....	62
Gambar 4.14. Halaman Profil.....	62
Gambar 4.15. Halaman Buat Lobi.....	63
Gambar 4.16. Halaman Ikut Lobi.....	63
Gambar 4.17. Halaman Utama Lobi.....	64



Gambar 4.18. Halaman Permainan	65
Gambar 4.19. Halaman Permainan Berakhir.....	67
Gambar 4.20. Grafik Perbandingan Waktu Eksekusi.....	76
Gambar 4.21. Grafik Perbandingan Waktu Penyimpanan	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 4.1. Spesifikasi Perangkat.....	35
Tabel 4.2. Penjelasan Objek pada Halaman Permainan	65
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Ukuran 5×5	68
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Ukuran 10×10	69
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Ukuran 15×15	70
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Ukuran 20×20	71
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Ukuran 25×25	72
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Ukuran 30×30	73
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Penyimpanan Lokal.....	74
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Penyimpanan <i>Cloud</i>	74
Tabel 4.11. Waktu Rerata Setiap Ukuran	75
Tabel 4.12. Rerata Waktu Penyimpanan	77





DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 2.1. Contoh Pengkodean Node.js.....	14
Kode Sumber 2.2. Contoh Pengkodean Socket.io Sisi Server.....	15
Kode Sumber 2.3. Contoh Pengkodean Socket.io Sisi Klien	16
Kode Sumber 4.1. Objek <i>Cell</i>	36
Kode Sumber 4.2. Objek <i>Matrix</i>	36
Kode Sumber 4.3. <i>Method randomInt</i>	37
Kode Sumber 4.4. <i>Method randomOdd</i>	37
Kode Sumber 4.5. <i>Method positionToIndex</i>	37
Kode Sumber 4.6. <i>Method cellOfRoom</i>	38
Kode Sumber 4.7. <i>Method arrayMazeToMatrix</i>	38
Kode Sumber 4.8. <i>Method numberOfIntersection</i>	39
Kode Sumber 4.9. Atribut <i>Matrix</i> pada objek <i>Matrix</i>	40
Kode Sumber 4.10. Proses pemasukan <i>Cell</i> ke <i>array</i>	40
Kode Sumber 4.11. Proses Inisialisasi Tetangga	41
Kode Sumber 4.12. Objek <i>BinaryTree</i>	42
Kode Sumber 4.13. Implementasi Algoritma <i>Binary Tree</i>	43
Kode Sumber 4.14. Perintah Eksekusi <i>Binary Tree</i>	43
Kode Sumber 4.15. Objek <i>AldousBroder</i>	44
Kode Sumber 4.16. Implementasi Algoritma <i>Aldous-Broder</i>	45
Kode Sumber 4.17. Perintah Eksekusi <i>Aldous-Broder</i>	45
Kode Sumber 4.18. Objek <i>HuntAndKill</i>	46
Kode Sumber 4.19. Implementasi Algoritma <i>Hunt-and-Kill</i>	47
Kode Sumber 4.20. Proses <i>hunt</i> pada <i>Hunt-and-Kill</i>	48
Kode Sumber 4.21. Perintah Eksekusi <i>Hunt-and-Kill</i>	48
Kode Sumber 4.22. Objek <i>GrowingTree</i>	49
Kode Sumber 4.23. Implementasi Algoritma <i>Growing Tree</i>	50
Kode Sumber 4.24. Perintah Eksekusi <i>Growing Tree</i>	50
Kode Sumber 4.25. Objek <i>Wilsons</i>	51
Kode Sumber 4.26. <i>Method removeCellUST</i>	52
Kode Sumber 4.27. Implementasi Algoritma <i>Wilson's</i>	53
Kode Sumber 4.28. Perintah Eksekusi <i>Wilson's</i>	53
Kode Sumber 4.29. Impor <i>Framework</i> p5js	54
Kode Sumber 4.30. Variabel Global	55
Kode Sumber 4.31. Menggambar Objek di p5js	55
Kode Sumber 4.32. Visualisasi <i>Aldous-Broder</i>	56
Kode Sumber 4.33. Visualisasi <i>Binary Tree</i>	57
Kode Sumber 4.34. Visualisasi <i>Hunt-and-Kill</i>	58



Kode Sumber 4.35. Visualisasi <i>Growing Tree</i>	59
Kode Sumber 4.36. Implementasi <i>Wilson's</i>	60

