

**PERBANDINGAN ALGORITMA "GROWING TREE" DAN  
"HUNT AND KILL" PADA PEMBUATAN RANDOM MAP  
MAZE**

Skripsi



oleh  
**VINSENIUS NIKO NOVIAN K.**  
22104957

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PERBANDINGAN ALGORITMA "GROWING TREE" DAN "HUNT AND KILL" PADA PEMBUATAN RANDOM MAP MAZE**

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 keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 19 Juni 2015



VINSENSIUS NIKO NOVIAN K.  
22104957

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN ALGORITMA "GROWING  
TREE" DAN "HUNT AND KILL" PADA  
PEMBUATAN RANDOM MAP MAZE

Nama Mahasiswa : VINSENSIUS NIKO NOVIAN K.

N I M : 22104957

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

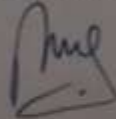
Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 19 Juni 2015

Dosen Pembimbing I



Nugroho Agus Haryono, M.Si

Dosen Pembimbing II



R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN ALGORITMA "GROWING TREE" DAN "HUNT AND KILL" PADA PEMBUATAN RANDOM MAP MAZE

Oleh: VINSENSIUS NIKO NOVIAN K. / 22104957

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 17 Juni 2015


Yogyakarta, 19 Juni 2015  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Nugroho Agus Haryono, M.Si
2. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama penulis ucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Perbandingan Algoritma Growing Tree dan Hunt And Kill Pada Pembuatan Random Map Maze” merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana komputer. Diselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si dan Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu gigih dan sabar dalam memberikan arahan.
2. Rico Revianto Lemba sebagai teman gamers dan sahabat saya.
3. Kepada seluruh anggota keluarga yang saya cintai, Bapak, Ibu, Adik, dan saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan baik berupa nasehat, motivasi, materi, dan doa dari kedua orang tua saya.
4. Seluruh staf pengajar dan pegawai Fakultas Teknologi Informasi UKDW atas keramahan dan ilmu yang telah diberikan kepada saya.
5. Kepada sahabat-sahabat saya di KELAS GOKIL UKDW : Aan Setiawan, Ian Jacob, Bharep Pramono, Vian Bastio, Yoshua Hendra, Auxentius, Damasus Bagus, Andz, Roby Chandra, Ella, Stanley Dethan, Supriadi, Komang Tisna, Stefanny Dessy, Kevin Kristian, Parulian, Prima Noviarso, Ronal, Mahendra Yadnya, Gusti Fajar, Yohanes Dedeo, Richi Costa, Medianto dkk yang memberikan keceriaan dan kebersamaan.

Seluruh pihak yang ikut membantu namun tidak bisa dituliskan oleh penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
INTISARI .....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 .....	6
LANDASAN TEORI.....	6

2.1	Tinjauan Pustaka .....	6
2.2	Landasan Teori.....	7
2.2.1.	Konsep Permainan <i>Maze</i> .....	7
2.2.2.	<i>Procedural Generation</i> .....	9
2.2.3.	Algoritma Backtracing .....	10
2.2.4.	Algoritma <i>Growing Tree</i> .....	10
2.2.5.	Algoritma <i>Hunt and Kill</i> .....	13
BAB 3	.....	16
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		16
3.1	Spesifikasi Perangkat .....	16
3.2	Rancangan Kerja Sistem .....	16
3.3	Perancangan Proses.....	17
3.3.1	Perancangan <i>Input</i> Pada Sistem .....	17
3.3.2	Penerapan Algoritma Pada <i>Maze</i> .....	18
3.3.3	<i>Output</i> Sistem.....	18
3.4	Algoritma Sistem .....	18
3.5	Perancangan Desain Sistem .....	19
3.6	Perancangan Penelitian .....	24
BAB 4	.....	25
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		25
4.1	Implementasi Sistem .....	25
4.1.1	Tampilan Halaman Awal .....	25
4.1.2	Tampilan Halaman Profil.....	26
4.1.3	Tampilan Halaman <i>Map Generate</i> .....	26
4.1.4	Implementasi Algoritma .....	28
4.2	Analisis Sistem.....	31
4.2.1	Analisis <i>Perfect Maze</i> .....	31
4.2.2	Analisis Waktu Proses Generasi <i>Maze</i> .....	34

BAB 5 .....	39
KESIMPULAN.....	39
5.1    Kesimpulan .....	39
5.2    Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN.....	42

©UKDWN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Ilustrasi struktur <i>maze</i> .....	7
Gambar 2.2: <i>Maze</i> tidak sempurna.....	7
Gambar 2.3: <i>Maze</i> sempurna .....	8
Gambar 2.4 : Contoh Bentuk Labirin.....	8
Gambar 2.5 : Step 1 Growing Tree algorithm.....	10
Gambar 2.6 : 2 Growing Tree algorithm .....	10
Gambar 2.7 : Step 3 Growing Tree algorithm.....	10
Gambar 2.8 : Step 4 Growing Tree algorithm .....	11
Gambar 2.9 : Step 5 Growing Tree algorithm.....	11
Gambar 2.10 : Step 6 Growing Tree algorithm .....	11
Gambar 2.11 : Step 1 Hunt & Kill algorithm.....	12
Gambar 2.12 : Step 2 Hunt & Kill algorithm .....	13
Gambar 2.13 : Step 3 Hunt & Kill algorithm.....	13
Gambar 2.14 : Step 4 Hunt & Kill algorithm .....	14
Gambar 2.15 : Step 4 Hunt & Kill algorithm .....	14
Gambar 3.1 : Flowchart Sistem.....	16
Gambar 3.2 : Halaman Tampilan Awal Sistem .....	19
Gambar 3.3 : Tampilan Halaman Tentang Penulis .....	20
Gambar 3.4 : Tampilan Halaman Regenerasi <i>Maze</i> .....	21
Gambar 3.5 : Contoh Map awal ukuran 10x10.....	22
Gambar 3.6 : Hasil Output <i>maze</i> ukuran 5x5 .....	23
Gambar 4.1 : <i>Screenshot</i> Halaman Awal .....	24
Gambar 4.2 : <i>Screenshot</i> Halaman Profile .....	25
Gambar 4.3 : <i>Screenshot</i> Halaman Let's Generate Map.....	26
Gambar 4.4 : Contoh input nilai 15x15.....	26
Gambar 4.5 : Tampilan Ukuran Grid 15x15 .....	27

Gambar 4.6 : <i>Screenshot Source Code Backtracking</i> .....	28
Gambar 4.7 : <i>Screenshot maze (Algoritma Growing Tree)</i> .....	28
Gambar 4.8 : <i>Screenshot Source Code Hunt and Kill</i> .....	29
Gambar 4.9 : <i>Screenshot Maze (Algoritma Hunt and Kill)</i> .....	30
Gambar 4.10: <i>Maze dan Graph (Growing Tree Algorithm)</i> .....	31
Gambar 4.11: <i>Maze dan Graph (Hunt and Kill)</i> .....	32
Gambar 4.12: <i>Maze (Algoritma Growing Tree)</i> .....	36
Gambar 4.13: <i>Maze (Algoritma Hunt and Kill)</i> .....	37
Gambar 5.1 : <i>The Tower of Druaga. Permainan labirin pada console NES</i> .....	39

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 : Hasil Analisis waktu proses generasi <i>map</i> .....	34
---	----

©UKDW

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1: Perbandingan waktu algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill*..... 35

©UKDWN

## INTISARI

### PERBANDINGAN ALGORITMA “GROWING TREE” DAN “HUNT AND KILL” PADA PEMBUATAN RANDOM MAP MAZE

Seiring perkembangan industri *game*, tidak lepas dari penilaian suatu desain *map* atau ruang lingkup pada setiap *game level*. Desain *map* yang rumit merupakan salah satu tantangan yang disukai oleh para pemain. Hal ini membuat para pemain semakin tertantang untuk menelusuri tiap sudut *map*.

Dalam penelitian ini, penulis membandingkan algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill* untuk membuat desain level yang ber-*genre maze* (labirin). Sistem melakukan proses generasi *map* sesuai dengan algoritma yang dipilih, dan sistem mencatat waktu proses regenerasi setiap algoritma.

Sistem yang dibangun mampu menghasilkan jalur *maze* yang saling terhubung pada setiap sudutnya. Terdapat juga jalan buntu (*dead end*) Namun implementasi algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill* pada penelitian ini hanya berfokus pada satu ruangan *maze*, tanpa adanya jalur masuk dan jalur keluar.

Kata Kunci : *Maze, Maze Generation, Algoritma Growing Tree, Algoritma Hunt and Kill,*

## INTISARI

### PERBANDINGAN ALGORITMA “GROWING TREE” DAN “HUNT AND KILL” PADA PEMBUATAN RANDOM MAP MAZE

Seiring perkembangan industri *game*, tidak lepas dari penilaian suatu desain *map* atau ruang lingkup pada setiap *game level*. Desain *map* yang rumit merupakan salah satu tantangan yang disukai oleh para pemain. Hal ini membuat para pemain semakin tertantang untuk menelusuri tiap sudut *map*.

Dalam penelitian ini, penulis membandingkan algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill* untuk membuat desain level yang ber-*genre maze* (labirin). Sistem melakukan proses generasi *map* sesuai dengan algoritma yang dipilih, dan sistem mencatat waktu proses regenerasi setiap algoritma.

Sistem yang dibangun mampu menghasilkan jalur *maze* yang saling terhubung pada setiap sudutnya. Terdapat juga jalan buntu (*dead end*) Namun implementasi algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill* pada penelitian ini hanya berfokus pada satu ruangan *maze*, tanpa adanya jalur masuk dan jalur keluar.

Kata Kunci : *Maze, Maze Generation, Algoritma Growing Tree, Algoritma Hunt and Kill,*

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Permainan atau yang disebut dengan *game* merupakan sarana hiburan yang melekat pada kehidupan masyarakat sehari-hari. Permainan tradisional mulai berkembang menjadi permainan modern sesuai dengan perkembangan zaman. Para *programmer* menggunakan teknologi canggih untuk membuat permainan sederhana menjadi lebih kreatif dan menarik. *Game* yang kreatif memiliki tantangan pada setiap level. Tantangan pada sebuah *game* tidak hanya terfokus pada aspek *game rules* dan kemampuan AI (*Artificial Intelligent*) saja, melainkan juga dari *game map* (peta permainan). Membuat sebuah *map* bukanlah hal yang susah, akan tetapi menjadi berbeda ketika membuat beberapa *map* yang berbeda untuk setiap *game stage*. *Programmer* sering merasa kesulitan ketika membuat *map* yang berbeda-beda untuk setiap stage, karena harus menata ulang *map* dan membuat secara manual.

Melihat dari permasalahan tersebut, disarankan untuk menggunakan metode yang mampu membuat *map* secara otomatis dan acak, sehingga akan mempermudah *programmer* dalam pembuatan *game map*. *Programmer* tidak perlu lagi membuat *map* secara manual, tetapi cukup dengan menginputkan *source code* dan kemudian secara otomatis algoritma itu sendiri yang akan membuat *map*. Bahkan *programmer* tidak mengetahui desain *map* yang akan muncul dalam permainan.

Metode yang disarankan adalah *Procedural Generation*. Metode ini memiliki beberapa algoritma yang bisa dikembangkan lebih jauh, yaitu *Growing Tree* dan *Hunt and Kill*. Kedua algoritma tersebut memiliki

kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, peneliti akan membandingkan antara kedua algoritma di atas, mana yang lebih efektif untuk pembuatan *random map* pada sebuah *maze*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Menghasilkan sebuah *maze* berdasarkan kriteria *perfect maze*.
- b. Menguji antara algoritma *Growing Tree* dengan *Hunt and Kill* dalam pembuatan *random map maze*.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan masih terbuka luas, oleh karena itu ada beberapa batasan masalah yang digunakan untuk menjaga fokus analisis metode, yaitu :

- a. Penelitian ini bersifat membandingkan antara 2 algoritma yang telah ditentukan oleh si peneliti.
- b. *Random map* yang diuji dan dianalisa hanya bersifat *maze* (labirin).
- c. Penelitian ini tidak menguji penelusuran jalur *start* sampai dengan jalur *finish* dalam sebuah labirin.
- d. Ukuran maksimal map yang diuji adalah 50x50.
- e. Setiap proses algoritma memiliki catatan waktu.
- f. *Maze* yang dihasilkan tidak akan memiliki jalur masuk dan jalur keluar.



## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti adalah sebagai berikut :

- a. Menemukan kriteria yang diperlukan ketika hendak membuat sebuah *perfect maze*.
- b. Mengetahui algoritma yang lebih efektif antara algoritma *Growing Tree* dan *Hunt and Kill*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### a) Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi dengan memanfaatkan berbagai macam sumber pustaka melalui buku, artikel, jurnal ilmiah, dan sumber lain yang berkaitan dengan *maze*, algoritma *Growing Tree*, dan algoritma *Hunt & Kill*. Dua macam algoritma tersebut menjadi algoritma utama yang dibandingkan dalam penelitian ini.

### b) Pembuatan Sistem

Pada tahap ini berisi perancangan antarmuka sistem dan mengimplementasikan algoritma *Growing Tree* dan algoritma *Hunt and Kill* ke dalam bahasa program. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML5 dan javascript. Sistem ini dibuat sesuai dengan perancangan antarmuka yang telah disepakati penulis.

### c) Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian kedua algoritma yang telah digunakan dalam penelitian ini. Algoritma tidak akan diuji

sekaligus, melainkan diuji satu persatu. Setiap algoritma yang diuji mengacu pada kriteria sebuah *map* pada permainan.

d) Analisis Hasil Percobaan

Tahapan ini berisi tentang analisis pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil pengujian algoritma antara *Growing Tree* dan *Hunt & Kill* dilihat melalui berbagai kriteria, antara lain waktu ketika membuat *map* dan jalur buntu (*dead end*) yang muncul. Setelah melakukan beberapa kali percobaan, kemudian akan ditentukan algoritma mana yang lebih efektif dalam pembuatan *game map*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dikelompokkan menjadi 5 bab, yaitu :

Bab 1, Pendahuluan. Bab ini berisi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan, dimana mencakup antara lain latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

Bab 2, Landasan Teori. Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapat dari berbagai sumber terkait dengan penelitian ini.

Bab 3, Perancangan Sistem. Bab ini berisi tentang rancangan sistem yang dibangun dalam penelitian ini. Rancangan sistem yang dibuat berupa spesifikasi dari sistem, rancangan antarmuka sistem berupa input dan output.

Bab 4, Implementasi Sistem. Bab ini berisi tentang implementasi sistem yang telah dirancang sebagaimana sudah dirancang pada bab III.

Bab 5, Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang mungkin dapat dilakukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Algoritma Growing Tree dan Hunt and Kill mampu membuat kriteria perfect maze dengan ukuran maze 5x5 sampai dengan 50x50.
- b. Algoritma Hunt and Kill memiliki catatan waktu lebih cepat 2-7 detik dengan ukuran maze 5x5 sampai 25x25. Algoritma Growing Tree memiliki catatan waktu lebih cepat 5 detik sampai 1,5 menit dengan ukuran maze 30x30 sampai 50x50.

#### 5.2 Saran

Saran yang diberikan penulis untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut :

- a. Kedua algoritma ini (*Growing Tree* dan *Hunt and Kill*) dapat diimplementasikan secara langsung dalam sebuah permainan. Sebagai contoh permainan yang menggunakan labirin adalah The Tower of Druaga yang merupakan permainan dari console NES. Dapat dilihat pada gambar 5.1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buck, J. (2011, January 27). *Maze Generation: Growing Tree algorithm*. Retrieved from The Buckblog assorted ramblings by Jamis Buck: <http://weblog.jamisbuck.org/2011/1/27/maze-generation-growing-tree-algorithm>
- Buck, J. (2011, January 24). *Maze Generation: Hunt-and-Kill algorithm*. Retrieved from The Buckblog assorted ramblings by Jamis Buck: <http://weblog.jamisbuck.org/2011/1/24/maze-generation-hunt-and-kill-algorithm>
- Buck, J. (2015). *Mazes for Programmers*. The Pragmatic Programmers.
- Foltin, M. (2011). Automated Maze Generation and Human Interaction. *Automated Maze Generation and Human Interaction* .
- Lee, H.-L., Lee, C.-F., & Chen, L.-H. C. (2010). A perfect maze based steganographic method. *The Journal of Systems and Software* .
- Setiowati, Y., Martiana, E., & Pramitasari, A. D. (2012). Penerapan Algoritma Backtrack pada Game Edukasi Labirin Matematika Berbasis Mobile. *The 14th Industrial Electronics Seminar 2012 (IES 2012)* .
- T.Sukumar, & Dr.K.R.Santha. (2012). Maze Based Data Hiding Using Back Tracker Algorithm. *International Journal of Engineering Research and Applications* .
- Tando, A. (2012). Perbandingan Algoritma Depth-First Search dan Algoritma Hunt-and-Kill dalam Pembuatan Labirin. *Makalah IF3051 Strategi Algoritma* .
- Teneng, Purwadi, J., & Kurniawan, E. (2010). Penerapan Algoritma Backtracking pada permainan Math Maze. *Jurnal Informatika, Volume 6 Nomor 1* .