

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *MINIMAX* PADA PEMBUATAN GAME
CONNECT FOUR BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



disusun oleh

Aziz Lutfi

14.11.8213

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *MINIMAX* PADA PEMBUATAN GAME
CONNECT FOUR BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Aziz Lutfi

14.11.8213

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA MINIMAX PADA PEMBUATAN
GAME CONNECT FOUR BERBASIS ANDROID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aziz Lutfi

14.11.8213

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Februari 2018

Dosen Pembimbing,



Krisnawati, S.Si., M.T.

NIK. 190302038

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA MINIMAX PADA PEMBUATAN
GAME CONNECT FOUR BERBASIS ANDROID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aziz Lutfi

14.11.8213

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Maret 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bambang Sudaryatno, DRS, MM.
NIK. 190302029

Tonny Hidayat, M.Kom.
NIK. 190302182

Krisnawati, S.Si., M.T.
NIK. 190302038



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 April 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si., M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 April 2018



Aziz Lutfi

NIM 14.11.8213

MOTTO

“Selalu ada sisi positif dari setiap hal”

“Kerjakan apa yang kamu sukai, sukai apa yang kamu kerjakan”

“Do not save what is left after spending, but spend what is left after saving”

Warren Buffet

“Muliakanlah anak-anakmu dan baguskanlah pendidikan mereka”.

(H.R.At-thabrani dan khatib)

“A strong man doesn't need to read the future. He makes his own”

Solid Snake (Metal Gear Solid)

"You don't need a reason to help people."

Zidane Tribal (Final Fantasy IX)

“Devils never cry...These tears, tears are a gift only humans have.”

Dante (Devil May Cry)

“Sampai aku tiba di tempat tujuan, aku tak akan kembali. Aku tidak bisa berhenti”

Mikazuki Augus (Gundam : Iron-Blooded Orphans)

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunianya dan melimpahkan Rahmatnya , serta memberikan kelancaran disetiap usaha yang dilakukan.
2. Rosullulah SAW yang telah memberi pencerahan sehingga Islam sampai dengan ke zaman yang beralih dari kebodohan ke jalan terang dan berilmu.
3. Bapak Komat Saefudin dan Ibu Esih Sukaesih selaku orang tua penulis atas segala dukungan dan doa yang tiada henti tercurah kepada penulis sehingga bisa sampai di titik ini sekarang.
4. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. yang telah membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Universitas AMIKOM yang mau berbagi ilmu sehingga penulis bisa sampai di titik ini sekarang.
6. Resky Aprilia yang selalu ada dan selalu memberikan semangat, memberi dukungan serta tetap setia mengingatkan penulis untuk tetap pada jalur dalam pengerjaan skripsi serta menjadi penyemangat.
7. Teman-teman alumni SMPN 1 Patimuan, Nur hanifah lestari, Novita ningrum, Agung Maryadi, Irmanto, dan Alm. Agung saeful said yang selalu ada dan selalu memberi semangat baik langsung dan tidak langsung.
8. Keluarga besar kelas 14-S1TI-10 yang telah berbagi banyak pengalaman dan membuat penulis mendapatkan banyak pelajaran baik dalam cara berteman dan hal lain.
9. ShopieSquad yang selalu memberi hiburan dikala penulis lelah dalam mengerjakan skripsi shopieluvalv, shopiecroot, shopieswag, shopiehaay, shopienoob, segokecapwarior, anakdusun.
10. Mastah Saiful Anwar yang sudah membantu saya dalam penyusunan aplikasi.
11. Serta seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan secara langsung ataupun tidak langsung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Implementasi Algoritma Minimax Pada Pembuatan Game Connect Four Berbasis Android”.

Penulisan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat kelulusan program S1 Teknik Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.

Selesaiannya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun spiritual dan juga bimbingan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rector Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan skripsi ini.
3. Bapak, Ibu dosen, seluruh staf dan pegawai di Prodi Informatika yang telah membimbing dan menjadi bagian pembelajaran diri selama studi.
4. Ayah dan Ibunda tercinta yang selalu memberikan dorongan moril maupun material selama studi dan penyelesaian skripsi ini.
5. Serta semua pihak yang telah membantu dan bekerjasama dalam pelaksanaan skripsi ini.

Penulis menyadari masih begitu banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran adalah sesuatu yang sangat kami harapkan demi kemajuan bersama dan peningkatan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Yogyakarta, 10 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
i. Metode Pengumpulan Data	3
ii. Metode Analisis	4
iii. Metode Perancangan.....	4
iv. Metode Pengembangan.....	4
v. Metode Testing	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB I : Pendahuluan	5
BAB II : Landasan Teori.....	5
BAB III : Analisis dan Perancangan	5
BAB IV : Implementasi dan Pembahasan.....	5
BAB V : Penutup	5
Daftar Pustaka	5

BAB II.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Konsep <i>Artificial Inteligence</i>	7
2.3 Algoritma <i>Minimax</i>	8
2.4 Definisi Aplikasi Mobile	10
2.5 Android.....	11
2.6 Analisis SWOT.....	13
2.7 Metode Analisis Kebutuhan Sistem	14
2.8 Metode Analisis Kelayakan Sistem	15
2.9 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	16
2.9.1 <i>Use Case Diagram</i>	16
2.9.2 <i>Activity Diagram</i>	19
2.9.3 <i>Class Diagram</i>	20
2.9.4 <i>Sequence Diagram</i>	21
2.10 Metode Testing	22
2.10.1 Black Box Testing.....	23
2.10.2 White Box Testing	23
BAB III	24
3.1 Gambaran Umum	24
3.2 Analisis Sistem.....	24
3.2.1 Analisis SWOT	24
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.2.3 Analisis Kelayakan Sistem.....	29
3.3 Perancangan Sistem.....	30
3.3.1 Use-Case Diagram	30
3.3.2 Activity Diagram.....	32
3.3.3 Class Diagram	37
3.3.4 Sequence Diagram	37
3.4 Perancangan Antarmuka.....	42
3.4.1 Menu Utama.....	42
3.4.2 Menu Help.....	43

3.4.3	Tampilan <i>In-Game</i>	43
3.4.4	Menu Pause	44
3.4.5	Tampilan End-Game (Win/Draw).....	45
3.5	Perancangan Pengujian Algoritma Minimax	46
BAB IV	52
4.1	Implementasi	52
4.1.1	Interface.....	52
4.2	Pengujian Sistem	61
4.2.1	Pengujian Algoritma minimax	61
4.2.2	White-box Testing.....	72
4.2.3	<i>Black-box Testing</i>	73
BAB V	78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian.....	7
Tabel 2.2 Simbol dan Definisi <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 2.3 Simbol dan Definisi <i>Activity Diagram</i>	19
Tabel 2.4 Simbol dan Definisi <i>Class Diagram</i>	20
Tabel 2.5 Simbol dan Definisi <i>Sequence Diagram</i>	22
Tabel 3.1 Tabel Deskripsi <i>Use Case</i> Memulai Permainan	31
Tabel 3.2 Tabel Deskripsi <i>Use Case</i> Memilih menu Help.....	31
Tabel 3.3 Tabel Deskripsi <i>Use Case</i> <i>Pause Game</i>	31
Tabel 3.4 Tabel Deskripsi <i>Use Case</i> Memilih Langkah	32
Tabel 3.5 Tabel Deskripsi <i>Use Case</i> Algoritma Minimax.....	32
Tabel 4.1 <i>Black-box Testing</i>	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Memulai Permainan	33
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Memilih menu <i>help</i>	34
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> <i>Pause Game</i>	34
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Memilih langkah permainan.....	35
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Algoritma <i>Minimax</i>	36
Gambar 3.7 <i>Class Diagram</i>	37
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i> Memulai Permainan	38
Gambar 3.9 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Menu <i>Help</i>	38
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Menu <i>Pause</i>	39
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Langkah Permainan	40
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Algoritma <i>Minimax</i>	41
Gambar 3.13 Menu Utama.....	42
Gambar 3.14 Menu <i>Help</i>	43
Gambar 3.15 Tampilan <i>In-Game</i>	44
Gambar 3.16 Menu <i>Pause</i>	45
Gambar 3.17 Menu <i>End-Game</i>	46
Gambar 3.18 Posisi <i>Initial State</i> percobaan <i>regular decision</i>	47
Gambar 3.19 State Setelah Player memilih langkah(percobaan <i>reg. decision</i>)	47
Gambar 3.20 Children node percobaan <i>regular decision</i>	47
Gambar 3.21 Posisi <i>Initial State</i> percobaan <i>win-state</i>	48
Gambar 3.22 State Setelah Player memilih langkah(percobaan <i>win-state</i>).....	49
Gambar 3.23 Children node percobaan <i>win-state</i>	49
Gambar 3.24 Posisi <i>Initial State</i> percobaan <i>Random-state</i>	50
Gambar 3.25 State Setelah Player memilih langkah(percobaan <i>random-state</i>).....	51
Gambar 3.26 Children node percobaan <i>Random-state</i>	51
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama	52
Gambar 4.2 <i>Source- code</i> Tampilan Menu Utama	53
Gambar 4.3 Tampilan <i>Help</i> Menu	54
Gambar 4.4 <i>Source code</i> Tampilan <i>Help</i> Menu	54

Gambar 4.5 Tampilan <i>In-Game</i>	55
Gambar 4.6 <i>Source code In-Game</i> untuk <i>Player vs Player</i>	56
Gambar 4.7 <i>Source code In-Game</i> untuk <i>Player vs AI</i>	57
Gambar 4.8 Fungsi <i>min()</i>	58
Gambar 4.9 Fungsi <i>max()</i>	58
Gambar 4.10 Tampilan <i>Pause Menu</i>	59
Gambar 4.11 <i>Source code Pause Menu</i>	60
Gambar 4.12 Tampilan <i>End-Game</i>	60
Gambar 4.13 <i>Source code End-Game</i>	61
Gambar 4.14 Tampilan <i>Initial State</i> Pengujian <i>regular decision</i>	62
Gambar 4.15 <i>Children Node depth 1</i> percobaan <i>regular decision</i>	62
Gambar 4.16 <i>Output pada Sistem</i> percobaan <i>regular decision</i>	64
Gambar 4.17 Tampilan <i>Initial State</i> Pengujian <i>win-state</i>	65
Gambar 4.18 <i>Children Node depth 1</i> percobaan <i>win-state</i>	65
Gambar 4.19 <i>Output pada Sistem</i> percobaan <i>win-state</i>	67
Gambar 4.20 Langkah 2 <i>Player</i> pada Pengujian <i>win-state</i>	68
Gambar 4.21 <i>Children Node depth 2</i> percobaan <i>win-state</i>	68
Gambar 4.22 Hasil Akhir Percobaan <i>win-state</i>	69
Gambar 4.23 Tampilan <i>Initial State</i> Pengujian <i>Random-state</i>	70
Gambar 4.24 <i>Children Node depth 1</i> percobaan <i>random-state</i>	70
Gambar 4.25 <i>Output pada sistem</i> percobaan <i>random-state</i>	72
Gambar 4.26 Tampilan Hasil Pengujian <i>white-box</i>	72

INTISARI

Pada masa kini, komputer digunakan bukan hanya untuk alat bantu hitung saja. Namun digunakan untuk membantu manusia dalam menentukan keputusan. Hal ini dikarenakan adanya teknologi kecerdasan buatan yang semakin cerdas dalam membantu permasalahan manusia. Kecerdasan buatan dimaksudkan untuk membuat komputer agar bisa berfikir layaknya manusia. Komputer diberi pengetahuan-pengetahuan tertentu sehingga bisa bekerja layaknya manusia.

Kecerdasan buatan digunakan dalam penentuan keputusan baik dalam hal teknis ataupun pada industri hiburan atau lebih spesifiknya pada game. Algoritma yang paling dasar yang biasa digunakan pada game adalah algoritma minimax. algoritma ini sangat cocok digunakan pada game puzzle seperti catur, tic-tac-toe, atau connect four. Connect four memiliki jumlah cabang pada pohon kemungkinan yang sesuai dengan jumlah kolom yang dimiliki. sehingga algoritma minimax sangat memungkinkan untuk di implementasikan pada permainan ini.

Connect four memiliki aturan yang serupa dengan tic-tac-toe, tetapi pohon kemungkinan yang ada pada tic-tac-toe semakin lama semakin berkurang cabangnya. Berbeda dengan connect four yang cabangnya berjumlah sama sampai pada akhir langkah.

Kata Kunci : *Game, Android, Minimax, Kecerdasan Buatan, Connect Four.*

ABSTRACT

Today, computers are used not only for calculating tools. But it is used to help people in making decisions. This is due to the artificial intelligence technology is getting smarter in helping human problems. Artificial intelligence is intended to make the computer in order to think like a human. Computers are given certain knowledge to work like humans.

Artificial intelligence is used in decision-making whether in technical terms or in the entertainment industry or more specifically in games. The most basic algorithm commonly used in games is the minimax algorithm. this algorithm is very suitable for puzzle game like chess, tic-tac-toe, or connect four. The connect four has the number of branches in the possibility tree corresponding to the number of columns it has. So the minimax algorithm is very possible to implement in this game.

Connect four has rules similar to tic-tac-toe, but the tree of possibilities that exist in the tic-tac-toe diminishes its branches. In contrast to the connect four whose branches are equal to the end of the step.

Keywords : *Game, Android, Minimax, Kecerdasan Buatan, Connect Four.*