

**PENERAPAN ALGORITMA *BACKTRACKING* PADA PERMAINAN  
SUDOKU BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**



Felix Aditya

1511500099

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG  
2019**

**PENERAPAN ALGORITMA *BACKTRACKING* PADA PERMAINAN  
SUDOKU BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG  
2019**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1511500099

Nama : Felix Aditya

Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA BACKTRACKING PADA  
PERMAINAN SUDOKU BERBASIS ANDROID

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, Juli 2019



(Felix Aditya)

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENERAPAN ALGORITMA *BACKTRACKING* PADA PERMAINAN  
SUDOKU BERBASIS ANDROID**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**FELIX ADITYA**

**1511500099**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 1 Juli 2019

**Susunan Dewan Penguji**

**Dosen Penguji II**



**Dian Novianto, M.Kom**

**NIDN. 0209119001**

**Dosen Pembimbing**



**Yohanes Setiawan, M.Kom**

**NIDN. 0219068501**

**Kaprodi Teknik Informatika**



**R. Burham Isnanto F., S.Si, M.Kom**

**NIDN. 0224048003**

**Dosen Penguji I**



**Chandra Kirana, M.Kom**

**NIDN. 0228108501**

Skrripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 1 Juli 2019

**KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG**



**Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Atma Luhur.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Papa dan Mama tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
3. Bapak Drs. Djaetun HS yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc. selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
5. Bapak R.Burham Isnanto Farid, S.Si., M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika.
6. Bapak Yohanes Setiawan, M.Kom. selaku dosen pembimbing.
7. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama kawan-kawan Angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan kasih dan karunia Nya, Amin.

Pangkalpinang, Juli 2019

Penulis

## **ABSTRACT**

*Games are usually used for fun and are sometimes used as educational tools. There are many kinds of games in which AI is implemented, making the game more interesting. Sudoku is a logic puzzle game composed of rows and columns. The aim of this game is to fill all the grid with the available numbers, with the number provisions in each row and column appearing only once. Sudoku is a game that can train human logic to be able to think fast and carefully. This study implements the Backtracking algorithm to generate initial numbers on Sudoku games. In this research using the Waterfall model, object oriented development methods, and UML as a system development tool. Based on the testing of application functionality by 5 respondents, the success rate of 100% was obtained. The results of testing the game, obtained results as many as 5 respondents can complete the game at the easy and normal level, 3 respondents can complete the game on the hard level, and unfortunately no respondent can complete the game at extreme levels. This shows that the numbers raised at each level make it harder for players to complete the game.*

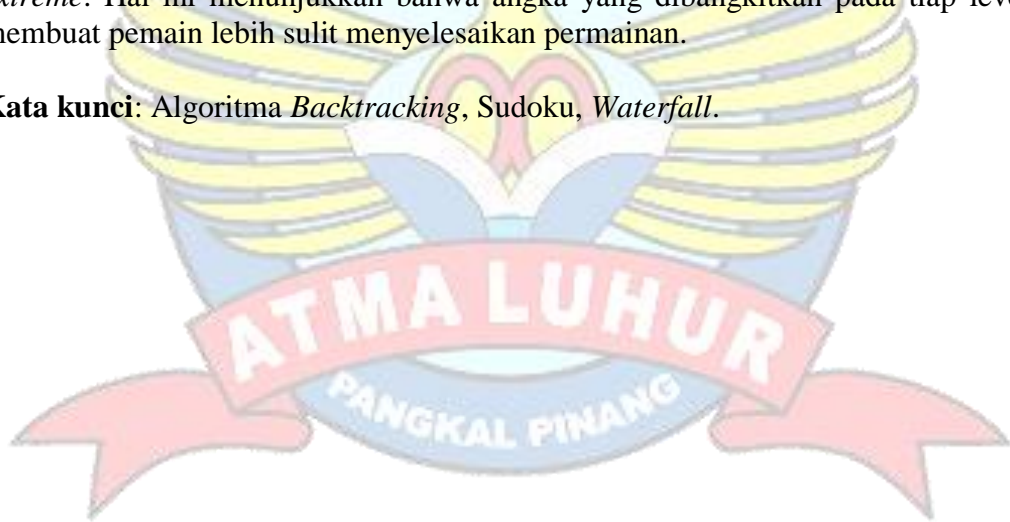
**Keyword :** *Backtracking Algorithm, Sudoku, Waterfall.*



## ABSTRAK

Permainan biasanya digunakan untuk kesenangan dan kadang-kadang digunakan sebagai sarana pendidikan. Terdapat banyak macam permainan yang di dalamnya diimplementasikan AI, sehingga membuat permainan lebih menarik. Sudoku merupakan permainan teka-teki logika yang tersusun atas baris dan kolom. Tujuan dari permainan ini adalah mengisi semua *grid* dengan angka yang tersedia, dengan ketentuan angka pada setiap baris dan kolom hanya muncul satu kali. Sudoku adalah permainan yang dapat melatih logika manusia untuk dapat berpikir cepat dan teliti. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma *Backtracking* untuk membangkitkan angka awal pada permainan Sudoku. Dalam penelitian ini menggunakan model *Waterfall*, metode pengembangan berorientasi objek, dan UML sebagai alat bantu pengembangan sistem. Berdasarkan pengujian fungsionalitas aplikasi yang dilakukan 5 orang responden, diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hasil dari pengujian permainan, didapatkan hasil sebanyak 5 orang responden dapat menyelesaikan permainan pada level *easy* dan *normal*, 3 orang responden dapat menyelesaikan permainan pada level *hard*, dan sayangnya tidak ada responden yang dapat menyelesaikan permainan pada level *extreme*. Hal ini menunjukkan bahwa angka yang dibangkitkan pada tiap level, membuat pemain lebih sulit menyelesaikan permainan.

**Kata kunci:** Algoritma *Backtracking*, Sudoku, *Waterfall*.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Model <i>Waterfall</i> .....	5
2.2. <i>Object Oriented Programming</i> (OOP) .....	6
2.3. <i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....	6
2.3.1. <i>Class Diagram</i> .....	7
2.3.2. <i>Use case diagram</i> .....	7
2.3.3. <i>Activity diagram</i> .....	8
2.3.4. <i>Package Diagram</i> .....	9
2.3.5. <i>Sequence Diagram</i> .....	9
2.3.6. <i>State Machine Diagram</i> .....	10
2.3.7. <i>Communication Diagram</i> .....	10
2.3.8. <i>Composite Structure Diagram</i> .....	11



2.3.9. <i>Object Diagram</i> .....	11
2.3.10. <i>Timing Diagram</i> .....	12
2.3.11. <i>Component Diagram</i> .....	12
2.3.12. <i>Deployment Diagram</i> .....	12
2.3.13. <i>Interaction Overview Diagram</i> .....	13
2.3.14. <i>Profile Diagram</i> .....	14
2.4. <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	14
2.4.1. Implementasi AI .....	15
2.4.2. Teknik Pemecahan Masalah AI .....	15
2.5. Permainan ( <i>Game</i> ) .....	16
2.5.1. Definisi Permainan .....	16
2.5.2. Jenis-jenis Permainan .....	16
2.5.3. <i>Genre</i> Permainan .....	17
2.6. Sudoku .....	21
2.7. Android .....	22
2.7.1. Sejarah Android .....	22
2.7.2. Versi Android .....	22
2.7.3. Kelebihan dan Kekurangan Android .....	26
2.8. Android Studio .....	27
2.9. <i>SQLite</i> .....	28
2.10. Algoritma <i>Backtracking</i> .....	28
2.11. Bahasa Java .....	28
2.12. Pengujian <i>Black Box</i> .....	29
2.13. Penelitian Terdahulu .....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Model Pengembangan Sistem .....	33
3.2. Metode Pengembangan Sistem .....	34
3.3. Tools Pengembangan Sistem .....	35
3.4. Analisa Penerapan Algoritma <i>Backtracking</i> .....	35

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Analisis Masalah .....	39
4.1.1. Analisis Kebutuhan .....	39
4.2. Perancangan Sistem .....	42
4.2.1. Identifikasi Sistem Usulan .....	42
4.2.2. Rancangan Sistem .....	43
4.2.3. Rancangan Layar .....	57
4.3. Implementasi .....	60
4.3.1. Tampilan Layar .....	61
4.3.2. Pengujian .....	65

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	69
5.2. Saran .....	69

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	70
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	72
-----------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Contoh <i>Class Diagram</i> .....	7
Gambar 2.2. Contoh <i>Use case diagram</i> .....	8
Gambar 2.3. Contoh <i>Activity diagram</i> .....	8
Gambar 2.4. Contoh <i>Package Diagram</i> .....	9
Gambar 2.5. Contoh <i>Sequence Diagram</i> .....	9
Gambar 2.6. Contoh <i>State Machine Diagram</i> .....	10
Gambar 2.7. Contoh <i>Communication Diagram</i> .....	10
Gambar 2.8. Contoh <i>Composite Structure Diagram</i> .....	11
Gambar 2.9. Contoh <i>Object Diagram</i> .....	11
Gambar 2.10. Contoh <i>Timing Diagram</i> .....	12
Gambar 2.11. Contoh <i>Component Diagram</i> .....	12
Gambar 2.12. Contoh <i>Deployment Diagram</i> .....	13
Gambar 2.13. Contoh <i>Interaction Overview Diagram</i> .....	13
Gambar 2.14. Contoh <i>Profile Diagram</i> .....	14
Gambar 3.1. Pengecekan angka Sudoku 4x4 .....	36
Gambar 3.2. Acak Angka Sudoku .....	36
Gambar 3.3. Kemungkinan Pengacakan Awal .....	37
Gambar 3.4. Kemungkinan Pengacakan Berubah .....	37
Gambar 3.5. Posisi <i>Grid</i> dengan <i>Array</i> .....	37
Gambar 3.6. Papan Sudoku <i>Random</i> .....	38
Gambar 3.7. Pengosongan <i>Grid</i> .....	38
Gambar 4.1. <i>Use case diagram</i> Permainan Sudoku .....	43
Gambar 4.2. <i>Activity diagram</i> Halaman Utama .....	47
Gambar 4.3. <i>Activity diagram</i> Halaman Level .....	48
Gambar 4.4. <i>Activity diagram</i> Halaman Resume .....	49
Gambar 4.5. <i>Activity diagram</i> Halaman Selesai Bermain .....	49
Gambar 4.6. <i>Activity diagram</i> Halaman Leaderboard .....	50
Gambar 4.7. <i>Class Diagram</i> .....	51
Gambar 4.8. <i>Sequence Diagram</i> Halaman Utama .....	53

Gambar 4.9. <i>Sequence Diagram</i> Halaman Level .....	54
Gambar 4.10. <i>Sequence Diagram</i> Halaman Permainan .....	55
Gambar 4.11. <i>Sequence Diagram</i> Halaman Selesai Bermain .....	56
Gambar 4.12. <i>Sequence Diagram</i> Halaman Leaderboard .....	57
Gambar 4.13. Rancangan Layar Halaman Utama .....	58
Gambar 4.14. Rancangan Layar Halaman <i>Level</i> .....	58
Gambar 4.15. Rancangan Layar Halaman Permainan .....	59
Gambar 4.16. Rancangan Layar Halaman Selesai Bermain .....	60
Gambar 4.17. Rancangan Layar Halaman <i>Leaderboard</i> .....	60
Gambar 4.18. Tampilan Layar Halaman Utama .....	62
Gambar 4.19. Tampilan Layar Halaman <i>Level</i> .....	62
Gambar 4.20. Tampilan Layar Halaman Permainan .....	63
Gambar 4.21. Tampilan Layar Halaman Selesai Bermain .....	64
Gambar 4.22. Tampilan Layar Halaman <i>Leaderboard</i> .....	64



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	32
Tabel 3.1 Jadwal Kerja .....	33
Tabel 4.1 Identifikasi Kebutuhan Fungsional .....	39
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembang .....	41
Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Keras Pemain .....	41
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembang .....	42
Tabel 4.5 Kebutuhan Perangkat Lunak Pemain .....	42
Tabel 4.6 Deskripsi <i>Use case</i> Membuka Halaman Utama .....	43
Tabel 4.7 Deskripsi <i>Use case</i> Memilih <i>Play</i> .....	44
Tabel 4.8 Deskripsi <i>Use case</i> Memilih <i>Resume</i> .....	45
Tabel 4.9 Deskripsi <i>Use case</i> Memilih <i>Leaderboard</i> .....	45
Tabel 4.10 Spesifikasi Basis Data <i>Achievement</i> .....	51
Tabel 4.11 Spesifikasi Basis Data <i>Game</i> .....	52
Tabel 4.12 Pernyataan Kuesioner Pengujian Aplikasi .....	65
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Pengujian Aplikasi .....	67
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Permainan .....	67



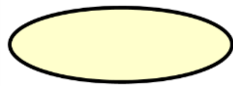
## DAFTAR SIMBOL

### 1. Simbol *Use case diagram*



#### **Aktor**

Menggambarkan orang atau sistem yang berkomunikasi dengan *use case*.



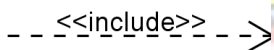
#### **Use case**

Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem sehingga pengguna akan mengerti kegunaan sistem yang akan dibuat.



#### **Association**

Menggambarkan hubungan antar objek satu dengan objek lainnya.



#### **Include**

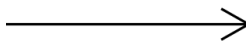
Menggambarkan fungsionalitas suatu *use case* dari *use case* lain.

### 2. Simbol *Activity diagram*



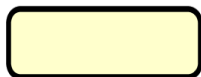
#### **Initial Node**

Menggambarkan awal dari suatu aktivitas.



#### **Control Flow**

Menggambarkan arah jalur sebuah aktivitas.



#### **Action**

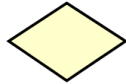
Menggambarkan proses Aktivitas.

***Fork Node / Join Node***



Menggambarkan kegiatan yang dipisah atau digabungkan menjadi satu.

***Decision Node***



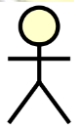
Menggambarkan kegiatan mengambil keputusan.

***Activity Final***



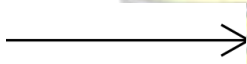
Menggambarkan berakhirnya suatu aktivitas.

**3. Simbol Sequence Diagram**



***Aktor***

Menggambarkan pengguna aplikasi.



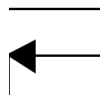
***Message***

Menggambarkan suatu data mengirim pesan.



***Activation***

Menggambarkan suatu objek yang akan melakukan aksi.



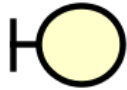
***Self Message***

Menggambarkan komunikasi kembali kedalam suatu objek itu sendiri.



***Entity***

Menggambarkan sistem yang digunakan untuk menyimpan informasi.



***Boundary***

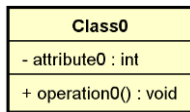
Menggambarkan antarmuka yang ada pada aplikasi.



***Control***

Menggambarkan fungsionalitas seperti proses sebuah sistem.

**4. Simbol Class Diagram**



***Class***

Menggambarkan kelas pada sebuah sistem di mana terdapat atribut dan operasi di dalamnya.



***Generalization***

Menggambarkan di mana suatu objek berbagi struktur data dengan objek di atasnya.

