

**PENGEMBANGAN APLIKASI PERMAINAN SUDOKU KATA DENGAN
SOLUSI ALGORITMA RUNUT-BALIK PADA PLATFORM J2ME**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



Disusun oleh:

Arif Dian Farwanto 06.21.0319

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2010**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Pengembangan Aplikasi Permainan Sudoku Kata
Dengan Solusi Algoritma Runut-Balik Pada
Platform J2ME**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Arif Dian Farwanto

06.21.0319

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 13 April 2010

Dosen Pembimbing,

**Kusrini, M.Kom
NIK. 190302106**



[Faint background text and stamps, including a circular stamp at the bottom center with the text 'UNIVERSITAS PADJARAN YOGYAKARTA']

PENGESAHAN

SKRIPSI

Pengembangan Aplikasi Permainan Sudoku Kata

Dengan Solusi Algoritma Runut-Balik Pada

Platform J2ME

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Arif Dian Farwanto

06.21.0319

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 19 Maret 2010

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

**Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106**

**Ir. Abas Ali Pangera, M.Kom.
NIK. 190302010**

**Armadyah Amborowati, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302063**

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 13 April 2010

KETUA STM IK AMIKOM YOGYAKARTA



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001**

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, 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.

Yogyakarta, 17 April 2010

Tanda tangan

Arif Dian Farwanto

(06.21.0319)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- **Untuk kedua orang tua ku yang tercinta**
- **Untuk istri ku yang tercinta**
- **Untuk adek-adekku yang tercinta.**
- **Dosen dan Civitas Kampus STMIK AMIKOM Yogyakarta.**
- **Teman – teman Innovation Center**
- **Kepada pembaca yang budiman.**

Arif Dian Farwanto

MOTTO

Alloh tidak akan mengubah nasib suatu kaum (seseorang), jika tidak kaum itu sendiri yang mengubahnya (Al-Qur'an)

Belajarlh/carilah ilmu dari sejak lahir, hingga ajal menjemput. (Al-Hadits)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, hanya dengan curahan rahmat dan hidayah-Nya saya mampu menyelesaikan laporan skripsi ini. Laporan ini ditujukan untuk memenuhi mata kuliah “Skripsi”, dimana Ibu Kusrini, M.Kom berperan sebagai dosen pembimbing skripsi.

Dalam proses pengerjaan Skripsi saya banyak dibantu oleh berbagai pihak. Untuk itu, kami ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M Suyanto, MM selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Abas Ali Pangera M.Kom selaku ketua jurusan S1 Teknik Informatika.
3. Ibu Kusrini, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi.
4. Teman - teman di Innovation Center.
5. Teman - teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu disini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami sangat mengharap saran dan kritik sehingga laporan ini dapat disempurnakan lagi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Permainan	6
2.1.1 Permainan Komputer	6
2.1.2 Permainan Perangkat Telepon Genggam	7
2.2 Sudoku	7
2.2.1 Sejarah Sudoku.....	8

2.2.2	Sudoku Kata.....	9
2.2.3	Teknik Penyelesaian Teka-Teki Sudoku.....	10
2.3	Algoritma Runut-balik.....	17
2.3.1	Prinsip Pencarian Solusi Menggunakan Algoritma Runut-balik.....	18
2.4	Java 2 Mobile Edition.....	19
2.4.1	Konfigurasi J2ME.....	20
2.4.2	Profil J2ME.....	21
2.4.3	MIDP.....	22
2.4.4	MIDlet.....	23
2.5	UML.....	25
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN		41
3.1	Rincian Permainan	41
3.1.1	Algoritma Pembangkit Grid Sudoku.....	43
3.1.2	Menentukan Tingkat Kesulitan Teka-Teki	45
3.1.3	Contoh Kasus Penghitungan Nilai Bobot Kesulitan	49
3.2	Pemodelan UML.....	60
3.2.1	Diagram Use Case.....	60
3.2.2	Diagram Kelas.....	61
BAB IV IMPLEMENTASI		65
4.1	Kebutuhan Minimal Sistem	65
4.2	Tampilan Aplikasi Permainan.....	65
4.3	Cara Bermain Sudoku Kata	69
4.4	Implementasi Algoritma Runut-Balik.....	71
4.5	Implementasi Teknik Penyelesaian.....	76
4.5.1	Teknik Naked Single.....	79

4.5.2	Teknik Hidden Naked Kotak	80
4.5.3	Teknik Hidden Naked Baris	82
4.5.4	Teknik Hidden Naked Kolom	83
4.5.5	Teknik Twins Kotak.....	84
4.5.6	Teknik Twins Baris.....	87
4.5.7	Teknik Twins Kolom	89
4.5.8	Teknik Triplets.....	92
4.5.9	Teknik Triplets.....	96
4.5.10	Teknik Triplets.....	101
4.5.11	Teknik Brute Force	105
4.6	Pengujian Sistem.....	106
4.6.1	Pengujian Terhadap Algoritma Runut-Balik.....	106
4.6.2	Pengujian Terhadap Nilai Bobot Kesulitan.....	109
4.7	Petunjuk Instalasi Program	110
BAB V PENUTUP		112
5.1	Kesimpulan	112
5.2	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA		113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Permainan Sudoku	8
Gambar 2.2 Teknik Naked Single.....	10
Gambar 2.3 Grid Yang Sudah Dipindai.....	11
Gambar 2.4 Mengeliminasi Nilai Yang Muncul Satu Kali.....	12
Gambar 2.5 Dua Angka Kembar Dalam Batasan Baris.....	13
Gambar 2.6 Mengeliminasi Angka 2 Dan 3 Dalam Batasan Baris.....	13
Gambar 2.7 Tiga angka kembar dalam batasan sub-grid.....	14
Gambar 2.8 Mengeliminasi 2,4 dan 6.....	14
Gambar 2.9 Angka kembar tiga yang identik.....	15
Gambar 2.10 Angka kembar tiga skenario kedua.....	15
Gambar 2.11 Angka kembar tiga skenario ketiga.....	16
Gambar 2.12 Ruang solusi yang membentuk struktur pohon.....	19
Gambar 2.13 Method-method MIDlet	24
Gambar 2.14 Notasi Use Case	26
Gambar 2.15 Asosiasi actor dengan use case	27
Gambar 2.16 Relasi <i>Include</i>	27
Gambar 2.17 Relasi <i>Extend</i>	28
Gambar 2.18 Relasi Generalisasi antar <i>use case</i>	29
Gambar 2.19 Relasi Generalisasi antar <i>actor</i>	29
Gambar 2.20 Notasi <i>Class</i>	30
Gambar 2.21 Notasi <i>Boudary Class</i>	31
Gambar 2.22 Notasi <i>Entity Class</i>	32

Gambar 2.23 Notasi <i>Control Class</i>	33
Gambar 2.24 Notasi <i>Package</i>	33
Gambar 2.25 Relasi 1 arah antara <i>Class</i> Petugas dan Anggota	36
Gambar 2.26 Relasi 1 arah antara <i>Class</i> Petugas dan Anggota	36
Gambar 2.27 Relasi <i>dependency</i> antar kelas Peminjaman dan Buku	37
Gambar 2.28 Relasi agregasi antara buku dan daftar pustaka	38
Gambar 2.29 Relasi Komposisi antara buku dan isi.....	38
Gambar 2.30 Relasi realisasi antara IManusia dengan Anggota dan Petugas	39
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> proses pembangkitan <i>grid</i> sudoku.....	42
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> proses pengacakan huruf.	44
Gambar 3.3 Proses pembangkitan <i>grid</i> sesuai tingkat kesulitan.....	48
Gambar 3.4 <i>Grid</i> yang dibangkitkan dengan tingkat kesulitan ‘mudah’	44
Gambar 3.5 Baris kedua dari <i>grid</i>	50
Gambar 3.6 Kolom kedua dari <i>grid</i>	50
Gambar 3.7 Kotak (2,2) diisi dengan angka ‘2’.....	51
Gambar 3.8 Mencari nilai beberapa kotak dengan teknik <i>Naked Single</i>	51
Gambar 3.9 Dengan teknik yang sama kotak lain bisa dicari hasilnya.....	52
Gambar 3.10 Mencari nilai beberapa kotak dengan teknik <i>Naked Single</i>	53
Gambar 3.11 Mencari nilai beberapa kotak dengan teknik <i>Naked Single</i>	53
Gambar 3.12 Dengan teknik yang sama kotak lain bisa dicari hasilnya.....	54
Gambar 3.13 Teka-teki sudoku yang sudah terselesaikan	55
Gambar 3.14 <i>Grid</i> baru yang belum dipindai nilai kemungkinannya.....	56
Gambar 3.15 <i>Grid</i> baru yang sudah dipindai nilai kemungkinannya	56
Gambar 3.16 Nilai ‘2’ muncul satu kali pada baris ke-5	57

Gambar 3.17 Nilai kembar pada kolom ke-5 dan ke-6.....	57
Gambar 3.18 Terdapat dua nilai kembar pada kolom ke-5 dan ke-6.....	58
Gambar 3.19 Pada kolom selain kolom ke-5 dan ke-6 akan dihapus untuk nilai 2' dan '3'	58
Gambar 3.20 <i>Sub-grid</i> dari sebuah <i>grid</i> yang sudah dipindai.....	59
Gambar 3.21 Eliminasi dengan teknik <i>triplets</i> pada <i>sub-grid</i>	59
Gambar 3.22 Diagram <i>use case</i>	60
Gambar 3.23 Diagram Kelas	61
Gambar 4.1 Tampilan menu utama.....	66
Gambar 4.2 Tampilan menu pilihan tingkat kesulitan.....	66
Gambar 4.3 Tampilan menu pilihan tingkat kesulitan 'mudah'	67
Gambar 4.4 Tampilan menu pilihan tingkat kesulitan 'sedang'	67
Gambar 4.5 Tampilan menu pilihan tingkat kesulitan 'susah'	68
Gambar 4.6 Tampilan menu pilihan tingkat kesulitan 'sangat susah'	68
Gambar 4.7 Tampilan menu huruf untuk pengisian kotak.....	69
Gambar 4.8 Huruf sudah dipilih	70
Gambar 4.9 Tampilan menu saat bermain	70
Gambar 4.10 Proses perekaman algoritma runut balik.....	107
Gambar 4.11 Proses perekaman algoritma runut balik.....	108
Gambar 4.12 Proses perekaman algoritma runut balik.....	108
Gambar 4.13 Proses perekaman dari nilai bobot kesulitan.....	109
Gambar 4.14 Berkas yang akan disalin ke <i>handphone</i>	110
Gambar 4.15 Aplikasi <i>Sony Ericsson Device Explorer</i>	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>access modifier</i>	11
Tabel 2.2 Tabel <i>Multiplicity</i>	12
Tabel 3.1 Tabel Bobot Nilai	19
Tabel 3.2 Jumlah Kotak Kosong Berdasarkan Tingkat Kesulitan	22
Tabel 3.3 Kisaran Nilai Bobot Berdasarkan Tingkat Kesulitan.....	23
Tabel 3.4 Deskripsi Kelas SudokuKata	24
Tabel 3.5 Deskripsi Kelas Kanvas	24
Tabel 3.6 Deskripsi Kelas KanvasMenu.....	25
Tabel 3.7 Deskripsi Kelas KanvasTingkat.....	26
Tabel 3.8 Deskripsi Kelas KanvasBantuan.....	27
Tabel 3.9 Deskripsi Kelas Kotak	28
Tabel 3.10 Deskripsi Kelas Papan	31

INTISARI

Aplikasi permainan (*game*) merupakan aplikasi yang saat ini masih terus berkembang dan sangat diminati pengguna telepon genggam (*handphone*) sebagai salah satu fitur *entertainment* pada *handphone* yang sudah menggunakan fitur “Java Enable”. Salah satu aplikasi permainan yang digemari ialah sudoku dengan berbagai variasi permainannya. Dengan mewabahnya *game* yang bersifat mengasah logika para pemain, maka aplikasi permainan ini sangat cocok untuk dimainkan pada *handphone*.

Sudoku sebagai sebuah permainan teka-teki angka yang sederhana, telah menyihir seluruh dunia mulai dari anak-anak sampai orang tua. Untuk memainkan *puzzle* angka ini pemain tidak perlu berpikir keras, tidak harus mempunyai intelektualitas yang tinggi, dan tidak perlu handal berhitung, karena yang dibutuhkan hanya kemampuan berpikir secara logika, kesabaran tinggi dan ketajaman akurasi.

Untuk merancang permainan sudoku yang interaktif diperlukan solusi algoritma untuk mengacak (*generate*) teka-teki sudoku, dari permasalahan tersebut maka dipilihlah algoritma runut-balik. Algoritma Runut-balik (*backtracking*) adalah algoritma yang berbasis pada DFS (*Depth First Search*) untuk mencari solusi persoalan secara lebih mangkus. *Backtracking*, yang merupakan perbaikan dari algoritma *brute-force*, secara sistematis mencari solusi persoalan di antara semua kemungkinan solusi yang ada. Hanya saja algoritma ini merupakan pencarian yang mengarah ke solusi yang dipertimbangkan saja. Disini kami mencoba menganalisis penggunaan algoritma runut-balik dalam permainan sudoku yaitu untuk proses pengacakan teka-teki sekaligus mencari solusi jawaban dari teka-teki.

Kata kunci : Permainan, Sudoku, Algoritma runut-balik, Puzzle, Solusi.

ABSTRACT

Game applications is an application that is currently still growing and are very interested in the mobile phone user (cell phone) as one of the entertainment features on mobile phones that already use the feature "Java Enabled". One popular application is the sudoku game with various game. With the outbreak of logic games that are honed the players, then the application is very suitable for games played on mobile phones.

Sudoku as a puzzle game of simple figures, had bewitched the world ranging from children to older people. To play this numbers puzzle players do not need to think hard, do not have to have a high intellect, and need not be a reliable count, because you need only the ability to think logically, high patience, accuracy and sharpness.

To design an interactive sudoku game needed a solution algorithm for scrambling (generate) sudoku puzzle, the problem then the backtracking algorithm is chosen. Backtracking algorithm which is based on the DFS (Depth First Search) to find the solution to the problem in a more effectively. Backtracking, which is a refinement of brute-force algorithm, the systematic search for solutions of problems in between all the possible solutions exist.

Keyword : *Game, Sudoku, Backtracking Algorithm, Puzzle, Solution.*