



**APLIKASI SIMULASI UNTUK PENYELESAIAN MASALAH
STATE & SPACE MENGGUNAKAN ALGORITMA BFS
(*BREADTH FIRST SEARCH*)**

NOVAN CHAERULLO
41506110145

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010



**APLIKASI SIMULASI UNTUK PENYELESAIAN MASALAH
STATE & SPACE MENGGUNAKAN ALGORITMA BFS
(BREADTH FIRST SEARCH)**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

NOVAN CHAERULLO

41506110145

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41506110145

Nama : NOVAN CHAERULLO

Judul Skripsi : APLIKASI SIMULASI UNTUK PENYELESAIAN
MASALAH STATE & SPACE MENGGUNAKAN
ALGORITMA BFS (*BREADTH FIRST SEARCH*)

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 3 Februari 2010

(Novan Chaerullo)

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM : 41506110145
Nama : Novan Chaerullo
Judul Skripsi : APLIKASI SIMULASI UNTUK PENYELESAIAN
MASALAH STATE & SPACE MENGGUNAKAN
ALGORITMA BFS (*BREADTH FIRST SEARCH*)

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 19 Februari 2009

Hari Setyani, SKom
Pembimbing

Devi Fitrianah, S.Kom., MTI
Koord. Tugas Akhir Teknik
Informatika

Abdusy Syarif, ST., MT
KaProdi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- Ibu Hari Setyani, SKom, selaku dosen pembimbing yang telah banyak mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Orang Tua, serta seluruh keluarga, yang tiada hentinya memberi cinta, kasih sayang, perhatian, dukungan serta doa yang mengiringi dalam setiap aktivitas.
- Istri dan anakku tercinta Eva Sari & Muhammad Rafi Ar Rasyid.
- Saudara dan teman seperjuangan terutama kawan-kawan Angkatan 9 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan tugas akhir ini.
- Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang terlibat dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun tulis satu per satu.

- Seluruh Civitas Akademik Universitas Mercu Buana Jakarta

Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayat dan membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepadaku.

Jakarta, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERSETUJUAN

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRACT.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penulisan	4
1.5 Metodelogi Kerja.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Definisi Artificial Intelligence.....	8
2.2 Sejarah Artificial Intelligence.....	9
2.3 Kecerdasan Buatan & Kecerdasan Alami.....	10
2.4 Masalah Ruang & Keadaan (<i>State & Space Problem</i>).....	12

2.4.1 Mendefinisikan Masalah Sebagai Suatu Ruang Keadaan.....	13
2.4.2 Masalah Teko Air.....	16
2.5 Metodelogi Pencarian & Pelacakan.....	18
2.5.1 Pencarian Buta Blind Search	19
2.5.1.1 Pencarian Melebar Pertama (BFS).....	19
2.5.1.2 Pencarian Mendalam Pertama (DFS).....	20
2.5.2 Pencarian Heuristik.....	21
2.6 Unified Modelling Language.....	22
2.6.1 Sejarah UML	23
2.6.2 Pengenalan UML.....	24
2.6.3 Langkah-langkah Penggunaan UML.....	25
2.7 Diagram UML	27
2.8 Definisi Simulator	40
2.8.1 Klasifikasi & Terminologi.....	40
2.9 Definisi Array (Larik).....	42
2.9.1 String sebagai Array Karakter	42
2.10 Algoritma Iterative Deepending Depth First Search.....	43
BAB III METODE BFS.....	45
3.1 Algoritma Pencarian	45
3.1.1 Topologi Proses Search.....	45
3.2 Mendefinisikan Masalah sebagai suatu Ruang Keadaan.....	46
3.2.1 Mekanisme Kerja Penyelesaian Masalah (Problem Solving).....	47
3.3 Pencarian Melebar Pertama (BFS).....	46
3.3.1 Cara Kerja Algoritma BFS.....	47

3.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Algoritma BFS.....	49
3.4 Perbandingan Algoritma Dalam Tree	52
3.5 Proses Kerja Algoritma BFS	54
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	55
4.1 Analisis	60
4.1.1 Analisi Masalah.....	60
4.1.2 Analisi Kebutuhan Sistem	61
4.2 Rancangan Proses	62
4.2.1 Rancangan Sistem	62
4.2.1.1 User Case.....	63
4.2.1.2 Sequence Diagram.....	64
4.2.1.3 Activity Diagram Input Problem.....	65
4.2.1.4 Activity Diagram Input Variabel.....	66
4.2.1.5 Activity Diagram Input Rule.....	67
4.2.1.6 Activity Diagram Solusi Manual.....	68
4.2.2 Perancangan Database	69
4.2.3 Algoritma.....	70
4.2.3.1 Algoritma Pemrograman.....	78
4.2.4 Model Implementasi Proses.....	79
4.2.5 Perancangan Interface.....	83
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	91
5.1 Implementasi Hardware & Software	91
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware).....	91
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)	91

5.2 Implementasi Proses	92
5.2.1 Menu Utama.....	92
5.2.2 Menu Input Problem.....	93
5.2.3 Menu Input Variabel.....	94
5.2.4 Menu Input Rule.....	95
5.2.5. Menu Solusi Dengan AI.....	96
5.2.6 Menu Solusi Manual.....	97
5.2.7 Tentang Pembuat.....	98
5.3 Pengujian Sistem.....	99
5.4 Lingkup Pengujian.....	111
5.4.1 Modul-modul Aplikasi Simulator.....	111
5.4.2 Reliabilitas Perangkat Lunak.....	112
5.4.3 Data Hasil Pengujian.....	113
5.5 Analisi Hasil Pengujian.....	114
VI PENUTUP.....	116
6.1 Kesimpulan	116
6.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
BIOGRAFI PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penerapan Konsep AI didalam Komputer.....	9
Gambar 2.2 Sistem yang menggunakan AI.....	12
Gambar 2.3 Keadaan Awal Permainan Catur.....	14
Gambar 2.4 Gerakan Bidak Catur	15
Gambar 2.5 Tujuan Goal Pada Permainan Catur	15
Gambar 2.6 Ilustrasi Masalah Teko Air	17
Gambar 2.7 Representasi Ruang Keadaan pada Masalah Teko Air	18
Gambar 2.8 Metode <i>Breadth-First Search</i>	20
Gambar 2.9 Metode <i>Depth-First Search</i>	21
Gambar 2.10 Use Case Diagram.....	29
Gambar 2.11. Class Diagram.....	31
Gambar 2.12. Statechart diagram.....	32
Gambar 2.13. Activity Diagram.....	34
Gambar 2.14. Sequence Diagram.....	36
Gambar 2.15. Collaboration Diagram.....	37
Gambar 2.16. Component Diagram.....	38
Gambar 2.17. Deployment Diagram.....	39
Gambar 3.1 Undirected graph dan Breadth-First Search Tree.....	49
Gambar 3.2 Undirected graph dan Depth-First Search Tree	50
Gambar 3.3 Undirected graph dan Iterative Deepening Depth-First Search Tree.	51
Gambar 3.4 Tree Algoritma BFS.....	52

Gambar 3.5 Tree Algoritma DFS.....	53
Gambar 3.6 Tree Algoritma Iterative Deepening Depth First	53
Gambar 3.7 Simpul Awal	54
Gambar 3.8 Langkah Pertama	54
Gambar 3.9 Langkah kedua	55
Gambar 3.10 Langkah ketiga.....	55
Gambar 3.11 Langkah keenam.....	56
Gambar 3.12 Langkah kelima.....	57
Gambar 3.13 Langkah keenam.....	58
Gambar 3.9 Langkah ketujuh.....	59
Gambar 4.1 Use Case.....	63
Gambar 4.2 Sequence Diagram	64
Gambar 4.3 Activity Diagram Input problem.....	65
Gambar 4.4 Activity Diagram Input Variable	66
Gambar 4.5 Activity Diagram Input Rule.....	67
Gambar 4.6 Activity Diagram Solusi Manual	68
Gambar 4.7 Struktur pohon pelacakan untuk <i>Farmer's Problem</i>	82
Gambar 4.8 Rancangan Menu Utama.....	84
Gambar 4.9 Menu Input Problem ID	85
Gambar 4.10 Menu Input Variable	86
Gambar 4.11 Menu Input Rule	87
Gambar 4.12 Menu Solusi dengan AI.....	88
Gambar 4.13 Menu Solusi dengan Manual.....	89
Gambar 5.1 Form Menu Utama	92

Gambar 5.2 Form Input Problem	93
Gambar 5.3 Form Input Variable.....	94
Gambar 5.4 Form Input Rule	95
Gambar 5.5 Form Solusi dengan AI	97
Gambar 5.6 Form Solusi Manual.....	98
Gambar 5.7 Form Tentang Pembuat.....	99
Gambar 5.8 <i>Form Input</i> Variabel.....	100
Gambar 5.9 <i>Form Input Rule</i>	101
Gambar 5.10 Langkah-0 (Keadaan Awal).....	102
Gambar 5.11 Langkah-1.....	103
Gambar 5.12 Langkah-2.....	103
Gambar 5.13 Langkah-3.....	104
Gambar 5.14 Langkah-4.....	104
Gambar 5.15 Langkah-5.....	105
Gambar 5.16 Langkah-6.....	105
Gambar 5.17 Langkah-7.....	106
Gambar 5.18 Langkah-8.....	106
Gambar 5.19 Langkah-9.....	107
Gambar 5.20 Langkah-10.....	107
Gambar 5.21 Langkah-11.....	108
Gambar 5.22 Langkah-12.....	108
Gambar 5.23 Langkah-13.....	109
Gambar 5.24 Langkah-14.....	109
Gambar 5.25 Langkah-15.....	110

Gambar 5.26 Langkah-16.....	110
Gambar 5.27 Langkah-17.....	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Aturan-aturan Masalah Teko Air.....	17
Tabel 2.2 Contoh solusi pada masalah teko air.....	19
Tabel 3.1 kelebihan dan kekurangan algoritma Breadth First Search.....	50
Tabel 3.2 kelebihan dan kekurangan algoritma Depth First Search.....	51
Tabel 3.3 kelebihan dan kekurangan algoritma Iterative Deepening Depth First Search.....	52
Tabel 4.1 Struktur Tabel Problem.....	69
Tabel 4.2 Struktur Tabel Variabel.....	69
Tabel 4.3 Struktur Tabel Rule.....	69
Tabel 4.4 Tabel Variabel <i>Farmer's Problem</i>	80
Tabel 4.5 Tabel Aturan <i>Farmer's Problem</i>	80
Tabel 4.6 Tabel Aksi-aksi yang dapat terjadi pada <i>Farmer's Problem</i>	80
Tabel 4.7 Tabel Solusi <i>Farmer's Problem</i>	83
Tabel 5.1 Pengujian Modul-modul.....	113
Tabel 5.2 Reliabilitas Perangkat Lunak.....	113