

**PENERAPAN ALGORITMA DEPTH FIRST SEARCH
PADA PERMAINAN NURIKABE**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Adi Gunawan Purba

NIM : 2205 3960



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

2011

**PENERAPAN ALGORITMA DEPTH FIRST SEARCH
PADA PERMAINAN NURIKABE**

TUGAS AKHIR



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen DutaWacana

Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar

Sarjana Komputer



Disusun oleh:

Adi Gunawan Purba

NIM : 22 05 3960

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2011

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR


Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

**PENERAPAN ALGORITMA DEPTH FIRST SEARCH
PADA PERMAINAN NURIKABE**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknologi Informasi, 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 sebagai mana mestinya.

Jika di kemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil dari plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 19 Juli 2011


(Adi Gunawan Purba)

22 05 3960

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Penerapan Algoritma Depth First Search Pada
Pada Permainan Nurikabe
Nama : Adi Gunawan Purba
NIM : 2205 3960
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Semester : Pendek
Kode : TI2126
Tahun : 2010/2011

© UKDW
Telah diperiksa dan disetujui

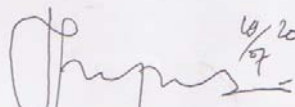
Di Yogyakarta,

Pada Tanggal, 19 Juli 2011

Dosen Pembimbing I


Rosa Delima, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing II


Joko Purwadi, S.Kom, M.Kom
18/2011
/19

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA DEPTH FIRST SEARCH
PADA PERMAINAN NURIKABE**

Oleh : Adi Gunawan purba / 22 05 3960


Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir / Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

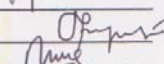
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal


Yogyakarta, 3/8/2011
Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Rosa Delima, S.kom, M.Kom.
2. Joko Purwadi, S.kom, M.Kom.
3. Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.
4. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.











Dekan

Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.

Ketua Program Studi

Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “Penerapan Algoritma Depth First Search Pada Permainan Nurikabe”.

Tugas akhir ini ditulis dalam rangka pemenuhan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu, mendorong, dan mendoakan penulis selama menyelesaikan program dan laporan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. *Tuhanku Yesus Kristus yang telah memberi pertolongan, perlindungan, menyertai, memberkati, selalu memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga saya bisa seperti ini. Terima Kasih Tuhan Yesus.*
2. *Ibu Rosa Delima M.Kom, selaku dosen pembimbing I.*
3. *Bapak Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing II.*
4. *Papa dan Mama, yang telah tanpa lelah mendoakan siang malam supaya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik*
5. *Buat kakak dan adik ku tercinta terima kasih atas dukungan yang diberikan selama ini. Semoga Tuhan selalu memberkati.*
6. *Buat teman – teman dikos yang selalu menyemangati dan mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.*

Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan tak lupa penulis memohon maaf jika ada kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini dan penulis mengharapkan sara bagi pengembangan selanjutnya.

Yogyakarta, 19 Juli 2011

Penulis

INTISARI

Penerapan Algoritma Depth First Search Pada Permainan Nurikabe

Salah satu aplikasi game yang membutuhkan logika adalah *nurikabe*. Selain menyenangkan untuk dimainkan, permainan ini juga menuntut *user* untuk menggunakan logika untuk mencari solusi dengan aturan yang sedikit rumit. Dalam permainan *nurikabe* ini sistem akan menampilkan kotak putih sesuai dengan ukuran papan permainan, dengan beberapa kotak di beri angka sebagai petunjuk untuk mengidentifikasi penentuan kotak berwarna hitam dan kotak berwarna putih. Solusi dari permainan *nurikabe* ini adalah ketika jumlah kotak putih sesuai dengan angka yang tertera di kotak putih dan sisa kotak lainnya diberi warna hitam dengan mengikuti aturan dari game ini.

Banyak algoritma yang dapat dipakai untuk menyelesaikan permainan *nurikabe* ini. Salah satunya adalah algoritma *depth first search*. Algoritma *depth first search* akan melakukan pencarian kesemua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node yang selevel. Jika pada tahap pencarian pencarian solusi pada node-node anak menemui jalan buntu maka akan dilanjutkan dengan melacak ke belakang atau *backtracking*. Pada permainan *nurikabe* penerapan algoritma *depth first search* dilakukan berdasarkan peletakan kotak hitam hingga ditemukannya solusi.

Hasil dari percobaan yang dilakukan algoritma *depth first search* dapat diterapkan dalam pencarian solusi penyelesaian permainan *nurikabe*, dengan catatan soal mempunyai penyelesaian. Serta tipe soal menentukan banyaknya eksplorasi *node* dan *backtracking* dalam pencarian solusi. Tipe soal di pengaruhi oleh tiga faktor yaitu susunan angka, besarnya nilai angka yang menunjukkan kotak putih termasuk banyaknya angka dan jumlah dari semua angka yg ada di satu soal, serta aturan jumlah kotak putih sesuai dengan angka selalu terpenuhi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
Bab 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	2
1.5 Metode/Pendekatan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Kecerdasan Buatan.....	15
2.2.2 Depth First Search.....	18
2.2.3 Bactracking	20
2.2.4 Permainan Nurikabe.....	20
Bab 3 RANCANGAN SISTEM	21
3.1 Rancangan Kerja Sistem	21
3.1.1 Analisis Kebutuhan.....	21
3.2 Rancangan Proses.....	21

3.2.1	Algoritma Depth First Search Dalam Permainan Nurikabe.....	21
3.3	Rancangan <i>User-Interface</i>	27
3.3.1	Rancangan IUser Interface Utama	27
Bab 4	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	29
4.1	Implementasi Sistem	29
4.1.1	Implementasi Antar Muka Sistem	29
4.1.1.1	Implementasi <i>Form</i> Utama.....	29
4.1.1.2	Implementasi <i>Form Tree</i>	31
4.1.2	Format Masukkan	31
4.1.3	Format Keluaran	33
4.1.4	Implementasi Algoritma Depth First Search	33
4.2	Analisis Sistem.....	36
4.2.1	Analisis Program.....	36
4.2.2	Analisis Hasil	38
Bab 5	KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
4.1	Pencarian Solusi Dengan Banyak Eksplorasi <i>Node dan Backtracking</i>	40
4.2	Pencarian Solusi Dengan Sedikit Eksplorasi <i>Node dan Backtracking</i>	40

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	Pohon Pencarian Untuk Papan 4x4 <i>n-queen</i>	5,6
2.2	Papan 4x4 Dalam Keadaan Kosong	6
2.3	<i>Queen</i> Pada Posisi (1,1)	6
2.4	<i>Queen</i> Pada Posisi (3,2)	7
2.5	<i>Queen</i> Pada Posisi (4,2)	7
2.6	<i>Queen</i> Pada Posisi (2,3)	8
2.7	<i>Queen</i> Pada Posisi (2,1)	8
2.8	<i>Queen</i> Pada Posisi (4,2)	9
2.9	<i>Queen</i> Pada Posisi (1,3)	9
2.10	<i>Queen</i> Pada Posisi (3,4)	10
2.11	<i>Queen</i> Pada Posisi (3,1)	10
2.12	<i>Queen</i> Pada Posisi (1,2)	11
2.13	<i>Queen</i> Pada Posisi (4,3)	11
2.14	<i>Queen</i> Pada Posisi (2,4)	12
2.15	<i>Queen</i> Pada Posisi (4,1)	12
2.16	<i>Queen</i> Pada Posisi (1,2)	13
2.17	<i>Queen</i> Pada Posisi (3,3)	13
2.18	<i>Queen</i> Pada Posisi (2,2)	14
2.19	Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan Pada Komputer	16
2.20	Pohon <i>Depth First Search</i> Untuk Pencarian Biner Sampai 3 Kedalaman dan M Sebagai Goal node	18
2.21	Nurikabe <i>Puzzle</i> Dan Solusinya	21
3.1	File Soal	23
3.2	Papan Soal 3x3	23

3.3	Kotak Hitam Pada posisi(2,3)	24
3.4	Kotak Hitam Pada posisi(2,2)	24
3.5	Kotak Hitam Pada posisi(1,2)	24
3.6	Kotak Hitam Pada posisi(3,2)	25
3.7	Kotak Hitam Pada posisi(2,1)	25
3.8	Pohon Pencarian <i>Nurikabe</i> 3x3	26
3.9	Flowchart Sistem	27
3.10	Rancangan <i>User Interface</i> Utama	28
3.11	Tampilan Bantuan	29
4.1	<i>Form</i> Utama	30
4.2	<i>Form Tree</i>	32
4.3	Keluaran Ketika Permainan Selesai	34
4.4	Soal 5x5 Nomor 7	37
4.5	Solusi 5x5 Nomor 7	37
4.6	Pohon Solusi Soal 5x5 Nomor 7	38
4.7	Contoh Soal Sedikit Eksplorasi <i>Node</i> dan <i>Backtracking</i>	41
4.8	Contoh Soal banyak Eksplorasi <i>Node</i> dan <i>Backtracking</i>	41
4.9	Soal dengan 1 angka dengan nilai 6	41
4.10	Soal dengan 1 angka dengan nilai 6 tidak ada solusi	41
4.11	Contoh soal dengan aturan jumlah kotak putih sesuai dengan angka selalu terpenuhi	42
4.12	Solusi dengan aturan jumlah kotak putih sesuai dengan angka selalu terpenuhi	42

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aplikasi game adalah aplikasi yang sangat berkembang saat ini. Dari anak-anak hingga orang dewasa suka bermain game. Karena aplikasi game yang sangat menghibur sehingga menyenangkan bagi kebanyakan orang. Mulai dari aplikasi game yang meniru dunia nyata, sampai game yang membutuhkan konsentrasi dan logika. Salah satu aplikasi game yang membutuhkan logika adalah *nurikabe*.

Nurikabe adalah salah satu permainan pengasah logika yang dikeluarkan oleh *nikoli*. *Nikoli* adalah majalah *puzzle* pertama di jepang. Selain menyenangkan untuk dimainkan, permainan ini juga menuntut kita untuk menggunakan logika untuk mencari solusi dengan aturan yang sedikit rumit. Dalam permainan *nurikabe* ini sistem akan menampilkan kotak putih sesuai dengan ukuran papan permainan, dengan beberapa kotak di beri angka sebagai petunjuk untuk mengidentifikasi penentuan kotak berwarna hitam dan kotak berwarna putih. Solusi dari permainan *nurikabe* ini adalah ketika jumlah kotak putih sesuai dengan angka yang tertera di kotak putih dan sisa kotak lainnya diberi warna hitam dengan mengikuti aturan dari game ini.

Banyak algoritma yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permainan ini seperti DFS (*Depth First Search*), BFS (*Bread First Search*), A* dan lainnya. Pada skripsi ini penulis akan mencoba untuk menerapkan algoritma *depth first search* untuk mencari solusi untuk permainan *nurikabe*. Penerapan algoritma *depth first search* pada permainan *nurikabe* diharapkan bisa memberikan solusi dari penyelesaian permainan ini, sehingga dapat membantu pengguna ketika kesulitan dalam menyelesaikan permainan ini. Pengguna juga diharapkan dapat memahami langkah kerja dari algoritma *depth first search* dalam menyelesaikan permainan *nurikabe*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada Sub Bab 1.1 akan diuji :

- a. Apakah algoritma *depth first Search* dapat diimplementasikan pada pencarian solusi permainan *nurikabe*?
- b. Bagaimana hasil penyelesaian yang diperoleh dapat ditampilkan secara lengkap beserta dengan langkah penyelesaiannya?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Permainan *nurikabe* yang dibangun berupa aplikasi *desktop* dan tidak digunakan dalam jaringan komputer.
- b. Batasan kotak adalah 5×5 , 7×7 , 9×9 .
- c. Penentuan soal dapat dilakukan oleh pengguna.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membantu penulis dalam memahami dan mengimplementasikan algoritma *depth first search* dalam menyelesaikan Permainan *nurikabe*.

1.5 Metode / Pendekatan

Metode atau pendekatan yang digunakan penelitian ini ada dua tahap. Tahap pertama studi pustaka yaitu dengan dengan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan algoritma *depth first search* dan permainan *nurikabe* baik sumber pustaka dari internet maupun buku-buku. Pada tahap kedua mencoba mengimplementasikan algoritma *depth first search* untuk mencari solusi dari permainan *nurikabe*.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi kedalam 5 Bab. Bab 1 merupakan PENDAHULUAN yang berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang

akan dilakukan. Bab 2 berupa LANDASAN TEORI yang berisi uraian dari konsep-konsep atau teori-teori yang dipakai sebagai dasar pembuatan skripsi ini. Bab 3 merupakan RANCANGAN SISTEM, yang berisi rancangan pembuatan program dan prosedur-prosedur yang ada di dalamnya. Bab 4 merupakan IMPLEMENTASI SISTEM, yang berisi penjelasan tentang bagaimana rancangan pada Bab 3 diimplementasikan dalam suatu bahasa pemrograman. Bab 5 merupakan KESIMPULAN DAN SARAN, yang berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh setelah penelitian pada skripsi ini selesai dilakukan. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari skripsi ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca yang ingin mengembangkannya.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Pustaka dan Lampiran.



Bab 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi program dan hasil analisis sistem dapat diperoleh kesimpulan bahwa Algoritma *depth first search* diimplementasikan pada permainan *nurikabe* untuk mencari solusi penyelesaian yaitu, melalui peletakan kotak hitam sesuai dengan aturan yang berlaku pada permainan *nurikabe*. Jika pada suatu kondisi tidak ditemukan langkah yang dapat dilakukan, maka proses *backtracking* akan dilakukan. Serta tipe soal menentukan banyaknya eksplorasi *node* dan *backtracking* dalam pencarian solusi. Tipe soal di pengaruhi oleh tiga faktor yaitu susunan angka, besarnya nilai angka yang menunjukkan kotak putih termasuk banyaknya angka dan jumlah dari semua angka yg ada di satu soal, serta aturan jumlah kotak putih sesuai dengan angka selalu terpenuhi.

5.2 Saran

Sistem yang telah diimplementasikan masih terdapat kelemahan. Oleh karena itu penulis memberikan beberapa saran agar sistem dapat dikembangkan lebih baik lagi. Diantaranya, menggunakan algoritma yang lebih cocok dan lebih efisien untuk penyelesaian *nurikabe*, sehingga mendapatkan hasil solusi yang lebih cepat. Serta sebaiknya sistem otomatis dapat membuat soal sendiri secara acak, sehingga tidak perlu lagi pembuatan soal secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahraini Putra Amanda.2008.Penerapan Algoritma Runut-Balik (Backtracking) pada Permainan Nurikabe.Diakses tanggal 4 april 2010 (<http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2007-2008/Makalah2008/MakalahIF2251-2008-032.pdf>)
- Dasgupta, S., Papadimitriou, C.H., & Vazirani, U.V. (2006). Algorithms. Berkeley.
- Halvorson Michael.2000.*Microsoft Visual Basic 6.0 Profesional, Step by Step*.Adi Kurniadi. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Holzer M & Klein & A Kutrib M. 2008. On The NP-Completeness of The Nurikabe Pencil Puzzle and Variants Thereof. Diakses tanggal 29 februari 2011 (<http://cage.ugent.be/~klein/papers/nurikabe.pdf>).
- Johan Groenen. 2008. Nurikabe. Diakses tanggal 29 februari 2011 (www.liacs.nl/assets/Bachelorscripties/18-JohanGroenen.pdf)
- Kusumadewi Sri.2003.*Artificial Intelligence(Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Mansfield Richard.2004.*Visual Basic.NET Weekend Crash Course*. Riyan Leandros. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Russell S.J. & Norvig P. 1995.*Artificial Intelligence A Modern Approach*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

