

PENERAPAN DEPTH FIRST SEARCH UNTUK PENYELESAIAN PERMAINAN
MITCH MATCH

Tugas Akhir



Oleh

Nelson Aryono Anindito

22064143

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2012

PENERAPAN DEPTH FIRST SEARCH UNTUK PENYELESAIAN PERMAINAN
MITCH MATCH

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh :

Nelson Aryono Anindito

22064143

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

Penerapan Depth First Search Untuk Penyelesaian Permainan Mitch Match

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.



Yogyakarta, 31 Mei 2012

(Nelson Aryono A)

22064143

INTISARI

PENERAPAN DEPTH FIRST SEARCH UNTUK PENYELESAIAN PERMAINAN MITCH MATCH

Mitch Match merupakan permainan 2 dimensi berbentuk *puzzle*. Permainan Mitch Match terdiri dari beberapa papan permainan dan terdapat beberapa bentuk gambar yang berpasangan dalam setiap papan. Setiap papan dapat diselesaikan dengan menarik garis lurus pada 2 gambar yang sama bentuknya menjadi 1 garis tegak lurus atau mendatar. Jumlah garis yang ditarik untuk memasangkan 2 gambar harus tidak lebih dari 3 garis sehingga semua bentuk gambar dalam papan permainan akan habis. Banyak strategi dalam mencari solusi tercepat untuk menghabiskan semua gambar dalam papan permainan.

Penulis menerapkan algoritma *depth first search* untuk mencari solusi tercepat pada setiap soal dalam papan permainan. Ada tiga ukuran papan yang akan digunakan untuk penerapan algoritma *depth first search* dalam permainan Mitch Match yaitu ukuran 4x4, 6x6 dan 8x8. Pada setiap ukuran papan permainan akan diberikan dua jenis soal yaitu soal yang dapat diselesaikan secara manual dan soal yang tidak dapat diselesaikan secara manual. Permainan juga menyediakan fasilitas untuk pemain dapat membuat soal.

Penerapan algoritma *depth first search* mampu menunjukkan solusi penyelesaian permainan Mitch Match untuk soal-soal dengan ukuran papan 4x4, 6x6 dan 8x8 yang secara manual dapat diselesaikan. Hasil analisis dengan 10 kali percobaan pada setiap papan menunjukkan bahwa *depth first search* tidak mampu menunjukkan solusi langkah untuk soal-soal dengan ukuran papan 4x4, 6x6 dan 8x8 yang secara manual tidak dapat diselesaikan.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Penerapan Depth First Search Untuk Penyelesaian Permainan
Mitch Match

Nama : Nelson Aryono Anindito

NIM : 22064143

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TIW276

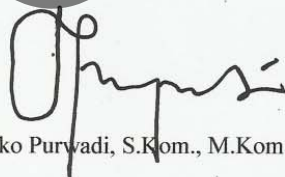
Semester : Genap

Tahun Akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada tanggal 31 Mei 2012



Dosen Pembimbing I


Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing II


Dra. Widi Hapsari, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN DEPTH FIRST SEARCH UNTUK PENYELESAIAN
PERMAINAN MITCH MATCH**

Oleh : Nelson Aryono Anindito / 22064143

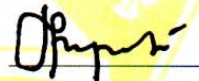
Dipertahankan didepan dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Pada tanggal
20 Juni 2012

Yogyakarta, 3 Juli 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom
2. Dra. Widi Hapsari, M.T.
3. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
4. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs



Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi



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

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Penerapan Depth First Search Untuk Penyelesaian Permainan Mitch Match dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. **Bpk. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom.** selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. **Ibu. Dra. Widi Hapsari, M.T.** selaku pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan Tugas Akhir ini sejak awal hingga akhir.
3. Mama, Bapak, dan adek, serta semua keluarga tercinta yang memberikan dukungan dan semangat.
4. Ririn Puspita Dewi dan keluarga yang selalu setia mendukung.
5. Tri Noviyanto, serta teman-teman yang telah memberikan masukan dan semangat.
6. Pihak lain tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 31 Mei 2012

Nelson Aryono Anindito

© UKDWN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence atau AI)	7
2.2.2. Metode Depth First Search	8
2.2.3. Permainan Mitch Match	12
2.2.4. Array	14
BAB III RANCANGAN SISTEM	16
3.1. Analisa Kebutuhan Sistem	16
3.2. Rancangan Proses	16

3.2.1.	Algoritma Dan Flowchart Sistem	17
3.2.2.	Perancangan Algoritma Depth First Search Pada Permainan Mitch Match	19
3.3.	Rancangan Struktur Data	21
3.4.	Rancangan Antarmuka Sistem	22
3.4.1.	Rancangan Antarmuka Form Utama	22
3.4.2.	Rancangan Antarmuka Form Pilih Soal	23
3.4.3.	Rancangan Antarmuka Form Buat Soal	25
3.4.4.	Rancangan Antarmuka Form Tentang Mitch Match	26
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	28
4.1.	Implementasi Sistem	28
4.2.	Analisis Sistem	31
4.2.1.	Analisis Hasil Uji Coba	31
4.2.2.	Analisis Tingkat Keberhasilan Metode <i>Depth First Search</i> Dalam Menyelesaikan Soal Permainan Mitch Match Yang Secara Manual Dapat Diselesaikan	35
4.2.3.	Analisis Jenis Soal Yang Tidak Dapat Diselesaikan Dengan Metode <i>Depth First Search</i>	40
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 4.1	Tabel Pengamatan Keberhasilan Metode Depth First Search Dalam Pencarian Solusi Soal Pada Papan 4x4	32
Tabel 4.2	Tabel Pengamatan Keberhasilan Metode Depth First Search Dalam Pencarian Solusi Soal Pada Papan 6x6	32
Tabel 4.2. (Lanjutan)	Tabel Pengamatan Keberhasilan Metode Depth First Search Dalam Pencarian Solusi Soal Pada Papan 6x6 (Lanjutan)	33
Tabel 4.3	Tabel Pengamatan Keberhasilan Metode Depth First Search Dalam Pencarian Solusi Soal Pada Papan 8x8	33
Tabel 4.3. (Lanjutan)	Tabel Pengamatan Keberhasilan Metode Depth First Search Dalam Pencarian Solusi Soal Pada Papan 8x8 (Lanjutan)	34

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer	8
Gambar 2.2	Flowchart algoritma metode depth first search	10
Gambar 2.3	Pohon Depth First Search Untuk Pencarian Biner Sampai Pada Kedalaman Level 3 Dan M Sebagai Node Goal	11
Gambar 2.4	Array 2 Dimensi	12
Gambar 3.1	Contoh permainan Mitch Match dengan papan permainan 4x4	14
Gambar 3.2	Langkah penyelesaian permainan Mitch Match dengan papan permainan 4x4	15
Gambar 3.3	Flowchart Sistem	18
Gambar 3.4	Flowchart Penyelesaian Permainan Mitch Match Menggunakan Algoritma Depth First Search	20
Gambar 3.5	Isi Matrik Dalam Sistem	21
Gambar 3.6	Isi Array Dalam Sistem	21
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Form Utama	22
Gambar 3.8	Rancangan Antarmuka Form Pilih Soal	24
Gambar 3.9	Rancangan Antarmuka Form Buat Soal	25
Gambar 3.10	Rancangan Antarmuka Tentang Mitch Match	27
Gambar 4.1	Antarmuka Form Utama	28
Gambar 4.2	Antarmuka Form Pilih Soal	29
Gambar 4.3	Antarmuka Form Buat Soal	30
Gambar 4.4	Antarmuka Sistem Papan Permainan	31
Gambar 4.5	Soal 4x4 Nomor 1	35
Gambar 4.6	Solusi soal 4x4 Nomor 1	36

Gambar 4.7	Kemungkinan Langkah Pada Level 1 Dan Level 2	37
Gambar 4.8	Pohon Depth First Search Soal 4x4 Nomor 1	38
Gambar 4.8. (Sambungan)	Pohon Depth First Search Soal 4x4 Nomor 1 (Sambungan)	39
Gambar 4.9	Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 2 Yang Tidak Dapat Diselesaikan	40
Gambar 4.10	Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 4 Yang Tidak Dapat Diselesaikan	41
Gambar 4.11	Hasil Solusi Dari Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 2	41
Gambar 4.12	Hasil Solusi Dari Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 2	42
Gambar 4.13	Hasil Solusi Dari Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 4	43
Gambar 4.14	Hasil Solusi Dari Contoh Soal Papan 4x4 Nomor 4	43



UKDM

BAB I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Permainan komputer saat ini sudah berkembang sedemikian pesat karena sudah banyak pengguna komputer yang gemar bermain *game* komputer. Bermain *game* komputer menurut para pengguna komputer dapat memberikan hiburan serta dapat meningkatkan kreatifitas dan kecerdasan. Permainan komputer merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan yang sedang terus menerus dikembangkan. Hal ini yang menyebabkan saat ini banyak sekali model permainan 3 dimensi maupun 2 dimensi.

Mitch Match merupakan permainan 2 dimensi berbentuk *puzzle*. Permainan Mitch Match terdiri dari beberapa papan permainan dan terdapat beberapa bentuk gambar yang berpasangan dalam setiap papan. Setiap papan dapat diselesaikan dengan menarik garis lurus pada 2 gambar yang sama bentuknya menjadi 1 garis tegak lurus atau mendatar. Jumlah garis yang ditarik untuk memasangkan 2 gambar harus tidak lebih dari 3 garis sehingga semua bentuk gambar dalam papan permainan akan habis.

Permasalahan yang ditemukan dalam permainan Mitch Match adalah bagaimana mencari solusi tercepat untuk menghabiskan semua gambar dalam papan permainan. Permainan Mitch Match merupakan permainan yang menggunakan teknik pencarian (*searching*) untuk menyelesaikannya. Ada dua teknik pencarian dan pelacakan yang dapat digunakan, yaitu pencarian buta (*blind search*) dan pencarian terbimbing (*heuristic search*). Permasalahan permainan Mitch Match dapat diselesaikan cukup dengan menggunakan pencarian buta (*blind search*). Terdapat 2 algoritma dalam teknik pencarian buta yaitu algoritma BFS (*Breadth First Search*) dan algoritma DFS (*Depth First Search*).

Pada skripsi ini, akan dianalisis mengenai penyelesaian Mitch Match dengan menggunakan metode DFS (*Depth First Search*) sehingga dapat mencari

satu solusi tercepat untuk menghabiskan semua bentuk gambar dalam papan permainan. Solusi tersebut diharapkan dapat digunakan pemain untuk menyelesaikan permainan Mitch Match

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi penyelesaian permainan Mitch Match menggunakan metode *Depth First Search* yaitu:

- a. Bagaimana menerapkan metode *depth first search* untuk menyelesaikan permainan Mitch Match.
- b. Apakah metode *depth first search* yang digunakan sesuai untuk menyelesaikan setiap soal dalam papan permainan Mitch Match.

1.3. Batasan Masalah

Pembuatan program permainan *Mitch Match* ini agar menjadi terarah dan memudahkan dalam pembahasannya maka digunakan beberapa parameter sebagai batasan yaitu:

- a. Metode *depth first search* hanya menunjukkan 1 solusi penyelesaian dalam setiap kondisi di papan permainan.
- b. Dalam permainan Mitch Match disediakan fasilitas sebagai berikut :
 - Permainan dijalankan hanya oleh satu orang pemain (*single player*).
 - Permainan dijalankan di dalam *stand alone* komputer.
 - Pemain dapat memilih papan permainan yang akan dimainkan yaitu papan permainan 4x4, 6x6, dan 8x8.
 - Bentuk gambar yang dipakai dalam setiap papan permainan selalu berpasang satu-satu.
 - Gambar-gambar dalam papan permainan tidak dapat digeser atau dipindahkan.
 - Pemain hanya dapat menarik garis mendatar atau tegak lurus dengan jumlah maksimal garis yaitu 3 garis yang digunakan untuk memasang tiap gambar dalam papan permainan.

- Pemain dapat membuat soal pada papan permainan untuk digunakan dalam permainan.
 - Gambar-gambar yang disediakan untuk membuat soal tidak dapat ditambah atau dikurangi.
 - Disediakan tombol solusi dari metode DFS dalam permainan yaitu digunakan untuk menunjukkan langkah-langkah untuk menghabiskan semua gambar dalam papan permainan.
 - Permainan dinyatakan selesai apabila pemain berhasil menghabiskan semua gambar pada papan permainan.
- c. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan program permainan Mitch Match yaitu Visual Basic.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat suatu aplikasi atau perangkat lunak untuk menyelesaikan permainan Mitch Match.
- b. Mengimplementasikan metode *depth first search* dalam penyelesaian permainan Mitch Match

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Studi Pustaka

Mencari dan mempelajari buku referensi yang berhubungan dengan objek yang diteliti. Kegunaan metode ini adalah diharapkan dapat mempertegas teori serta keperluan analisis dan mendapatkan data yang sesungguhnya untuk diolah lebih lanjut sehingga menghasilkan informasi.
- b. Diskusi dan konsultasi untuk mendapatkan penjelasan tentang metode *depth first search* dan penerapannya pada penyelesaian permainan Mitch Match.
- c. Pembuatan program dan penyusunan laporan tugas akhir.

Langkah-langkah yang digunakan adalah:

- Mempelajari metode *depth first search*.
- Mempelajari dan menerapkan masalah penyelesaian permainan Mitch Match ke dalam bahasa pemrograman.
- Perancangan dan pembuatan program.
- Penyusunan laporan tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I merupakan pendahuluan yang menjelaskan secara singkat isi dari tugas akhir, meliputi latar belakang masalah, prumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir, selanjutnya tinjauan pustaka dan landasan teori tentang kecerdasan buatan, metode *depth first search* serta penjelasan bentuk permainan Mitch Match, terdapat pada BAB 2.

Analisis serta perancangan sistem yang menjelaskan tentang rancangan *input* dan *output* serta proses dari perangkat lunak sesuai dengan metode *depth first search*, termasuk *form-form* utama dan tombol-tombol yang digunakan untuk membantu pemakaian program, dijabarkan pada BAB 3 sebagai gambaran sistem secara garis besar.

Sebagai implementasi dan analisis sistem dari perangkat lunak yang telah dibuat dijelaskan pada BAB 4, yang didalamnya meliputi prosedur-prosedur beserta *source code* yang terdapat dalam program, tampilan serta analisis dari program yang dirancang, dan selanjutnya rangkuman singkat berisikan kesimpulan dan saran dari hasil yang telah diperoleh penulis dalam penyusunan perangkat lunak untuk permainan Mitch Match, terdapat pada BAB 5.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil implementasi program dan hasil analisis sistem yaitu :

- a. Algoritma *depth first search* dapat diterapkan pada permainan Mitch Match untuk mencari solusi penyelesaian, dengan cara meletakkan gambar pada papan permainan sesuai dengan aturan yang berlaku pada permainan Mitch Match.
- b. Algoritma *depth first search* mampu menunjukkan solusi penyelesaian permainan Mitch Match untuk soal-soal dengan ukuran papan 4x4, 6x6 dan 8x8 yang secara manual dapat diselesaikan.
- c. Algoritma *depth first search* tidak mampu menunjukan solusi langkah untuk soal-soal dengan ukuran papan 4x4, 6x6 dan 8x8 yang secara manual tidak dapat diselesaikan.

5.2. Saran

Penulis memberikan beberapa saran agar di masa mendatang sistem dapat dikembangkan menjadi lebih baik karena sistem yang sudah diimplementasikan masih memiliki kelemahan. Saran tersebut diantaranya :

- a. Sistem yang dibangun di masa mendatang menggunakan algoritma yang lebih cocok dan lebih efisien untuk menyelesaikan permainan Mitch Match sehingga mampu mendapatkan hasil solusi penyelesaian yang lebih cepat.
- b. Di masa mendatang diharapkan sistem otomatis mampu membuat soal sendiri secara acak sehingga tidak diperlukan pembuatan soal secara manual.
- c. Di masa mendatang diharapkan sistem mampu melakukan *undo* atau kembali ke langkah sebelumnya untuk langkah yang sudah dijalankan dalam permainan

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Wibowo, Michael. (2008) *Algoritma Depth First Search Untuk Permainan Sudoku* (Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2008), dari SinTA (Sistem Informasi Tugas Akhir) UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta/resources/sintasrv/nim/22022866>
- Budi, Ronald. (2010). *Programming With Microsoft Visual Basic 6*. Yogyakarta : Skripta Media Creative.
- Gunawan Purba, Adi. (2011) *Penerapan Algoritma Depth First Search Pada Permainan Nurikabe* (Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2011), dari SinTA (Sistem Informasi Tugas Akhir) UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta/resources/sintasrv/nim/22053960>
- Halvorson, Michael. (1999). *Microsoft Visual Basic 6.0 Professional Step By Step*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Louis E. Frenzel, Jr. (1986), *Crash Course in Artificial Intelligence and Expert System*. Indianapolis: Howard W. Sams & Co.
- Padhy, N.P. (2005). *Artificial Intelligence And Intelligent Systems*. India : Oxford University Perss.
- Pearl, Judea. (1984). *Intelligent Search Strategies For Computer Problem Solving*. Los Angles : Departement Of Computer Science Universty Of California.
- Russell, Struat, & Norvig, Peter. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey : Person Education, Inc.
- Tri Ciputra, Dimas. (2010) *Penerapan Algoritma DFS Dalam Menemukan Solusi Pada Permainan Loop The Loop*. Diakses pada tanggal 18 Februari 2012 dari World Wide Web : <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.../MakalahStima2010-025.pdf>