

**PENGEMBANGAN PERMAINAN TIC TAC TOE SECARA  
MULTIPLAYER BERBASIS ONLINE**

**Tugas Akhir**



Oleh  
**Havel Cyrus Adiwitya**  
22 08 4468

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
2011**

**PENGEMBANGAN PERMAINAN TIC TAC TOE SECARA  
MULTIPLAYER BERBASIS ONLINE**

**Tugas Akhir**



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Havel Cyrus Adiwitya  
22 08 4468

**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:

### **PENGEMBANGAN PERMAINAN TIC TAC TOE SECARA MULTIPLAYER BERBASIS ONLINE**

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 kesarjanaannya di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

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

Yogyakarta, 15 Desember 2011



(Havel Cyrus Adiwitya)

22084468



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Proposal : Pengembangan Permainan Tic Tac Toe Secara  
Multiplayer Berbasis Online

Nama Mahasiswa : Havel Cyrus Adiwitya

NIM : 22 08 4468

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TIW276


Semester : Ganjil


Tahun Akademik : 2011 / 2012

Telah diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta,  
Pada Tanggal 16 Desember 2011

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Hendro Setiadi ST., M.M., Meng Sc

  
Nugroho Agus Haryono S.Si, M Si.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN PERMAINAN TIC TAC TOE SECARA MULTIPLAYER  
BERBASIS ONLINE

Oleh Havel Cyrus Adiwitya / 22084468

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,  
Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Hendro Setiadi, S.T., M.M., M.EngSc.
2. Nugroho Agus Haryono, S.Si, M.Si.
3. Budi Susanto, S.Kom., M.T.
4. Antonius Rachmat, S.Kom., M.Cs.



Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi



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

## INTISARI

Tic Tac Toe merupakan permainan paling tua yang pernah dimainkan oleh manusia. Tic Tac Toe dipercayai berasal dari Mesir ribuan tahun yang lalu. Namun dari bukti-bukti sejarah, permainan ini mulai populer pada jaman kerajaan Romawi. Menariknya, seiring dengan bertambahnya *experience* dan *skill* pemain, kedua pemain akan lebih sering mendapatkan hasil seri. Hal itulah yang menjadi alasan mengapa topik ini diambil karena permainan ini sangat cocok untuk perkembangan pemain karena ketika pemain telah menguasai permainan ini, maka mereka akan dapat dengan lebih mudah menguasai permainan lain yang memerlukan tingkat intelektual yang lebih. Selain itu, dengan bermain *multiplayer* bersama-sama, maka pemain dapat berinteraksi dengan pemain lain tanpa harus bertemu tatap muka.

Algoritma yang akan diambil untuk penyelesaian permainan Tic Tac Toe sebagai komputer adalah algoritma Minimax. Komputer akan memilih langkah dengan keputusan yang terbaik dari kemungkinan-kemungkinan yang terjadi pada permainan dan membuang beberapa kemungkinan yang tidak berguna dalam permainan jika telah ditemukan kemungkinan terbaik.

Pembuatan permainan Tic Tac Toe ini dimulai dari pembuatan tampilan awal permainan. Proses selanjutnya diikuti dengan pembuatan tampilan permainan hingga pembentukan koneksi dengan *server*. Penanda langkah pemain akan diletakkan pada layar permainan ketika pemain telah melakukan langkah pada bidang tersebut. Penelitian dan analisa telah dilakukan sehingga mendapatkan hasil *user testing* yang dituliskan dalam tabel statistik. Hasil pengujian menjelaskan bahwa kendala utama dari aplikasi adalah waktu *load* sumber daya yang besar pada permainan.

Implementasi penerapan permainan Tic Tac Toe secara online dapat dilakukan dengan memperhatikan pertukaran data yang terjadi antara komputer *client* dan *server*. Untuk pengembangan lebih lanjut, sebaiknya sumber daya yang digunakan oleh aplikasi digunakan seefektif mungkin agar tidak menjadi beban saat terjadi pertukaran data.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode / Pendekatan Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Aturan dan Strategi Permainan Tic Tac Toe.....	6
2.2.2 Arsitektur <i>Client-Server Model</i> .....	9
2.2.3 <i>Multiplayer Online Game</i> .....	10
2.2.4 Algoritma Minimax.....	13
2.2.5 Penerapan Algoritma Minima pada Permainan Tic Tac Toe.....	15
2.2.6 Konsep Dasar Permainan.....	19
2.2.6.1 Peran Pemain.....	19
2.2.6.2 Modus Permainan yang Ditawarkan.....	19

2.2.6.3 Genre Permainan dan Target yang Dituju.....	20
<b>BAB 3 PERANCANGAN SISTEM</b>	
3.1 Analisis dan Kebutuhan Sistem.....	21
3.1.1 Spesifikasi Komputer.....	21
3.1.2 Pemilihan Bahasa Pemrograman.....	21
3.1.3 Struktur Data.....	22
3.2 Perancangan Proses.....	22
3.2.1 Algoritma Permainan Tic Tac Toe.....	22
3.2.2 Algoritma Program.....	24
3.2.2.1 Algoritma Pembentukan Koneksi dan Pertukaran Data dengan Server.....	24
3.2.2.2 Algoritma Penentuan Kemungkinan Langkah Terbaik..	29
3.3 Perancangan <i>User interface</i> .....	32
3.3.1 Perancangan Papan Tic Tac Toe.....	32
3.3.2 Perancangan Tampilan Awal.....	32
3.3.3 Perancangan Tampilan Permainan.....	33
3.3.4 Perancangan Tampilan Lobi.....	34
3.3.5 Perancangan Akhir Permainan.....	35
3.3.5.1 Perancangan Tampilan Dialog Informasi Player.....	35
3.3.5.2 Perancangan Tampilan Dialog Informasi Komputer....	37
3.4 Perancangan Pembangunan Aplikasi.....	37
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM</b>	
4.1 Implementasi Sistem.....	38
4.1.1 Impelementasi <i>User Interface</i> .....	38
4.1.1.1 Impelementasi Papan Tic Tac Toe.....	38
4.1.1.2 Implementasi Tampilan Awal.....	39
4.1.1.3 Implementasi Tampilan Permainan.....	39
4.1.1.4 Implementasi Tampilan Lobi.....	41
4.1.1.5 Implementasi Tampilan Akhir Permainan.....	42
4.1.1.5.1 Implementasi Tampilan Dialog Informasi <i>Player</i> .....	42



4.1.1.5.2 Implementasi Tampilan Dialog Informasi Komputer.....	45
4.1.2 Implementasi Proses.....	45
4.1.2.1 Proses Program.....	46
4.1.2.1.1 Pembuatan Tampilan Awal.....	46
4.1.2.1.2 Pembuatan Tampilan Permainan.....	46
4.1.2.1.3 Klik Biji Pemain.....	47
4.1.2.1.4 Klik Biji Komputer.....	47
4.1.2.2 Pengambilan Keputusan dengan Algoritma Minimax...	47
4.2 Analisis Sistem.....	48
4.2.1 Penerapan Pembentukan Koneksi dengan <i>Server</i> .....	48
4.2.2 Batasan dan Kebutuhan Aplikasi.....	49
4.2.3 Hasil Pengujian oleh Pemain.....	49
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	53
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN A ( <i>source code</i> ) .....	A-1
LAMPIRAN B ( <i>flowchart</i> ) .....	B-1



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Strategi dalam Permainan.....	8
Tabel 2.2 Tabel Pseudocode Algoritma Minimax.....	16
Tabel 2.3 Tabel Pseudocode Algoritma Minimax Untuk Permainan Tic Tac Toe.....	16
Tabel 2.4 Tabel Algoritma Dasar Minimax.....	18
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Waktu Akses Menuju Tampilan Lobi.....	50
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Waktu Akses Menuju Tampilan Permainan.....	51
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Waktu Akses Menuju Tampilan Permainan (setelah Dilakukan Pengurangan Efek).....	52



UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Papan Permainan Tic Tac Toe.....	6
Gambar 2.2 Pembagian Papan Permainan Tic Tac Toe.....	7
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Client-Server</i> .....	9
Gambar 2.4 Perbandingan Pengiriman Pesan Secara Bergantian dengan Pengiriman Pesan Secara Langsung.....	10
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Server</i> .....	12
Gambar 2.6 Arsitektur <i>Client</i> .....	13
Gambar 2.7 Contoh Pohon Kemungkinan.....	15
Gambar 2.8 Representasi Pohon Pencarian pada Algoritma Minimax.....	17
Gambar 3.1 Flowchart Algoritma Permainan Tic Tac Toe.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma Pembentukan Koneksi dan Pertukaran Data.....	28
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma Penentuan Kemungkinan Langkah Terbaik.....	31
Gambar 3.4 Rancangan Papan Tic Tac Toe.....	32
Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Awal.....	33
Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Permainan ( <i>Single Computer</i> ).....	33
Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Permainan ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	34
Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Lobi.....	35
Gambar 3.9 Rancangan Tampilan Kemenangan Pemain ( <i>Single Computer</i> ).....	36
Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Kemenangan Pemain ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	36
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Kekalahan Pemain ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	36
Gambar 3.12 Rancangan Tampilan Kemenangan Komputer.....	37
Gambar 4.1 Papan Permainan Tic Tac Toe.....	38
Gambar 4.2 Tampilan Awal Permainan.....	39
Gambar 4.3 Tampilan Permainan Tic Tac Toe ( <i>Single Computer</i> ).....	40
Gambar 4.4 Tampilan Permainan Tic Tac Toe ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	41
Gambar 4.5 Tampilan Lobi.....	42
Gambar 4.6 Tampilan Kemenangan Pemain ( <i>Single Computer</i> ).....	43
Gambar 4.7 Tampilan Kemenangan Pemain ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	44

Gambar 4.8 Tampilan Kekalahan Pemain ( <i>Multiplayer Online</i> ).....	44
Gambar 4.9 Dialog Kemenangan Pemain.....	45

© UKDW

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melindungi dan melimpahkan rahmat serta pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak berupa saran, bimbingan dan doa. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Hendro Setiadi, S.T., M.M., M.EngSc, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan inspirasi kepada penulis mengenai penelitian ini, serta telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan inspirasi kepada penulis mengenai penelitian ini, serta telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
3. Papa dan Mama yang senantiasa meminta kelulusan yang cepat serta dukungan moral dan materiil yang selalu diberikan, juga pengharapan yang besar yang menjadi semangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teduhasa, Sefia, Bonita, Riky, dan Mike yang mewarnai hidup perkuliahan dengan bermacam-macam kesenangan dan penderitaan.
5. Mas Roni, mbak Dian, dan segenap staf administrasi fakultas Teknologi Informasi yang selalu melayani pertanyaan dan permintaan bantuan dari penulis.
6. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih kurang dari sempurna. Oleh karena itu, penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun kesalahan lain yang telah penulis lakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi pembaca dan semoga penelitian ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 15 Desember 2011

Penulis



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi sekarang ini, hampir semua elemen masyarakat dapat mengakses informasi ataupun layanan dengan mudahnya darimanapun dan kapanpun menggunakan media *internet*. Salah satu layanan yang berkembang adalah layanan permainan digital dalam dunia maya. Melalui media *internet*, kita dapat bermain bersama teman-teman kita tanpa harus bertatap muka dengan langsung.

Permainan digital (*video game*) merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk menyampaikan konten yang bersifat menghibur. Media ini telah diterima dengan baik oleh masyarakat. Konten-konten yang terkandung di dalam sebuah *video game* membuat para pemainnya dapat menikmati permainan tersebut. Tic Tac Toe sebagai salah satu permainan yang paling tua, telah banyak diadopsi menjadi permainan digital.

Melihat fenomena tersebut, dalam penelitian ini penulis akan membangun sebuah aplikasi permainan Tic Tac Toe yang dapat dimainkan secara *multiplayer* berbasis *online*, serta menganalisis proses pembentukan, batasan, serta kendala aplikasi.

### 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan diangkat dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

- Bagaimana proses pembangunan aplikasi permainan *multiplayer* berbasis *online* ?
- Apakah kebutuhan aplikasi untuk dapat berjalan secara *online* ?
- Apakah kendala yang dialami oleh aplikasi ketika aplikasi telah berjalan di *server* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Permainan yang dikembangkan penulis memiliki beberapa batasan :

- Permainan ini akan berjalan seperti aturan permainan Tic Tac Toe pada umumnya, namun pemain hanya diberi waktu tiga detik untuk satu giliran langkah. Bila pemain tidak melakukan aksi selama jangka waktu tersebut, maka giliran akan berpindah ke pemain berikutnya.
- Antarmuka tidak menjadi fokus dalam penelitian.
- Permainan ini akan memuat tiga modus permainan, yaitu *single player*, *double player* serta *multiplayer*.
- Jenis animasi yang digunakan untuk aplikasi permainan ini adalah animasi dua dimensi.
- Dalam modus permainan *multiplayer*, pemain akan melawan pemain lain secara *online* dalam ruang bermain yang dinamis.
- Kecerdasan buatan yang digunakan dalam modus permainan *single player* menggunakan algoritma Minimax.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis implementasi teknologi *internet* dalam pengembangan aplikasi permainan *multiplayer* berbasis *client-server*.

Adapun sub tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi permainan Tic Tac Toe *online* yang dapat dimainkan secara *multiplayer*.

### 1.5 Metode / Pendekatan Penelitian

Metode yang digunakan untuk dalam penelitian ini adalah :

- Implementasi sistem

Penelitian dengan penerapan atau pengimplementasian aplikasi permainan Tic Tac Toe dengan bahasa pemrograman Actionscript.



- Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati tata-cara dan struktur permainan Tic Tac Toe yang dalam penelitian ini menjadi fokus pengembangan aplikasi. Observasi juga dilakukan dengan mengamati penggunaan metode Minimax dalam permainan Tic Tac Toe.

- Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan topik penelitian yang diambil oleh penulis, yaitu mengenai *video game* (konsep dan desain permainan), animasi dua dimensi (teknik animasi yang digunakan dalam membentuk permainan), koneksi dan jaringan *internet* berbasis *client-server*, metode Minimax (konsep dan algoritma). Sumber yang digunakan oleh penulis berupa buku dan sumber ilmiah di *internet* yang dapat dipercaya.

- Minimax

Algoritma Minimax adalah algoritma yang digunakan untuk menentukan kemungkinan langkah terbaik yang akan diambil oleh komputer dalam aplikasi permainan ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir secara garis besar dapat dituliskan sebagai berikut :

Bab 1 merupakan Pendahuluan. Bab ini berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang akan dilakukan, rumusan dari masalah yang dihadapi, batasan-batasan masalah permainan, tujuan penelitian, tahapan pendekatan yang diambil, dan sistematika penulisan.

Bab 2 berupa Landasan Teori. Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dari beberapa sumber dan uraian dari konsep-konsep atau teori-teori yang akan dipakai sebagai dasar pembuatan skripsi tentang permainan Tic Tac Toe.

Bab 3 merupakan Rancangan Sistem. Bab ini berisi tentang pemilihan bahasa pemrograman yang dipakai, perancangan proses pembuatan program, dan perancangan tampilan serta spesifikasi dari sistem yang akan dibuat.

Bab 4 merupakan Implementasi Sistem. Bab ini berisi penjelasan tentang bagaimana rancangan pada Bab 3 diimplementasikan dalam bahasa pemrograman yang telah dipilih.

Bab 5 merupakan Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh setelah penelitian pada tugas akhir ini selesai dilakukan. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari tugas akhir 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

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

- Aplikasi permainan *multiplayer* berbasis *online* bergantung sepenuhnya pada kondisi server.
- Pada penelitian yang telah dilakukan, penggunaan sumber daya yang berlebihan pada satu *frame* menyebabkan waktu *load* yang lebih lama dibandingkan dengan penggunaan sumber daya standar walaupun semua sumber daya telah di-*load* terlebih dahulu pada awal aplikasi dibuka.

#### 5.2 Saran

Aplikasi yang dibuat oleh penulis dapat dikembangkan lebih lanjut agar dapat dihasilkan aplikasi yang lebih menarik. Saran yang diajukan penulis untuk mengembangkan sistem adalah :

- Penggunaan sumber daya permainan seperti gambar dan suara untuk menambah ketertarikan pemain pada permainan.
- Pengubahan aturan permainan untuk memberikan kesan yang berbeda untuk pemain.
- Memperkecil ukuran dari sumber daya yang digunakan oleh aplikasi untuk mengurangi waktu *load*.

## Daftar Pustaka

Caltagirone, S., Brian, S., Keys, M. & Willshire, M.J. (2002). *Architecture for a Massively Multiplayer Online Role Playing Game Engine*. Journal of Computing Sciences in Colleges.

James, Stanley R., et al. (1997). US Patent no. 5964660. Washington DC: US.

Maffeis, Silvano. (2003). *Encyclopedia of Computer Science 4<sup>th</sup> Edition*. Chicester: John Wiley and Sons.

Peters, Keith. (2007). *Foundation ActionScript 3.0 Animation*. New York: Springer.

Rollings, Andrew & Adams, Ernest. (2006). *Fundamentals of Game Design*. New Jersey: Prentice Hall.

Russel, S. J., & Norvig, P. (2003). *Artificial Intelligence : A Modern Approach*. New Jersey: Prentice Hall.

Shah, R. B. (2007). *Dictionary of Algorithms and Data Structures*. Diakses tanggal 22 Mei 2011 dari <http://www.nist.gov/dads/HTML/minimax.html>.

Yates, James. *Tic Tac Toe Strategy Guide*. Diakses tanggal 23 November 2011 dari [http://www.chessandpoker.com/tic tac toe strategy.html](http://www.chessandpoker.com/tic_tac_toe_strategy.html).