

**SIMULASI PERMAINAN MINIGO 5 X 5 DENGAN STATIS MAPPING  
POINT**

Skripsi



Diajukan oleh:

**CRIST ARCHI DIRGANTARA**

71110021

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**YOGYAKARTA**

2017

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **SIMULASI PERMAINAN MINIGO 5X5 DENGAN STATIS MAPPING POINT**

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, 2 Juni 2017



CHRIST ARCHI DIRGANTARA  
71110021

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SIMULASI PERMAINAN MINIGO 5X5 DENGAN  
STATIS MAPPING POINT  
Nama Mahasiswa : CHRIST ARCHI DIRGANTARA  
N I M : 71110021  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 2 Juni 2017

Dosen Pembimbing I



R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dosen Pembimbing II



Joko Purwadi, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

SIMULASI PERMAINAN MINIGO 5X5 DENGAN STATIS MAPPING  
POINT

Oleh: CHRIST ARCHI DIRGANTARA / 71110021

Dipertahankan di depan 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 30 Mei 2017

Yogyakarta, 2 Juni 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
2. Joko Purwadi, M.Kom
3. Junius Karel, M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.

Dekan

Ketua Program Studi

  
(Prati Sasanto, S.Kom., M.T.)

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

v

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat yang telah diberikan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan baik dan benar. Skripsi yang dibuat penulis berjudul Simulasi Permainan MiniGo 5 x 5 dengan Statis Mapping Point. Penulisan skripsi ini bertujuan sebagai pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu juga bertujuan sebagai sarana pembelajaran bagi penulis maupun pembaca. Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak semata – mata terselesaikan oleh kerja penulis sendiri, namun banyak pihak telah terlibat dalam membantu dan mendukung penulis dalam melewati setiap proses pembuatan skripsi hingga terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak :

1. Drs. R. Gunawan Santosa, M. Si selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulisan laporan skripsi, sehingga laporan skripsi dapat selesai dengan baik.
2. Joko Purwadi, M. Kom selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu .memberikan masukan-masukan yang membangun,
3. Ayah, Ibu, adik dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan doa, semangat, penuh kasih sayang kepada penulis dan menjadikan motivasi utama penulis untuk terus berusaha menyelesaikan skripsi.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis secara langsung atau tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Skripsi yang telah dibuat belum sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan yang terjadi akibat keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap setiap kritik dan saran yang membangun mengenai laporan Skripsi ini. Dengan demikian, penulis dapat memberikan karya yang lebih baik dan berguna bagi pembaca di masa mendatang. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan selama proses penyusunan laporan dan

pembuatan permainan. Penulis berharap pengetahuan yang ada dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan pembaca. Akhir kata, semoga karya ini dapat berguna bagi setiap pembaca maupun pihak lain.

Yogyakarta, 12 Mei 2017

Crist Archi Dirgantara L.

©UKDWN

## INTISARI

### Simulasi Permainan MiniGo 5 x 5 dengan Statis Mapping Point

Algoritma Statis Mapping Point merupakan algoritma yang bisa diimplementasikan dalam kebanyakan aspek kehidupan. Termasuk salah satunya digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan langkah terbaik dalam permainan yang melibatkan dua orang. Terutama permainan yang bersifat *zero-sum* atau bisa lebih mudah diartikan sebagai kerugian dan keuntungan suatu pihak setara dengan keuntungan dan kerugian pihak musuhnya.

Penulis menggunakan algoritma ini untuk membuat permainan Igo yang disederhanakan, dengan menerapkan pencarian langkah terbaik untuk merebut wilayah pemain dan mempertahankan wilayah yang dimiliki kecerdasan buatan. Algoritma ini diharapkan mampu merebut wilayah pemain dengan langkah yang paling efisien.

Tantangan utama game ini terletak pada strategi pemain untuk bertahan atau menyerang. Memutuskan sebuah langkah untuk terus maju atau lari dari ancaman dan bagaimana kita mencapai tujuan seefisien mungkin.

Kata kunci : Kecerdasan Buatan, *MiniGo*, *Statis Mapping Point*

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Sistem .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Landasan Teori.....	6
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	16
3.1 Peralatan yang Digunakan Dalam Riset.....	16
3.2 Perancangan Game.....	16
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	23
4.1 Implementasi Sprite dan Layout .....	23
4.2 Implementasi Algoritma Statis Mapping Point.....	28
4.3 Uji Coba dan Analisis .....	29

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	46

©UKDW

## INTISARI

### Simulasi Permainan MiniGo 5 x 5 dengan Statis Mapping Point

Algoritma Statis Mapping Point merupakan algoritma yang bisa diimplementasikan dalam kebanyakan aspek kehidupan. Termasuk salah satunya digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan langkah terbaik dalam permainan yang melibatkan dua orang. Terutama permainan yang bersifat *zero-sum* atau bisa lebih mudah diartikan sebagai kerugian dan keuntungan suatu pihak setara dengan keuntungan dan kerugian pihak musuhnya.

Penulis menggunakan algoritma ini untuk membuat permainan Igo yang disederhanakan, dengan menerapkan pencarian langkah terbaik untuk merebut wilayah pemain dan mempertahankan wilayah yang dimiliki kecerdasan buatan. Algoritma ini diharapkan mampu merebut wilayah pemain dengan langkah yang paling efisien.

Tantangan utama game ini terletak pada strategi pemain untuk bertahan atau menyerang. Memutuskan sebuah langkah untuk terus maju atau lari dari ancaman dan bagaimana kita mencapai tujuan seefisien mungkin.

Kata kunci : Kecerdasan Buatan, *MiniGo*, *Statis Mapping Point*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permainan berjenis strategi dimana salah satunya dikenal sebagai Igo, atau dikenal juga dengan nama go, weiqi, atau waduk adalah permainan strategi deterministik dan pengetahuan lengkap. Sejenis dengan catur dan reversi. Namun dalam hal kompleksitas dan kedalaman, Igo melebihi reversi dan catur. Permainan ini dimainkan oleh dua orang dan tujuan dari permainan ini adalah mengadu strategi antara kedua belah pihak untuk memperebutkan wilayah terbanyak di atas sebuah papan yang ukurannya bervariasi. Lazimnya digunakan papan berukuran mulai dari 5x5 hingga 19x19. Pemain menandai lokasi miliknya dengan menggunakan batu-batu berwarna hitam atau putih.

Mengikuti kemajuan teknologi seperti saat ini, permainan Igo tersebut mulai dikonversi menjadi sebuah video game. Pemain dapat bermain melawan sebuah pemain yang bukan manusia melainkan sebuah Kecerdasan Buatan, atau juga dikenal sebagai *Artificial Intelligence* atau juga dikenal sebagai *AI*. Fungsinya adalah sebagai lawan main pengganti manusia. Kecerdasan Buatan tersebut digunakan untuk melakukan pencarian jalur yang kemudian menentukan pergerakan bidaknya dengan tidak melanggar peraturan yang sudah ditentukan dalam suatu permainan.

Penulis membuat aplikasi simulasi Igo berbasis html5 yang dilengkapi kecerdasan untuk menjadi musuh pemain dan memberikan pengalaman mengenai strategi peletakan batu di papan, serta bagaimana pemain dapat menjalankan strateginya melawan AI yang juga akan meletakkan batunya untuk menghalangi pemain. Kunci kemenangan ada pada betapa efisien pemain dapat menguasai wilayah yang lebih besar dari musuh, dan mengepung musuh untuk merebut wilayah yang sudah pemain tandai dengan batu milik musuh. Untuk merealisasikan hal itu, diperlukan sebuah algoritma untuk memperhitungkan peluang kemenangan dari langkah yang akan diambil oleh AI. Pada kesempatan

ini, penulis akan membawa algoritma yang dapat menghitung peluang kemenangan dari sebuah langkah dalam permainan Igo yang diberi nama *Statis Mapping Point* untuk diteliti dan diimplementasikan pada permainan ini.

Karena permainan Igo ternyata tidak begitu dikenal di lingkungan penulis maka timbul keinginan membuat sebuah permainan Igo sederhana yang bertujuan untuk memperkenalkan bentuk-bentuk dasar formasi yang akan sering ditemui dalam permainan Igo dalam bentuk simulasi MiniGo 5 x 5.

Setelah mempertimbangkan hal-hal diatas, maka perlu diketahui apakah *Statis Mapping Point* tersebut dapat diterapkan secara optimal dan dapat menambah tingkat kesulitan terhadap pemain melalui kecerdasan dalam game Igo. Pada penelitian ini, akan diuji penerapan *Statis Mapping Point* mampu mengurangi waktu yang dibutuhkan AI untuk mengatur strateginya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dapat dibagi menjadi beberapa poin sebagai berikut:

1. Apakah *Statis Mapping Point* dapat menghitung peluang batu untuk mencapai kemenangan dalam berbagai situasi dan kondisi terhadap strategi pemain?
2. Apakah *Statis Mapping Point* dapat digunakan menghitung peluang kemenangan dengan waktu yang cukup cepat?

## 1.3 Batasan Sistem

Batasan permainan MinIgo adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi game menggunakan HTML5 untuk mendukung cross platform.
- b. Permainan MinIgo mengenalkan bentuk-bentuk dasar formasi Igo.
- c. Game yang akan dibangun memiliki ukuran papan sebesar 5 x 5 grid dengan panjang grid 71 pixel dan lebar grid 75 pixel .

- d. Pada inisiasi awal papan nomor 6 dan 18 otomatis menjadi milik pemain dan papan nomor 8 dan 16 milik AI.
- e. *Statis Mapping Point* menghitung nilai berdasarkan formasi yang akan dibentuk oleh pemain maupun AI. *Statis Mapping Point* tidak akan diterapkan untuk menghitung peluang kemenangan dari luas wilayah yang akan didapat.
- f. Permainan menggunakan aturan *first capture go* yaitu permainan berakhir otomatis jika salah satu pihak berhasil merebut wilayah lawannya. Tidak peduli berapapun besar wilayah tersebut.
- g. Pemain hanya diperbolehkan merebut batu musuh sebanyak atau kurang dari batu yang digunakan untuk membentuk sebuah formasi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian pada kesempatan ini ingin meneliti aplikasi dengan *Statis Mapping Point* dengan tujuan sebagai berikut:

- a. Membangun sebuah aplikasi game Igo dengan *Statis Mapping Point* untuk mempertimbangkan langkah apa yang harus diambil AI untuk meningkatkan peluang kemenangan
- b. Menguji apakah kelebihan serta kekurangan *Statis Mapping Point* didalam game Igo. (Tolak ukur : pengamatan jumlah menang AI apakah lebih banyak dari kalah maupun seri dan jumlah rata-rata waktu untuk mengambil langkah apakah kurang dari 2 detik.)

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Tahap-tahap penelitian dalam pembuatan game Igo ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data  
Penulis mencari informasi dengan menggunakan metode observasi, yaitu mencari informasi mengenai game-game serupa melalui internet dan game Igo yang telah dimiliki oleh penulis, serta pencarian

informasi melalui jurnal-jurnal yang tersedia di internet yang mengkaji permasalahan yang mirip.

b. Perencanaan

Pada tahap perencanaan penulis merancang akan menjadi seperti apa game yang akan dibuat, waktu pengerjaan, dan informasi lain yang berhubungan dengan pembuatan software.

c. Pembangunan sistem

Pada tahap pembangunan sistem, penulis akan mencari bahan-bahan yang akan digunakan di dalam game, seperti gambar dan suara, kemudian memulai pembentukan mekanisme kerja game tersebut serta memulai pembentukan algoritma yang telah dipilih sebagai *engine* dari game tersebut.

d. Evaluasi sistem

Penulis akan melakukan pengamatan terhadap game yang telah dibuat dengan cara melakukan pengujian sebanyak 30 kali yang kemudian akan dicatat waktu perhitungan rata-rata AI dan respon yang diambil dalam berbagai langkah yang dilakukan penulis.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Bagian utama skripsi terdiri dari 5 bab : pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Analisis dan Perancangan Sistem, Implementasi dan Analisis Sistem dan Kesimpulan. Penulis akan menjabarkannya sebagai berikut,

Bab I tentang pendahuluan, di dalamnya dibagi lagi menjadi beberapa sub bab antara lain: latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II tentang tinjauan pustaka, bagian ini berisi tentang tinjauan pustaka yang menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan skripsi, seperti jurnal ilmiah dan landasan teori yang memuat penjelasan tentang konsep dan merumuskan hipotesis jika diperlukan.

Bab III tentang analisis dan perancangan sistem, bagian ini berisi tentang analisis teori – teori yang digunakan dan bagaimana menterjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat. Selain itu juga menguraikan perancangan proses, perancangan diagram alur sistem, penjelasan tentang algoritma dan implementasinya.

Bab IV tentang implementasi dan analisis sistem, hasil implementasi sedapat-dapatnya disajikan dalam bentuk daftar, table, grafik, foto atau bentuk lain. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritis, baik secara kualitatif, kuantitatif, atau secara sistematis.

Bab V tentang kesimpulan dan saran, kesimpulan berisi tentang pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil analisis kegiatan implementasi penelitian dalam penyusunan skripsi. Saran berisi tentang hal – hal yang perlu diperbaiki atau hal – hal yang belum dilakukan oleh penulis dalam pengembangan sistem.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan untuk Implementasi *Statis Mapping Point* Pada Game Minigo, diperoleh beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

- a. *Statis Mapping Point* berhasil diimplementasikan pada game Minigo dengan kemampuan yang baik untuk merebut wilayah pemain berdasarkan nilai node yang telah ditentukan oleh penulis maupun menggagalkan pemain untuk merebut wilayah milik AI.
- b. *Statis Mapping Point* berhasil mengurangi waktu perhitungan langkah AI secara signifikan dengan hasil yang baik.

Berdasarkan data dari diagram 4.1 dan diagram 4.2, dapat ditarik kesimpulan bahwa rasio kemenangan AI lebih dari 50% tetapi rasio rata-rata waktu yang kurang dari 2 detik kurang dari 50%. Jadi *Statis Mapping Point* kurang efektif dalam waktu perhitungan langkah tetapi baik dalam memperhitungkan hasil yang akan dicapai.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk Implementasi Algoritma *Statis Mapping Point* Pada Game Minigo, ada beberapa fitur atau fungsi yang dapat dikembangkan, yaitu:

- a. Perubahan nilai heuristik sehingga AI dapat mencari wilayah lain ketika suatu wilayah sudah tidak dapat diselamatkan lagi
- b. Melengkapi peraturan dari Minigo sehingga dapat lebih mendekati peraturan resminya.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, E. (2010). *Fundamentals of Game Design 2nd Edition*. California: New Riders Publishing.
- Anonymous, J. (2013). *Pengertian Artificial Intelligence*. Retrieved from <http://www.temukanpengertian.com/2013/08/pengertian-artificial-intelligence.html>
- Ayuningtyas, N. (2008). *Algoritma Minimax Dalam Permainan Checkers*. Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung.
- Fulton, S., & Jeff, F. (2013). *HTML 5 Canvas*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Green, W. (2008). *Big Game Hunter*. London: Summer Journey.
- Kevin, W. (2012). *Penerapan Algoritma Alpha-Beta Pruning pada permainan Nine Men's Morris*. Institut Teknologi Bandung.
- Matthews, C. (2010). *Master at Go: Teach Yourself*. United Kingdom: McGraw-Hill Companies.
- Millington, I., & Funge, J. (2006). *Artificial Intelligence For Games*. San Francisco: Elsevier Inc.
- Millington, I., & John, F. (2009). *Artificial Intelligence For Games Second Edition*. California: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Silvia, G. D., & Jerrome, L. & Marco, S. (2010). *An Optimally Randomized Minimax Algorithm*.