

**PENGGUNAAN METODE COLLISION DETECTION PADA  
PERMAINAN PINBALL 3 D**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**MICEND WIDIANINGRUM**

**22 05 3810**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**2010**

**PENGGUNAAN METODE COLLISION DETECTION PADA  
PERMAINAN PINBALL 3 D**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika**

**Universitas Kristen DutaWacana**

**Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar**

**Sarjana Komputer**



**Disusun oleh:**

**MICEND WIDIANINGRUM**

**22 05 3810**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**2010**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

### **Penggunaan Metode *Collision Detection* pada Permainan 3D**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi sarjana komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan dari lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana, di Perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber dicantumkan sebagaimana mestinya.

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

Yogyakarta, 17 Desember 2010



Micend Widianingrum

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : PENGGUNAAN METODE COLLISION DETECTION  
PADA PERMAINAN PINBALL 3D

Nama : Micend Widianingrum

NIM : 22053810

Mata Kuliah : Tugas Akhir Kode : T12126


Semester : Ganjil Tahun Akademik : 2010/2011

Telah diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta,  
Pada Tanggal.....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
(Restvandito, S.Kom., MSIS)

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGGUNAAN METODE COLLISION DETECTION

PADA PERMAINAN PINBALL 3D

Oleh: Micend Widianingrum/22053810

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. Ir. Gani Indriyanto, M.T.
2. Antonius Rachmat C, S.Kom., M.Cs.
3. Restyandito, S.Kom, M.SIS
4. Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Dekan

  
(Drs. Wimmie Hadiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

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

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugrah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul penggunaan metode *collision detection* pada permainan pinball 3D dengan baik.

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

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang telah memberikan harapan, berkat, dan penyertaannya didalam hidup penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Resyandito,S.Kom.,MSIS, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan baik kepada penulis.
3. Bapak Nugroho Agus H, S.Si., M.Si. , selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan selama pengerjaan tugas akhir ini.
4. Bapak Wikan yang telah menjadi teman dan mendengarkan keluh kesah dalam pembuatan tugas akhir ini.

5. Bapak penjaga laboratorium yang telah memperbolehkan penulis untuk membuat tugas akhir ini di sana, dan menjadi teman berbincang saat mengerjakan tugas akhir ini.
6. Kepada keluargaku yang telah memberi dukungan dan doa selama ini.
7. Orang yang aku kasihi, kak adhe yang telah memberikan dukungan, doa, dan yang menemaniku selama ini.
8. Teman- teman kost (mbak Lilin, Raema, Leny, Yeny, dan Mia) yang telah menyemangati penulis.
9. Dan teman- teman penulis (TI'05) terimakasih banyak atas dukungan yang telah diberikan kepadan penulis.

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

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

Yogyakarta, Desember 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
INTISARI .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	
Latar Belakang .....	1
Perumusan Masalah .....	2
Batasan Masalah .....	3
Tujuan Penelitian .....	3
Metodologi .....	4
Sistematika penulisan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	
Tinjauan pustaka .....	6
Dasar Teori .....	7
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM .....	
Spesifikasi sistem .....	12
Kebutuhan Perangkat lunak .....	12
Kebutuhan Perangkat keras .....	13
Perancangan Sistem .....	13
Rancangan Alur Kerja Sistem .....	13
Rancangan Antar Muka Sistem .....	15
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALIS .....	
Implementasi Sistem .....	17
Analisis Sistem .....	18



BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	
Kesimpulan .....	28
Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN A : Listing Program .....	
LAMPIRAN B : Kartu Konsultasi .....	

© UKDW

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomer Gambar</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Deteksi jarak antar bola	9
Gambar 2.2	Deteksi jarak dengan garis	10
Gambar 3.1	Flowchart deteksi tumbukan	14
Gambar 3.2	Halaman permainan	15
Gambar 4.1	Halaman permainan	18
Gambar 4.2	Awal bola	20
Gambar 4.3	Bola setelah di lempar	21
Gambar 4.4	Bola bergerak bebas	23
Gambar 4.5	Bola bertumbukan dengan obyek bulat	25
Gambar 4.6	Bola bertumbukan dengan Obyek Kotak	27
Gambar 4.7	Bola bertumbukan dengan garis miring	28



## INTISARI

### Penggunaan Metode *collision detection* pada permainan pinball 3D

Pada Saat ini dunia permainan berkembang dengan pesat, terkhususnya pada penampilan suatu permainan. Saat ini permainan yang berkembang menggunakan suatu tampilan 3 Dimensi (3D), maka dari itu penulis ingin melakukan suatu riset tentang permainan 3D dengan menggunakan suatu metode tumbukan, yaitu dengan metode *collision detection*.

Didalam paper ini mengimplementasikan metode *collision detection* pada sebuah permainan pinball. *Collision detection* mempunyai 3 Teknik pengerjaannya, yaitu *Bounding box detection* (pendeteksian dengan batasan berbentuk kotak), *sphere detection* (pendeteksian dengan batasan berbentuk bulat), dan dengan pendeteksian garis (vertikal atau horizontal, miring).

Pada penggunaan *bounding box* pada permainan pinball, tumbukan bola yang terjadi tidak sempurna. Saat energi bola ditambahkan maka bola akan menembus batasan yang telah dibuat. Hal yang sama terjadi pada *sphere detection*, yaitu jika bola bertumbukan beberapa kali maka bola akan menembus batasan obyek dan merambat. Hal ini dikarenakan ketidak akuratan dalam pengambilan koordinat, dan penggunaan bilangan pecahan dalam pembuatan obyek. Oleh karena itu penulis menyarankan untuk memakai bahasa pemrograman yang mempunyai sistem koordinat dan mampu untuk menerima bilangan pecahan, sehingga dapat menghasilkan suatu permainan yang lebih baik.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan komputer didunia pada saat ini berkembang sangat pesat, terkhususnya dalam bidang *games* (permainan), saat ini muncul berbagai tampilan yang menarik, sebagai contoh tampilan permainan dengan menggunakan dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D). Pada saat ini permainan 3D sangat diminati oleh masyarakat.

Permainan 3D merupakan permainan dengan menggunakan tampilan yang seolah-olah sama dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu penulis ingin melakukan suatu riset dalam bentuk permainan komputer dengan menggunakan tampilan tiga dimensi dengan menggunakan suatu metode yang akurat dan cepat.

Metode yang akan dipakai adalah metode *collision detection*. Metode ini merupakan metode untuk mendeteksi suatu tabrakan. Didalam *collision detection* mempunyai dua teknik cara pengerjaannya yaitu *bounding box collision detection* dan *sphere collision detection*.

### 2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya oleh penulis maka masalah yang akan diangkat dalam tugas ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dapat membuat suatu *games* dengan menggunakan metode *collision detection*.

2. Bagaimana metode *collision detection* dapat mendeteksi suatu tabrakan yang akurat didalam permainan *games* pinball yang akan dibuat.

### 3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan di definisikan di dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Permainan yang akan dibuat tidak mempunyai *level* (tingkat) permainan.
2. Tampilan games pinball dalam bentuk 3D.
3. Permainan yang akan dibuat hanya dapat dijalankan pada komputer yang mendukung directX ( windows 2003, windows XP, windows 7).

### 4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dipakai dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Memahami dan mengimplementasi metode *collision detection* dalam suatu permainan yang berdasarkan permodelan 3D, terkhususnya pada permainan pinball.
2. Mengukur keakuratan dan kecepatan pada metode yang akan digunakan.
3. Menemukan suatu sistem yang bekerja untuk dapat mendekteksi suatu tabrakan dalam suatu permainan.

## 5. Metodologi

Berikut ini adalah tiga metodologi yang akan digunakan dalam melaksanakan penelitian aplikasi *games* pinball 3D:

### 1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori dan literatur-literatur yang mendukung penyelesaian penelitian.

### 2. Studi Lapangan

Informasi yang diperoleh akan dianalisis terlebih dahulu sebelum diimplementasikan kedalam sistem. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan yang akan diperlukan untuk membangun sistem

### 3. Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing

Konsultasi akan dilakukan penulis dengan cara mengkonsultasikan segala masalah yang berhubungan dengan penelitian kepada dosen pembimbing secara berkala.

## 6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan didalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. **Bab 1**, bagian pendahuluan, berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika pembahasan.
2. **Bab 2**, tinjauan pustaka, memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah.

3. **Bab 3**, perancangan sistem, yang berisi Analisis Kebutuhan, Perancangan Sistem, diagram alir struktur program serta perancangan antarmuka sistem.
4. **Bab 4**, implementasi dan analisis sistem, membahas tentang implementasi perancangan sistem yang sudah dibuat pada Bab 3 beserta analisisnya.
5. **Bab 5**, merupakan kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta memberikan saran untuk riset yang sama ke depannya agar dapat memberikan hasil yang lebih baik lagi.



UKDW

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pada penggunaan *bounding box* pada permainan ini, tumbukan yang terjadi tidak maksimal. Dikarenakan nilai yang terkandung dalam setiap obyek adalah nilai pecahan, disarankan untuk menggunakan nilai integer pada setiap obyek.

Pada pencarian garis miring dilakukan dengan cara memutar sumbu koordinat sehingga menjadi garis lurus, tetapi cara tersebut hanya berlaku pada sebuah bitmap. Maka penulis menggunakan cara *sphere collision detection* untuk mendeteksi garis miring.

Metode yang digunakan oleh penulis merupakan metode yang akurat untuk mendeteksi suatu tumbukan suatu obyek. Selain akurat, metode ini merupakan suatu metode yang cepat untuk mendeteksi suatu tumbukan pada obyek.

#### **5.2 Saran**

Berikut ada beberapa saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan permainan pinball :

- a. Penulis menyarankan bagi peneliti lainnya yang akan membuat permainan pinball serupa agar dapat menggunakan metode lain selain penerapan suatu tumbukan yang mungkin akan menghasilkan tumbukan yang sempurna.
- b. Penulis menyarankan menggunakan suatu obyek yang bernilai integer, agar dapat mendapatkan tumbukan yang sempurna.
- c. Permainan pinball masih dapat dikembangkan, untuk itu penulis juga menyarankan bagi peneliti lainnya yang akan membuat



permainan serupa agar membuat tipe permainan yang berbeda dengan tipe yang digunakan dalam permainan ini.

© UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

Eisemann Martin, Thorsten Grosch, Stefan Mueller, Marcus Magnor(2008) “*Fast Ray/Axis-Aligned Bounding Box Overlap Tests using Ray Slopes*”, Computer Graphics Lab, TU Braunschweig, 8 Januari 2008

Jimenez, Thomas, Torras (1998) “**Robot Motion Planning and Control**”, Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systemes Centre National de la Recherche Scientifique LAAS report 97438

Koziara Tomasz, Nenad Bic'cani', (2005) “*Bounding box collision detection*”, dalam [http:// t.koziara@civil.gla.ac.uk](http://t.koziara@civil.gla.ac.uk); 21 Maret 2004

Ming C. Lin, U.S. Army, Dinesh Manocha, Jon Cohe, Stefan Gottschalk, “*Collision Detection : Algorithm and applications*”, dalam [http:// www.cs.unc.edu/~geom/collide.html](http://www.cs.unc.edu/~geom/collide.html)

Marco Hutter, Arnulph Fuhrmann, (2005) “*Optimized Continuous Collision Detection for Deformable Triangle Meshes*”, Fraunhofer IGD Darmstadt Germany

