

IMPLEMENTASI BOX2D PADA GAME PUZZLE

“BOLA GILA”

Tugas Akhir



Oleh

Jefry Hariyanto

NIM. 22064046

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Tahun 2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

Implementasi Box2D pada Game Puzzle

“Bola Gila”

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

Yogyakarta, 4 Mei 2012



(Jefry Hariyanto)

22064046



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Box2D pada Game Puzzle "Bola Gila"
Nama : Jefry Hariyanto
NIM : 22064046
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TI2126
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2011/2012

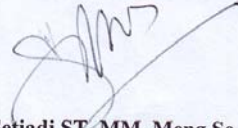
Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta
Pada Tanggal 4 Mei 2012

Dosen Pembimbing I



Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi.

Dosen Pembimbing II



Hendro Setiadi ST.,MM.,Meng Sc.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI BOX2D PADA GAME PUZZLE

“BOLA GILA”

Oleh: Jefry Hariyanto / 22064046

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

22-5-2012

Yogyakarta, 29-5-2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi.
2. Hendro Setiadi ST.,MM.,Meng Sc.
3. Willy Sudiarto Raharjo S.Kom, M.Cs
4. Budi Susanto , S.Kom., M.T, OCA

Dekan Fakultas Teknik



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

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

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Box2D pada Game Puzzle “Bola Gila”.

Selama pembuatan program dan penyusunan laporan, penulis telah menerima banyak masukan, bimbingan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan yang senantiasa memberikan bimbingan, kekuatan, dan berkat-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir hingga selesai.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi. selaku dosen pembimbing I dan Bapak *Hendro* Setiadi ST.,MM.,Meng Sc. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah membimbing penulis dalam pembuatan sistem dan penulisan laporan.
3. Orangtua dan kakak ku yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan selalu bersabar serta optimis dalam menanti kelulusanku.
4. Teman-teman TI dan PUSPELKOM.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga telah memberikan masukan dan dukungan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan, dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian di kemudian hari.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan selama pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

INTISARI

Implementasi Box2D pada Game Puzzle “Bola Gila”

Game merupakan salah satu industri besar di dunia saat ini. Perkembangan *game* kini begitu pesat. Saat ini mulai marak *game* berbasis *web*, di mana semua pemain bisa memainkannya dengan *browser*. Salah satu jenis permainan yang digemari adalah *game physic*, yaitu *game* yang menonjolkan simulasi hukum-hukum fisika ke dalam *game*.

Untuk membuat *game* berbasis *web*, dibutuhkan perangkat lunak berupa *flash* yang menggunakan bahasa pemrograman *action script*. Sedangkan untuk melakukan simulasi hukum-hukum fisika pada permainan yang akan dibuat, diperlukan *physic engine* Box2D. Dalam pembuatan *game* “Bola Gila” ini dibahas mengenai implementasi Box2D untuk melakukan simulasi hukum-hukum fisika yang berlaku sehingga permainan yang dibuat menjadi menarik beserta analisis penggunaannya.

Pada pembuatan sistem ini, digunakan perhitungan dalam hukum-hukum fisika untuk menentukan nilai-nilai variabel suatu objek sehingga dihasilkan gerakan yang nyata. Nilai-nilai tersebut akan dikelola untuk menghitung nilai impuls dari suatu tumbukan. Ditemukan pula kesalahan dalam pemakaian Box2D dan solusi untuk mengurangi permasalahan tersebut.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
INTISARI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Pemrograman Animasi	4
2.1.2 Box2D	7
2.1.3 Tumbukan	8
2.1.4 Gravitasi	10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Alat dan Bahan	11

3.2 Perancangan Sistem	11
3.2.1 Perancangan Navigasi Permainan	11
3.2.2 Perancangan Permainan	13
3.2.3 Perancangan Tingkat Kesulitan	15
3.3 Perancangan Interface Sistem	15
3.3.1 Menu Utama	15
3.3.2 Cara Bermain	16
3.3.3 Pemilihan Level	17
3.3.4 Permainan	18
3.3.5 <i>User Menang</i>	19
3.3.6 <i>User Kalah</i>	20
3.3.7 Memasukkan <i>Username</i>	21
3.3.8 <i>High Score</i>	22
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	
4.1 Tampilan	23
4.1.1 Menu Utama	23
4.1.2 Cara Bermain	24
4.1.3 Pemilihan Level	25
4.1.4 Permainan	26
4.1.4.1 Target dan Penghalang	26
4.1.4.2 Pengarahan Bola/peluru	27
4.1.4.3 Pelemparan Bola/peluru	28
4.1.4.4 Tumbukan	29
4.1.5 <i>User Menang</i>	31
4.1.6 <i>User Kalah</i>	32

4.1.7 Memasukkan <i>Username</i>	33
4.1.8 <i>High Score</i>	34
4.2 Analisis Sistem	35
4.2.1 Penggunaan Box2D	35
4.2.2 Kelebihan Penggunaan Box2D	37
4.2.3 Kekurangan Penggunaan Box2D	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49



UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel Tingkat Kesulitan	15
Tabel 4.1	Tabel Fungsi Elemen-elemen Box2D dalam Permainan	37
Tabel 4.2	Tabel Nilai Variabel Objek	43

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Navigasi Permainan	12
Gambar 3.2	Diagram Alir Permainan	14
Gambar 3.3	Rancangan Menu Utama	15
Gambar 3.4	Rancangan Cara Bermain	16
Gambar 3.5	Rancangan Pemilihan Level	17
Gambar 3.6	Rancangan Permainan	18
Gambar 3.7	Rancangan <i>User Menang</i>	19
Gambar 3.8	Rancangan <i>User Kalah</i>	20
Gambar 3.9	Rancangan Memasukkan <i>Username</i>	21
Gambar 3.10	Rancangan <i>High Score</i>	22
Gambar 4.1	Tampilan Menu Utama	23
Gambar 4.2	Tampilan Cara Bermain	24
Gambar 4.3	Tampilan Pemilihan <i>Level</i>	25
Gambar 4.4	Target dan Penghalang	26
Gambar 4.5	Pengarahan Bola/peluru	27
Gambar 4.6	Pelemparan Bola/peluru	28
Gambar 4.7	Tumbukan	29
Gambar 4.8	Tampilan <i>User Menang</i>	31
Gambar 4.9	Tampilan <i>User Kalah</i>	32
Gambar 4.10	Tampilan Memasukkan <i>Username</i>	33
Gambar 4.11	Tampilan <i>High Score</i>	34
Gambar 4.12	Tampilan Cara Kerja Box2D	35
Gambar 4.13	Tampilan Cara Kerja Penambahan <i>Physic Object</i>	36

Gambar 4.14	Tampilan Kesalahan Box2D	44
Gambar 4.15	Tampilan Ujicoba Perbaikan Kesalahan Box2D Menggunakan Kotak	45
Gambar 4.16	Tampilan Ujicoba Perbaikan Kesalahan Box2D Menggunakan Poligon	46

© UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini sudah berkembang sangat pesat. Semua orang kini dapat mengakses informasi dengan mudahnya. Perkembangan teknologi tersebut kemudian juga banyak dimanfaatkan bagi perkembangan dunia animasi seperti *game*.

Game merupakan salah satu wadah pembelajaran yang paling menarik bagi seseorang untuk mengenal dunia luar. Selain itu, tujuan dari *game* sendiri adalah untuk menghibur agar pemain sendiri tidak lekas bosan dalam mempelajari sesuatu. Pemain menjadi tertantang untuk mempelajari hal baru. Pembuatan *game* ini berdasarkan pada hukum-hukum fisika di kehidupan nyata seperti tumbukan dan gravitasi.

Banyak orang mungkin tidak mengetahui apa yang terjadi saat tumbukan maupun saat gravitasi berlangsung. Dalam penelitian ini, akan dianalisis mengenai penerapan beberapa ilmu fisika yang meliputi tumbukan antar objek dan gerak lurus berubah beraturan yaitu gravitasi pada *game* "Bola Gila".

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dibuat perumusan masalah, sebagai berikut :

1. Bagaimanakah implementasi hukum fisika pada *game* "Bola Gila"?
2. Bagaimanakah pembuatan *game design* menggunakan *ActionScript 3.0* dan *physic engine Box2D* dalam *Flash*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah yang akan dibahas dalam pembuatan *game* ini adalah sebagai berikut:

1. *ActionScript* yang dipakai adalah *ActionScript 3.0*.
2. *Box2D* yang dipakai menggunakan versi 2.1a.
3. *Game* dibuat tanpa AI (*Artificial Intelligence*).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Mengimplementasi teknik desain *game* dalam pembuatan *game* komputer sederhana.
2. Membuat *game* menggunakan *ActionScript 3.0* dan *physic engine Box2D*.
3. Mengamati kelebihan dan kekurangan program yang dibuat.

1.5. Metode/ Pendekatan

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Studi Pustaka
 1. Mempelajari dasar teori tumbukan antar objek dan prinsip gravitasi.
 2. Mempelajari teori pemrograman untuk *game* animasi.
 3. Mempelajari teori penerapan gerak pada animasi dua dimensi.
 4. Mempelajari teori *game design*.
- b. Pembuatan Rancangan *Game*
 1. Input
Game menerima input dari pemain melalui mouse.
 2. Output
Game akan menampilkan animasi tumbukan dan gravitasi sesuai level dan input.

c. Pembuatan *Game*

Game akan dibuat dengan menggunakan Flash dan bahasa pemrograman *Action Script 3.0* dan *Box2D*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab. Bab 1 adalah Pendahuluan, berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 adalah Tinjauan Pustaka, terdiri dari dua sub bab yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Adapun teori yang akan dibahas dalam bab ini antara lain gravitasi, hukum tumbukan, *game design*, pengenalan *flash* dan *Action Script*.

Bab 3 adalah Analisis dan Perancangan Sistem. Dalam perancangan sistem ini akan terdiri dari rancangan antar muka sistem, *flowchart*, dan kebutuhan sistem.

Bab 4 adalah Implementasi dan Analisis Sistem merupakan implementasi perancangan yang sudah dijabarkan pada Bab 3 beserta penjelasan dan analisisnya. Bab ini berisi mengenai Implementasi Input, Implementasi Output, Implementasi Proses, serta Kendala dan Solusi Implementasi.

Bab 5 adalah Kesimpulan dan Saran. Kesimpulan berisi jawaban dari pertanyaan yang dinyatakan dalam rumusan masalah dan saran berisi ide-ide yang dirasa perlu untuk memperbaiki sistem pada penelitian berikutnya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dihasilkan, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

- a. Prinsip hukum-hukum fisika digunakan oleh penulis untuk menentukan besar kecilnya nilai variabel-variabel yang meliputi *friction* (gesekan), *density* (kepadatan), dan *restitution* (tingkat pantulan) pada masing-masing *object* agar menghasilkan gerakan yang realistis sehingga permainan menjadi lebih hidup.
- b. Dalam permainan ini, elemen-elemen dari Box2D yang diimplementasikan:
 - *Physic Body* : berfungsi untuk mengatur gravitasi seluruh *object*.
 - *Body Definition* : berfungsi untuk menentukan dinding bersifat statis, dan objek lain bersifat dinamis.
 - *Physic Body* : berfungsi menentukan variabel-variabel suatu objek yang meliputi *friction* (gesekan), *density* (kepadatan), dan *restitution* (tingkat pantulan).
 - *Shape Definition* : berfungsi memberi bentuk pada objek, bola/peluru berbentuk lingkaran, pelindung berbentuk persegi/persegi panjang, dan bentuk poligon tak beraturan pada target.

Seluruh elemen ini diimplementasikan sehingga saat terjadi tumbukan, apabila jumlah impuls yang didapat melebihi toleransi impuls, benda akan hancur.

- c. Agar gerakan-gerakan yang dihasilkan terlihat nyata, penulis menentukan nilai variabel *object* sebagai berikut:
- dinding: memiliki nilai kepadatan 0,7, koefisien gesekan 0,8, dan tingkat pantulan 0,5 agar dinding tersebut bersifat memantulkan.
 - bola/peluru: memiliki nilai kepadatan 0,8, koefisien gesekan 0,4, dan tingkat pantulan 0,2 agar bola/peluru tersebut bersifat memiliki daya hancur yang cukup tinggi.
 - target: memiliki nilai kepadatan 0,8, koefisien gesekan 0,4, dan tingkat pantulan 0,1 agar bola/peluru tersebut bersifat menyerap pantulan.
 - pelindung kayu: memiliki nilai kepadatan 0,5, koefisien gesekan 0,6, tingkat pantulan 0,3, dan toleransi impuls 10 agar bola/peluru tersebut bersifat mudah hancur.
 - pelindung batu: memiliki nilai kepadatan 0,9, koefisien gesekan 1, tingkat pantulan 0,1, dan toleransi impuls 16 agar bola/peluru tersebut bersifat menghancurkan, kelembaman tinggi, menyerap pantulan, dan sulit dihancurkan.

Selain itu, penulis juga menggunakan poligon yang sudut-sudutnya menyesuaikan bentuk *movie clip* agar dihasilkan gerakan yang benar-benar nyata.

5.2 Saran

Saran – saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem ini lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- a. Kesalahan yang ada mungkin sudah diperbaiki pada versi yang lebih baru sehingga apabila versi yang lebih baru sudah keluar, bisa dilakukan *update* dengan cara mengganti *folder* Box2D dengan yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adobe.2008. *Adobe Flex 3 Programming Action Script 3*. United States of America: Adobe Sistesms Incorporated
- Alif, H. 2009. *Beginning Flash 2D Physic with Box2D*. <http://harsanalif.wordpress.com/2009/06/09/beginning-flash-2d-physic-with-box2d/>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2012.
- Box2DFlash. *Box2DFlash v2.0.2 User Manual*. www.box2dfash.org/docs/2.0.2/manual. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2011.
- Cato, E. 2011. *Box2DFlash v2.2.0 User Manual*. <http://www.box2d.org/manual.html>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2011.
- Peters, Keith.2007.*Foundaation Action Script 3.0 Animation Making Things Move*.United States of America : Apress Company.
- Young, Hugh D. dan Freedman, Roger A. .2002. *Fisika Universitas*. Jakarta : Erlangga.