

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015



STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Sistem Informasi Pengelolaan Magang Guna Mempermudah Proses Administrasi (Studi Kasus: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Brawijaya)	01-06
<i>Adhita Purwitasari</i>	
Rancang Bangun Sistem Informasi Kegiatan Seminar dan <i>Workshop</i> pada Bidang Akademik (Studi Kasus: STIKI Malang).....	07-12
<i>Wida Afif El Khoiro</i>	
Sistem Informasi Administrasi Pengiriman Barang pada PT.Mindah Sejati Trans guna Mempermudah Pelaporan.....	13-15
<i>Purwa Indah Sari</i>	
Sistem Informasi Geografis Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus guna Menentukan Lokasi Sekolah	16-26
<i>Alnor Huda Firmansyah</i>	
Perancangan <i>Game First Person Shooter</i> 3D “ <i>Zombie Hunter</i> ” dengan Menggunakan Metode A*	27-33
<i>Ryan Mahendra Kusuma Putra</i>	
Sistem Informasi Biro Perjalanan <i>Tour</i> Berbasis <i>Website</i> dengan Menggunakan <i>Framework Codeigniter</i> pada <i>Anggada Indonesia Tour</i> dan <i>Travel</i>	34-39
<i>Amir Zubaidi</i>	
Sistem Informasi Geografis Sekolah Menengah Atas/Kejuruan guna Memberi Informasi Sekolah di Kota Malang	40-44
<i>Ulung Setyaputro</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Layanan Kesehatan dengan Metode AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) di Kabupaten Sidoarjo.....	45-51
<i>Ady Prasetyo</i>	
Aplikasi <i>Game</i> Petualangan bagi Anak – Anak sebagai Media Pembelajaran	

Flora dan Fauna di Indonesia	52-55
Fendik Gunawan	
<i>Game Puzzle 2</i> Dimensi Pembelajaran Aksara Jawa dengan Menggunakan Adobe Flash	56-59
Filemon Bobby Ciptadi	
Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Penerima Jamkesmas (Jaminan Kesehatan Masyarakat) dengan Metode SAW di Kecamatan Singosari Berbasis Web	60-66
Andri Widhianto	
Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode Topsis guna Menentukan Poli Rawat Jalan di Kota Malang Berbasis Webgis	67-73
Ramadan Hadi Kusuma	
Sistem Informasi Akuntansi guna Mempermudah Pembuatan Laporan Laba Rugi Peternakan UD. Putri Mandiri Kediri Berbasis Web (Studi Kasus: UD. Putri Mandiri Kediri)	74-78
Dery Agistya Valiant	
Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web	79-83
Abdul Rozak	
Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Minat Jurusan Siswa di SMK Al-Ikhlash Menggunakan Metode <i>Inferensi Fuzzy Mamdani</i> Berbasis Web (Studi Kasus: STIKI Malang)	84-88
Azuansyah	
Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin CFM Pada Pesawat Terbang Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	89-93
Anggi Danna Putra	
Pemanfaatan Corona SDK dalam Pembuatan <i>Game</i> Edukasi untuk Anak Usia Dini.....	94-97
Tyas Ari Dita	
Tutorial Pembelajaran Pengenalan Budaya Nusantara Berbasis Web	98-101
Ariky Seputranto	
Sistem Pakar Identifikasi Penyakit dan Hama Tumbuhan Teh dengan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Android	102-108
Ian Muhlisin	
Sistem Informasi Tes Kepribadian untuk Seleksi dan Penempatan Tenaga Kerja pada Perusahaan	109-113
Sugeng Jumadyono	

ISSN 2303 - 1425

J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015

- Pelindung** : Ketua STIKI
- Penasehat** : Puket I, II, III
- Pembina** : Ka. LPPM
-
- Editor** : Subari, M.Kom
- Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom
-
- Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.
Laila Isyriyah, M.Kom
Anita, S.Kom, M.T.
-
- Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Muh. Bima Indra Kusuma

Perancangan *Game First Person Shooter 3D* “*Zombie Hunter*” dengan Menggunakan Metode A*

Ryan Mahendra Kusuma Putra¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang
Email: ryan.mahendra83@gmail.com

ABSTRAK

Video Game adalah sebuah permainan dengan tampilan sebuah gambar atau visual yang dapat memberikan respon balik jika diberikan perintah-perintah tertentu menggunakan alat kontrol pada seperangkat sistem elektronik. Game First Person Shooter (FPS) adalah salah satu jenis game (genre) yang digemari menggunakan pandangan orang pertama di mana pemain seolah-olah menjadi karakter utama dalam game yang berpusat pada permainan di sekitar senjata-senjata dan peluru tempur. Selanjutnya penerapan game FPS yang menceritakan tentang seorang pemburu zombie ini menggunakan Game Engine Unity 3D baik pada saat kondisi lingkungan dan karakter. Dalam hal lingkungan dimana Sebuah Hotel serta Karakter-karakter didalam game yang diujicobakan pada Game Engine Unity 3D menandakan tingkat keberhasilan sesuai dengan keadaan dalam bentuk modeling.

Kata Kunci: *Game, First Person Shooter, Unity 3D*

1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer pada masa kini telah merambah ke dalam berbagai media untuk menyajikan sebuah informasi. Dalam perkembangan teknologi saat ini, teknologi komputer telah berubah tidak hanya dalam bentuk PC (*Personal Computer*), namun handphone hingga tablet dan smartphone kini telah menggunakan teknologi setara dengan PC (*Personal Computer*). Masyarakat tidak hanya mengenal komputer sebagai piranti untuk memudahkan pekerjaan, namun juga sebagai piranti untuk bermain dan belajar.

Game merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing.

Game bergenre *First Person Shooter* (FPS) adalah genre game perang dengan senjata api yang menggunakan sudut pandang orang pertama dengan tampilan layar yang mensimulasikan apa yang dilihat melalui mata karakter yang dimainkan. *Game* bergenre FPS dipilih karena game bergenre ini sangat diminati pada saat ini, hal ini dapat dilihat dari rating yang tinggi dan reviews yang diberikan para gamers.

Game bertipe 3D merupakan game dengan grafis yang baik dalam penggambaran secara realita, akan tetapi

game 3D meminta spesifikasi komputer yang lumayan tinggi agar tampilan 3 dimensi game tersebut ditampilkan secara sempurna.

Telah diketahui pula dalam game dari awal kemunculannya hingga kini telah banyak menggunakan kecerdasan buatan. Misalkan untuk penentuan jarak, kontrol otomatis, deteksi tabrakan dan sebagainya. Sudah tidak dapat di pungkiri bahwa kecerdasan buatan pada game telah membuat dunia di dalam game menjadi semakin hidup. Pada game *Zombie Hunter* ini algoritma A* digunakan untuk mempermudah dalam navigasi karakter *non player* atau musuh dalam mencapai *player*

2. METODOLOGI PENELITIAN

a. Analisa Masalah

Pada analisa masalah, akan dijelaskan bagaimana merancang permainan yang menarik dengan menggunakan *Artificial Intelligent* (AI) atau kecerdasan buatan pada karakter musuh. Analisa masalah dilakukan melalui tahap berikut:

Identifikasi Masalah

Pada awal perancangannya, masih banyak *game* yang hanya memiliki NPC (*Non Player Character*) atau karakter musuh yang hanya memiliki kemampuan menyerang dalam keadaan apapun dan memiliki pergerakan yang sama. Hal ini

menyebabkan *gameplay* menjadi kurang menarik dan akan menimbulkan kejenuhan bagi pemain.

Usulan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, sangat dibutuhkan sebuah metode yang dapat membuat pemain bisa seolah-olah dapat berinteraksi secara langsung dengan karakter musuh didalam permainan. Untuk itu perlu dibuat sebuah *artificial intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan agar karakter musuh tersebut bisa berinteraksi dengan baik didalam *game*.

Kelebihan Pemecahan Masalah

Media lebih interaktif sehingga pemain dapat berinteraksi secara langsung untuk menyelesaikan misi-misi yang ada didalam permainan tersebut. Permainan akan terlihat lebih hidup karena karakter musuh dapat bergerak mengikuti pemain, sehingga permainan akan memiliki tantangan lebih dan tidak menimbulkan kejenuhan saat bermain.

b. Perancangan Permainan

Tahap perancangan game adalah tahap pembuatan dokumen desain *game*, yaitu meliputi *storyboard* (cerita gambar), ide dan konsep permainan, *gameplay*, dan *stage* dalam permainan tersebut. Tujuan dibuatnya dokumen ini adalah untuk mengkomunikasikan kepada tim untuk meminimalisir kesalahan pada saat implementasi karena kurang mengerti tentang *game* yang dibuat (Alif Harsan, 2009:75).

c. Perancangan Visual

Lingkungan dalam permainan *Zombie Hunter* dirancang dengan visual tiga dimensi. Perancangan visual meliputi perancangan karakter, perancangan senjata, perancangan lingkungan, dan perancangan menu pada permainan.

d. Perancangan Teknis Program

Perancangan teknis program merupakan persiapan-persiapan yang dilakukan sebelum memulai *scripting* atau pengkodean.

Game Object

Game object merupakan segala keperluan yang dibutuhkan untuk membangun sebuah level didalam permainan. Semua aset yang diperlukan

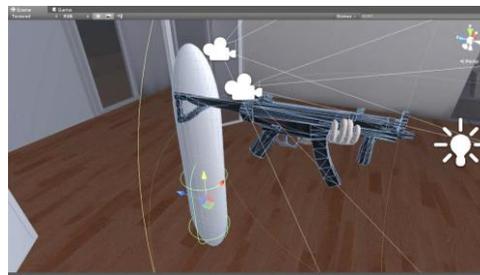
seperti model 3d lingkungan, karakter, dan senjata dimasukkan kedalam *game* object.

Collider

Objek-objek 3D yang telah dimasukkan kedalam *game* object masih berupa objek yang tidak solid (padat), sehingga apabila sebuah objek menabarak objek lain maka objek tersebut akan tembus. Untuk membuat objek-menjadi solid maka digunakan fasilitas Collider. Berikut adalah gambaran beberapa objek yang telah menjadi objek collider dan yang belum menjadi objek collider.

Character Controller

Character controller digunakan untuk menggerakkan setiap karakter didalam permainan. Pada karakter utama, *controller* yang digunakan adalah FPC (*First Person Controller*) yang merupakan *controller* sudut pandang orang pertama. Berikut adalah rancangan *controller* tersebut:



Gambar 1. Rancangan Controller Karakter Utama

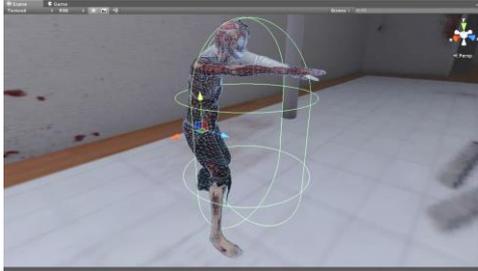
Objek yang digunakan pada *controller* pemain adalah objek *capsule*, *camera*, dan model 3D tangan disertai senjata. Objek *capsule* digunakan sebagai penggerak karakter pemain, sedangkan *camera* digunakan untuk memperlihatkan sudut pandang orang pertama pada saat *gameplay*.



Gambar 2. Sudut Pandang Pemain

Sedangkan pada karakter musuh, objek yang digunakan sebagai *controller* adalah *capsule*. Untuk menyempurnakan

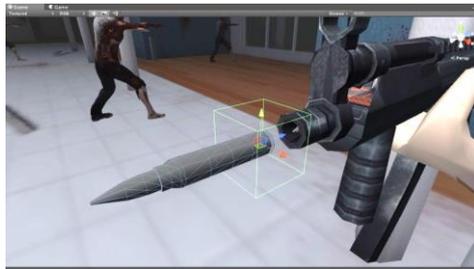
pergerakan karakter, maka digunakan objek *bone* yang sudah terpasang didalam 3D model karakter. Objek *bone* berfungsi sebagai penggerak karakter pada saat berjalan dan menyerang.



Gambar 3. Controller Karakter Musuh

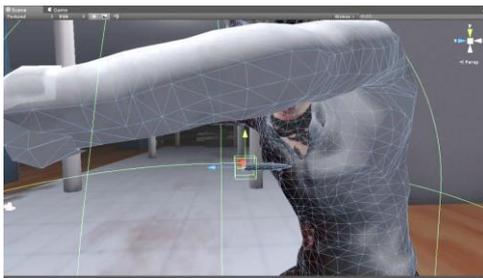
Character Attack

Character attack merupakan rancangan untuk menentukan bagaimana karakter utama menyerang karakter musuh atau sebaliknya, karakter musuh menyerang karakter utama. Karakter utama melakukan serangan dengan menggunakan senjata api. Pada bagian senjata ditambahkan objek peluru yang dapat ditembakkan pada sasaran yang dituju.



Gambar 4. Peluru Pada Senjata

Apabila objek peluru mengenai objek *capsul* dari karakter musuh, maka akan mengeluarkan percikan darah dan karakter musuh akan mati.



Gambar 5. Peluru Mengenai Musuh

Sedangkan serangan yang digunakan oleh karakter musuh adalah pukulan tangan. Jika pukulan tangan dari karakter musuh

mengenai objek *capsul* dari karakter utama, maka nyawa karakter utama akan berkurang. Dan apabila karakter utama terkena serangna berkali-kali maka karakter utama akan mati.



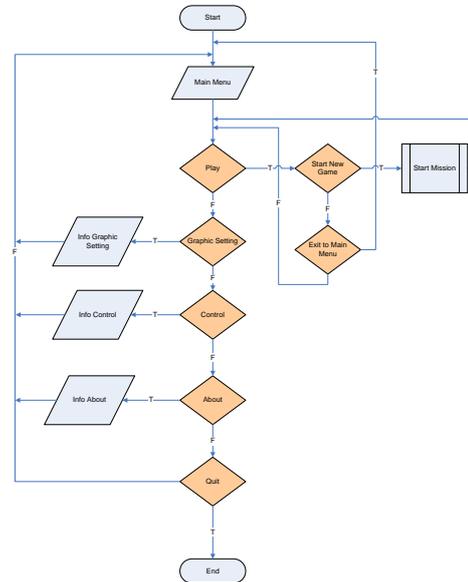
Gambar 6. Serangan Karakter Musuh

Particle System

Particle system adalah fitur yang digunakan untuk membuat efek atmosfer seperti api, asap, air, debu, dan sebagainya. Permainan *Zombie Hunter* menggunakan beberapa efek untuk membuat suasana permainan terlihat lebih realistis.

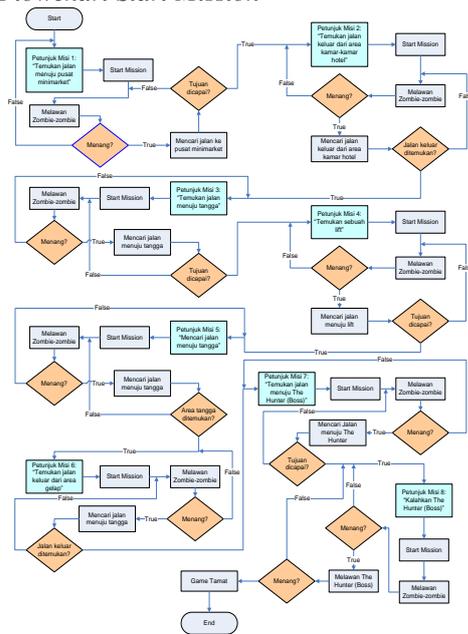
e. Flowchart

Flowchart Menu Utama



Gambar 7. Flowchart Menu Utama

Flowchart Start Mission



Gambar 8. Flowchart Start Mission

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Perangkat Keras, dengan spesifikasi:
 Notebook Asus N550J, Processor Intel(R) Core(TM) i7, Hardisk 1 TB, Windows 8, RAM 8 GB, VGA NVIDIA GEFORCE 750M, Display Monitor 1920 x 1080
 Perangkat Lunak, dengan spesifikasi:
 Microsoft Windows 8 64-bit, Autodesk 3dsmax 2014, Unity3d, Adobe Photoshop CS5, Adobe Premiere Pro CS, Adobe After Effects CS3, Microsoft Office 2010

b. Implementasi Program

Implementasi merupakan salah satu proses penting yang harus dijelaskan dalam sebuah perancangan *project game*. Pada perancangan Permainan Zombie Hunter kali ini, akan dijelaskan beberapan tahapan implementasi. Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

Persiapan Unity3d

Spesifikasi Unity3d

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX.

Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Moving, rotating,

dan scaling object hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan duplicating, removing, dan changing properties. Visual Properties Variables yang di definisikan dengan script ditampilkan pada editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker. Berbasis .NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

Dalam menjalankan Aplikasi Unity memiliki beberapa standar penggunaannya. Berikut adalah beberapa syarat minimal yang diperlukan dalam menjalankan Unity: OS: Windows XP SP2+, 7 SP1+, 8; Mac OS X 10.6+, GPU: Graphics card DX9 (shader model 2.0) capabilities.

Asset

Asset adalah tempat untuk semua gambar, *script*, *game object* dan *scene* dari *game* didalam Unity. Asset terdiri dari material, tekstur, audio file maupun Prefab.

Langkah-langkah Pembuatan Proyek

Membuat Project Baru

- a. Open Unity
- b. Project Location adalah lokasi dimana *project* akan tersimpan. Kita dapat memilih lokasi dengan menekan tombol "Browse...". Selanjutnya klik *Create*, kemudian otomatis *project* akan tersimpan didalam folder yang telah dipilih.

Memasukkan Material Assets

Setelah membuat *project* baru, langkah selanjutnya adalah memasukkan seluruh asset yang dibutuhkan. Asset yang dibutuhkan dalam *game* Zombie Hunter berupa 3d model karakter dan lingkungan, material, tekstur, audio file, *lighting*, dan efek (*particle system*).

Membuat Scene

Dalam Unity, dunia diwakilkan dalam *scene*, sehingga satu level didalam permainan merupakan sebuah *scene* sendiri. Pada permainan Zombie Hunter terdapat beberapa *scene* yang harus dibuat, yaitu *scene* menu utama, *scene play menu*, *scene about menu*, *scene level 1*, *scene level 2*, *scene level 3*, dan seterusnya. Cara membuat *scene* baru adalah dengan mengklik *menu Game Object > Create Scene*.

Membuat Prefab

Prefab merupakan asset yang sudah didefinisikan menjadi template. *Prefab* dibuat pada *asset* yang nantinya akan

digunakan secara berulang, misalnya karakter *player*, karakter musuh, dan *environment* pelengkap seperti tempat sampah, kayu, lampu, dan lain-lain. *Asset* tersebut nantinya akan digunakan pada setiap level didalam permainan.

c. Layout Dan Segmen Program Splash Screen



Gambar 9. Animasi *Splash screen*

Splash Screen adalah menu yang pada umumnya digunakan memperkenalkan nama *developer*, *loading* permainan, atau memperkenalkan judul permainan.

Menu Utama

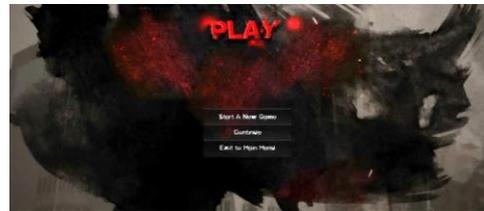
Didalam menu utama terdapat 5 tombol yaitu tombol *play*, tombol *graphic setting*, tombol *control*, tombol *about*, dan tombol *quit*. Berikut adalah tampilan menu utama:



Gambar 10. Menu Utama

Menu Play

Pada menu *Play* terdapat 3 tombol, yaitu tombol *Start New Game* untuk memulai permainan baru, tombol *Continue* untuk melanjutkan game yang belum diselesaikan, dan tombol *Exit to Main Menu* untuk kembali ke menu utama.



Gambar 11. Tampilan menu *play*

Menu Control

Menu *control* merupakan menu yang berisi informasi kontrol permainan menggunakan *keyboard* dan *mouse*.



Gambar 12. Tampilan menu *control*

Menu About

Menu *about* berisi informasi mengenai pembuat aplikasi, nama kampus STIKI Malang, dan *website*.



Gambar 13. Tampilan menu *about*

Menu Pause

Menu *Pause* muncul ketika *player* menekan tombol "Esc" pada *keyboard* selama permainan sedang berlangsung dan menghentikan permainan untuk sementara. Menu *Pause* berisi "Main Menu" untuk kembali ke Main Menu, tombol "Change Graphic Quality" untuk mengatur kualitas gambar, dan tombol "Quit Game" untuk keluar dari permainan.



Gambar 14. Tampilan menu *pause*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan selama perancangan, implementasi, dan proses pengujian permainan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: dengan menggunakan Unity3d dan FPS Kit v1.0, dapat mempermudah dalam proses perancangan *game* dengan *genre* FPS, karena FPS Kit sudah menyediakan *asset* yang dibutuhkan seperti efek tembakan, efek darah, *script*, dan lain-lain, dari segi *user interface*, permainan *Zombie Hunter* masih memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah video cerita yang masih menggunakan gambar dan tulisan, tidak adanya item tambahan, dan masih belum ada *score* dan *reward* saat pemain menyelesaikan misi, dari segi desain 3d karakter, senjata, dan lingkungan, objek 3d sudah terlihat cukup realis, tetapi ketika dilihat dari jarak yang sangat dekat, permukaan objek 3d masih terlihat *flat* (datar) karena pembuatan objek 3d masih menggunakan teknik pemodelan *low poly*, aplikasi hanya dapat berjalan pada perangkat desktop dengan sistem operasi Windows, dengan penerapan algoritma A* didalam permainan, dapat membuat karakter musuh menemukan posisi karakter utama atau player secara cepat melalui jalur terpendek tanpa menabrak penghalang.

b. Saran

Penulis sangat menyadari bahwa dalam pembuatan aplikasi permainan *Zombie Hunter* dan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Kiranya tugas akhir ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat diterima serta memberi manfaat yang baik bagi para pembaca. Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut: untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menggunakan FPS Kit versi 2.0 yang sudah memiliki banyak fitur

tambahan salah satunya adalah fitur *multiplayer* yang bisa membuat permainan dapat dimainkan dengan dua pemain atau lebih, pembuatan animasi untuk video cerita dapat di kembangkan lagi dengan hasil eksekusi akhir yang lebih baik. Penambahan beberapa item seperti senjata tambahan, peluru, kotak medis untuk menambah *health*, dan lain-lain. Dan penambahan *score* dan *reward* saat pemain menyelesaikan misi sehingga dapat memberikan kepuasan dari pemain, pembuatan objek 3d dengan pemodelan *high poly* dan penambahan efek tekstur yang lebih detail akan membuat objek 3d terlihat lebih realis, perlu dilakukan konfigurasi pada kontrol permainan agar aplikasi dapat berjalan di berbagai platform seperti android, iphone, dan beberapa console seperti PS2, PS3, dan X-Box, dapat dilakukan pengembangan kecerdasan buatan untuk *game* dengan penggunaan algoritma *pathfinding* yang berbeda, dengan harapan dapat membuat karakter musuh memiliki kemampuan tambahan seperti dapat melompati penghalang, menaiki meja, merangkak melewati lubang kecil, dan lain-lain.

5. REFERENSI

- [1] Armedunity. (2013). FPSKit Modifications Tutorials, diakses 11 Februari 2014 dari <http://armedunity.com/forum/32-fpskit-modificationstutorials/>.
- [2] Duniadigit. (2013). Belajar Algoritma A* Untuk Pencarian Jalur / Rute Terdekat, diakses 11 Februari 2014 dari <http://duniadigit.blogspot.com/2013/08/belajar-algoritma-untuk-pencarian-jalur.html>.
- [3] Duniadigit. (2013). Tutorial Pencarian Rute (Pathfinding) dengan Algoritma A* di Unity Menggunakan Library Arongranberg, diakses 10 Februari 2014 dari <http://duniadigit.blogspot.com/2013/08/tutorial-pencarian-rute-pathfinding.html>.
- [4] Habibie. *Unity 3D*, diakses 11 Februari 2014 dari <http://blog-habibie.blogspot.co.id/2012/04/unity3d-cross-platform-game-engine.html>.
- [5] Mauza, Saputri Handayani. *et al.* Rancangan Permainan Othello Berbasis Android Menggunakan Algoritma Depth-First Search. JURNAL DUNIA TEKNOLOGI INFORMASI Sumatera Utara, vol. 1, No. 1, tahun 2012.

- [6] Fauzi, Muhamad. *et al.* Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Karies Untuk Anak Usia 6 – 8 Tahun. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Garut*, vol. 10, No. 15, ISSN: 2302-7339, tahun 2013.
- [7] Refi, Meisadri. *et al.* Pembangunan Game First Person Shooter 3D Alien Hunter. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), Bandung*, vol. 2, No.1, ISSN:2089-9033, Maret 2013.
- [8] Stepanuskaparang. Definisi Game Engine, diakses 11 Februari 2014 dari <https://stefanuskaparang.wordpress.com/2010/03/12/analisa-game-engine/>.
- [9] Sulistyono, Nugroho. Klasifikasi Game, diakses 11 Februari 2014 dari <https://sulistyono.nugroho.wordpress.com/2010/02/17/klasifikasi-game/>.
- [10] Unity. (2009-2014). Tutorials, diakses 11 Februari 2014 dari <http://unity3d.com/learn/tutorials/modules>.
- [11] Wikipedia. Kecerdasan Buatan, diakses 11 Februari 2014 dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kecerdasan_buatan.
- [12] Wikipedia. Permainan, diakses 10 Februari 2014 dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Permainan>.
- [13] Yuliana, Ananda, dan Ibnu Surya. Implementasi Algoritma A Star pada Pemecahan Puzzle 8. *Jurnal Teknik Informatika, Pekanbaru*, vol. 1, No. 1, September 2012.
- [14] Yuliana, Puspitasari., dan Fatah, Yasin. Game Edukasi Olahraga Untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tuna Grahita Berbasis Kinect. *Jurnal Teknik Informatika, Surakarta*, Vol. 1, No. 2, ISSN: 2356-0657, Oktober 2013.