

# Pembuatan Game Shooter Edukasi Virus Komputer

Deryando Capringo<sup>1</sup>, Agustinus Noertjahyana<sup>2</sup>

Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

E-Mail: dcapringo@gmail.com<sup>1</sup>, agust@petra.ac.id<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Komputer adalah salah satu *device* yang seringkali digunakan oleh semua kalangan. Komputer digunakan untuk melakukan berbagai macam hal misal: browsing internet, bermain game, memainkan video dan lagu, membantu melakukan pekerjaan dan yang lainnya.

Komputer sendiri juga dilengkapi oleh sistem penyimpanan yang berukuran cukup besar yang disebut Harddisk, Harddisk ini akan berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data yang dimiliki oleh sang user. Selain itu harddisk juga dapat digunakan untuk menyimpan data yang diunduh dari internet. Virus komputer adalah program yang menyerang komputer dan menyebabkan efek negatif pada komputer dengan berbagai cara yang ada. Virus ini akan menyerang komputer lewat file yang sering diunduh dari internet. Pembuatan skripsi ini bertujuan agar para pengguna komputer yang ada dapat mengetahui cara mencegah penyerangan berbagai macam virus yang ada. Skripsi ini dibuat menggunakan Construct 2 yaitu sebuah software *open source game development* yang dapat digunakan tanpa memahami dasar dari bahasa pemrograman. Di dalam skripsi ini akan dibuat 4 jenis permainan yang didasarkan pada 4 jenis virus sesuai dengan aktivitas yang dilakukan virus tersebut di dalam komputer. Dengan dibuatnya skripsi ini pengguna komputer yang ada dapat memahami lebih dalam mengenai virus komputer dan cara pencegahannya.

Kata Kunci:

Game 2d, shooter, web, html, edukasi, virus komputer

## ABSTRACT

*Computer is a widely used device by everyone. Computer is used for many purposes such as: internet browsing, playing video games, music and videos, giving assistance for office works etc.*

*Computer is also equipped with a very large storage system called hard drive. This equipment allows user to store large amount of their own data into the computer. The hard drive is also used for storing downloaded files from the internet. Computer viruses are programs that attacks computer via downloaded file from the internet. The purpose of this thesis' creation is to help computer users to prevent various virus attacks. This thesis is made using Construct 2 an open source game development software that can be used even without basic programming knowledge. In this thesis there will be 4 types of games based on four types of viruses based on the activities they will do in the computer. With the creation of this thesis computer users can understand better about computer viruses and its prevention methods.*

Keywords:

2d Game, shooter, web, html, educational, computer viru

## 1. PENDAHULUAN

Komputer adalah salah satu hal yang sering digunakan manusia dalam melakukan aktivitasnya sehari hari. Komputer dapat digunakan juga sebagai sarana hiburan disamping menjadi sarana kerja. Tetapi komputer sendiri juga rentan terhadap serangan serangan objek asing dari luar. Berbagai macam serangan ini biasanya disalurkan lewat internet ataupun lewat *devices* tertentu. Berbagai macam serangan ini dapat berupa virus yaitu sebuah program jahat yang bila dijalankan akan memperbanyak dirinya dan menginfeksi program sehat lainnya.

Virus biasanya melakukan berbagai aktivitas yang merugikan sang pengguna komputer mulai dari mencuri kapasitas *harddisk* hingga mencuri informasi pribadi sang user hingga merusak data yang ada di komputer maupun merusak komputer itu sendiri. Virus sendiri biasanya disamarkan sebagai program yang kelihatannya biasa saja sampai sebagai iklan yang ada di internet. Virus komputer mengakibatkan kerugian hingga miliaran dollar karena mereka merusak sistem, menghabiskan sumber daya komputer dan menambah biaya perbaikan. Beberapa virus yang ada bahkan diciptakan khusus untuk smartphone sehingga para pengguna smartphone juga harus waspada dalam menggunakan smartphone milik mereka masing masing.[1]

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Virus Komputer

Virus adalah *malware* yang bila dijalankan akan mereplikasi dirinya sendiri atau menyerang program lainnya dengan cara menginfeksi program tersebut. Proses infeksi tersebut dapat dijalankan melalui sebuah file atau sebuah sektor di hard disk. Bila proses tersebut dapat diselesaikan maka sektor tersebut dinyatakan telah diinfeksi virus. Virus melakukan berbagai macam kegiatan yang dapat merugikan pengguna komputer misal: memperlambat kerja harddisk, menghapus file tanpa izin pengguna, mencuri informasi penting bahkan membuat komputer tidak dapat berjalan dengan semestinya. Tetapi tidak semua virus memiliki kemampuan untuk mereplikasi dirinya sendiri. Virus komputer dapat menyebabkan kerugian finansial yang sangat besar dan oleh karena itu banyak perusahaan IT mengembangkan antivirus yang digunakan untuk mencegah dan mendeteksi virus komputer.

### 2.2 Construct 2

Construct adalah sebuah *game engine* yang bersifat *open source* dan sering digunakan untuk membuat game game untuk *desktop* maupun *smartphone*. Construct sendiri mempunyai fitur untuk membuat game tanpa melakukan programming karena Construct bersifat *drag n drop*. Sebagai gantinya Construct mempunyai *event sheet* yang merupakan pengganti dari source files di bahasa pemrograman. Di dalam event sheet ini terdapat daftar *event* apa saja yang bisa digunakan dan kondisi apa saja yang bisa terjadi

dalam event tersebut. Logika *event* seperti AND dan OR maupun sub-event memungkinkan pembuatan sistem yang kompleks tanpa belajar bahasa pemrograman yang lebih sulit. Ada juga fitur *group* dimana fitur tersebut dapat digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur *event* dan menyalakan serta mematikan lebih dari satu *event*. [2]

Game yang dibuat di Construct 2 dapat dirilis ke Windows Store, Facebook, Chrome Webstore dan website buatan sendiri. Construct 2 juga dapat digunakan untuk mengekspor game yang awalnya berbasis HTML5 menjadi game mobile untuk Android dan iOS dan Windows Phone maupun untuk Wii U. Tetapi untuk mengekspor game ke platform lainnya harus membeli sebuah *personal license* yang cukup mahal karena penggunaan komersial tidak diijinkan oleh pengembang Construct 2 tanpa bukti sebagai seorang developer game. Kalaupun ada pengguna yang menerbitkan game dengan *in-app purchase* yang resmi hanya dibatasi pendapatannya sampai dengan \$5.000 saja. Lebih dari itu sang pengguna harus meng-*upgrade* lisensinya menjadi *business edition license*. [2]

Construct juga mengijinkan penggunanya untuk menaruh *advertisement* atau iklan di game game buatan mereka dengan plugin iAds untuk project yang dikhususkan untuk iOS dan Microsoft Pubcenter untuk proyek mereka yang dibuat untuk Windows Phone. Selain itu para pengguna Construct 2 juga dapat menghubungkan proyek mereka dengan Google Play Store dan Apple Game Center untuk membuat sistem *achievement* atau membuat ranking dari skor para pemain yang telah mengunduh aplikasi mereka. [2]

### 2.3 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat web dan juga digunakan untuk membuat game di engine Construct 2. *Browser* modern menggunakan Javascript untuk menjalankan fungsi fungsi website dan game browser untuk berjalan dengan cepat dan efisien. (2012., Scirra). Javascript adalah salah satu dari 3 bahasa pemrograman utama dalam membuat web. Dua bahasa pemrograman lainnya adalah HTML dan CSS. Javascript dibuat di Netscape dan aslinya merupakan merk dagang yang dilisensikan di oleh Sun Microsystems (sekarang bernama Oracle). Kegunaan Javascript yang paling umum adalah menambahkan fungsi fungsi dari sisi client ke halaman web HTML atau disebut juga sebagai Dynamic HTML. Script yang ada akan dimasukkan ke dalam halaman HTML dan akan berinteraksi dengan objek objek yang ada di halaman tersebut.

Javascript adalah bahasa yang didukung oleh banyak browser populer maka Javascript telah menjadi sasaran banyak framework di bahasa lain walaupun Javascript tidak pernah dimaksudkan sebagai bahasa yang memiliki banyak dukungan.

### 2.4 HTML5

HTML merupakan singkatan dari *Hypertext Markup Language*. HTML adalah bahasa yang digunakan untuk membuat halaman web. HTML adalah bahasa pemrograman web yang paling mendasar dan digunakan untuk membuat halaman halaman web yang secara visual menarik dan membuat *user interface* untuk sebuah aplikasi web.

Browser web dapat membaca file file HTML dan membuat sebuah halaman web yang dapat didengar maupun dilihat. HTML adalah fondasi dari sebuah website, yang mengijinkan pemasangan gambar dan teks dan bisa dibuat secara interaktif.

HTML ditemukan pada tahun 1980 oleh fisikawan bernama Tim Berners-Lee di CERN (Asosiasi Riset Nuklir Eropa). Tim membuat sebuah prototype bernama ENQUIRE yang merupakan sebuah sistem untuk saling menggunakan dan berbagi dokumen yang ada. Pada tahun 1989 Tim membuat sebuah proposal tentang sebuah *hypertext* berbasis Internet.

## 2.5 Game Shooter

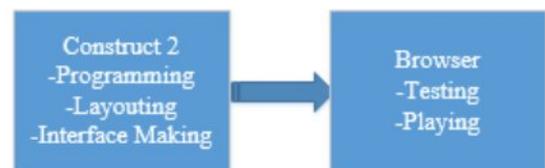
Game Shooter adalah subgenre dari game *action* dimana game ini seringkali menguji kecepatan dan akurasi pemain. Di genre game ini pemain akan mengendalikan sebuah *avatar* yang menggunakan senjata. Seringkali senjata di genre game ini adalah sebuah pistol atau senjata jarak jauh lainnya. Peluru adalah salah satu sumber daya yang sering ditemui di game ini. Secara umum misi utama dari genre game ini adalah untuk menembaki musuh dan menyelesaikan permainan tanpa membiarkan *avatar* pemain dikalahkan musuh. Faktor faktor yang mempengaruhi penggolongan subgenre dari game ini adalah : Sudut Pandang, Realisme, Jumlah Karakter dan Jumlah Pemain Genre game ini biasanya juga memasukkan mode *multiplayer* online dalam bentuk sebuah perang antar tim dimana pemain dibagi menjadi beberapa tim yang terdiri dari jumlah orang yang spesifik. Beberapa mode permainan *multiplayer online* yang biasanya dimasukkan ke dalam genre game ini adalah *Deathmatch*, *Capture The Flag* dan Meskipun biasanya game ini bersifat *single player* tetapi ada juga beberapa game shooter yang memasukkan elemen *squad based player* di inti permainannya.

Ada beberapa subgenre dari game ini yaitu: *First Person Shooter*, *Third Person Shooter*, *Shoot'Em Up*, *Tactical Shooter*, *Light Gun Shooter*, dan *Shooting Gallery*. [5]

## 3. DESAIN SISTEM

### 3.1 Perancangan Arsitektur Sistem

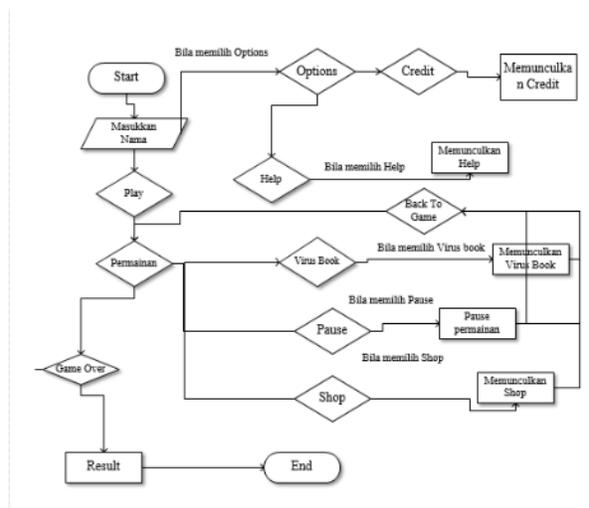
Ada beberapa tahap dalam pembuatan program ini. Mulai dari pembuatan game itu sendiri. Setelah game selesai dibuat, kemudian bisa dicoba untuk dimainkan di browser. Di browser akan dapat dicoba apakah sistem permainan dan menu yang ada berjalan dengan semestinya. Setelah itu kemudian akan dilakukan pengamatan apakah event yang dimasukkan di dalam game sudah berjalan dengan lancar. Setelah event yang ada dinilai sudah berjalan dengan lancar maka dilakukan pengujian program pada browser yang berbeda beda dan dianalisa apakah program yang dibuat berjalan dengan semestinya atau tidak pada browser tersebut. Arsitektur program dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Program

### 3.2 Flowchart program

Proses kerja program akan dijelaskan di sebuah *flowchart* yaitu pada gambar 2.



Gambar 1. Flowchart pembuatan program

### 3.3 Import dan Export File

Dalam pembuatan aplikasi ini sendiri, masih diperlukan berbagai macam file pelengkap seperti gambar dan musik serta layout level. Diawali dengan mengimport file gambar dalam bentuk file PNG karena file gambar ini berukuran kecil dan tidak memakan banyak storage. Kemudian file JPG sebagai layout level karena level yang digunakan cukup besar. Serta file proyek itu sendiri dalam bentuk CAPROJ. Untuk file music biasanya digunakan file bentuk WAV, OGG, atau MP3 dengan bitrate 128kbps untuk menghemat ukuran aplikasi. Untuk file yang digunakan sebagai layout akan tersimpan di folder Layout. Sedangkan untuk file file lainnya akan disimpan di dalam folder Animation disubfolder yang sesuai.

#### 3.3.1 Virus Book

Dalam aplikasi ini akan ada sebuah menu bernama virus book. Disini akan dijelaskan tentang berbagai macam virus yang akan dihadapi pemain di permainan. Virus book disini akan berisi informasi tentang virus tersebut di dunia nyata, cara kerja, serta cara mengatasi virus tersebut di dunia nyata. Disini juga akan disertakan sebuah gambar representasi virus tersebut.

#### 3.3.2 Artificial Intelligence (AI) dan Sifat Sifat Musuh

Musuh musuh disini berwujud representasi visual dari sebuah virus yang diumpakan sebagai benda benda tertentu. Di aplikasi permainan ini Artificial Intelligence musuh cukup simpel dimana mereka akan menembak bila gambar pemain muncul di layar permainan dan apabila pemain terkena tembakan musuh akan terjadi efek efek sebagai berikut:

- Virus yang bersifat merusak akan memberi efek berupa kaca pecah di layar.[3]
- Virus yang bersifat merubah data akan membuat layar menjadi berwarna warni.[4]
- Virus yang bersifat flooding akan menghujani player dengan benda benda yang tidak dapat dihancurkan. [6]
- Virus yang bersifat persistent display akan memunculkan kata kata di layar pemain yang tidak dapat dihilangkan selama beberapa saat.[7]

### 3.4 Desain Interface

Desain interface aplikasi ini sangat simpel dan tidak terlihat ramai dikarenakan hanya sedikit menu saja yang ada di dalam game ini. Untuk control permainan sendiri sangat mudah karena hanya menggunakan sedikit saja tombol keyboard dan mouse. Interface permainan dapat dilihat pada Gambar 3.

Adapun beberapa tombol yang digunakan dalam permainan adalah sebagai berikut:

- Mouse digunakan untuk menggerakkan pemain sesuai dengan pergerakan mouse.
- Left click button digunakan untuk menembaki musuh.
- Right click button digunakan untuk mengganti senjata.

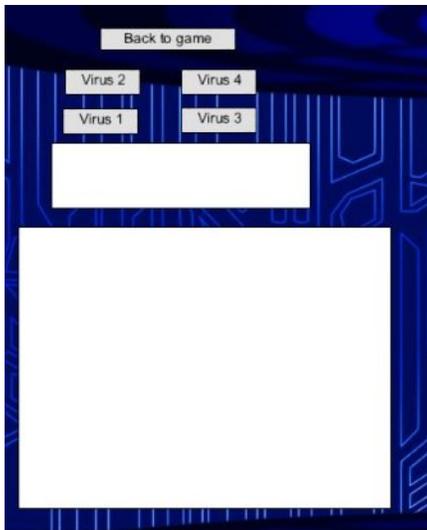


Gambar 3. Desain Interface Layar Permainan



Gambar 4 Desain Interface Shop

Di layar Shop ini pemain dapat membeli senjata dan item item yang dapat membantu permainan. Interface Shop ini dapat dilihat pada Gambar 4. Pemain dapat membeli senjata yang akan digunakan di dalam permainan dan membeli item untuk menambah health bar dan melindungi dirinya sendiri dari serangan musuh dalam bentuk pelindung / barrier yang berupa bola berwarna biru. Pelindung ini akan melindungi pemain dalam durasi tertentu saja. Bila pelindung ini aktif maka serangan yang mengenai pemain tidak akan mengurangi health bar pemain.



Gambar 5 Desain Interface Virus Book

Di Gambar 5 adalah interface dari Virus Book. Disini pemain dapat melihat info mengenai berbagai musuh yang ada di dalam permainan.

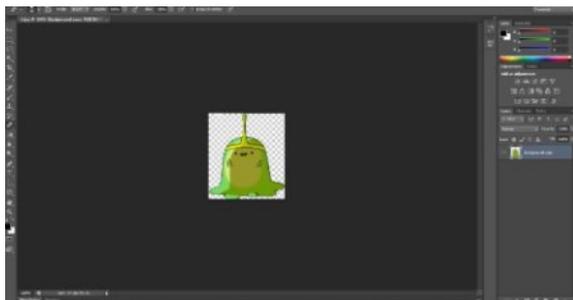
## 4. IMPLEMENTASI SISTEM

### 4.1 Pembuatan Sprite Musuh

Dalam pembuatan *sprite* musuh, menggunakan alat bantu yaitu Adobe Photoshop CS6.

Hal ini dikarenakan pada Construct 2 sendiri image yang digunakan sebagai *sprite* musuh bila memiliki background berwarna apapun maka background tersebut akan dimasukkan sebagai bagian dari gambar itu sendiri oleh karena itu background dari gambar tersebut harus dihilangkan atau dibuat transparan.

Ada beberapa fitur yang digunakan pada Adobe Photoshop sendiri. Beberapa fitur tersebut adalah *Magic Wand Tool*, *Eraser Tool*, dan *Duplicate Layer*. Langkah awal adalah mengimport gambar yang akan digunakan di dalam game ke Adobe Photoshop CS6. Hasil proses edit *sprite* tersebut dapat dilihat pada Gambar 6

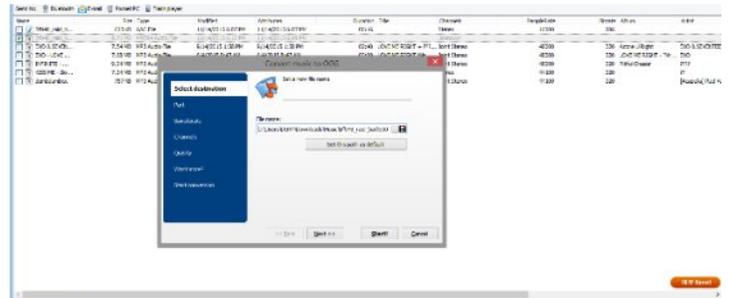


Gambar 6 Hasil Proses Edit Sprite Musuh

### 4.2 Proses Konversi File Audio

Untuk menghemat ukuran file aplikasi maka file suara yang digunakan adalah file bersuara dengan ekstensi file *.ogg*. File dengan ekstensi ini digunakan karena memiliki kualitas suara yang jernih dan berukuran lebih kecil dibanding file *.mp3* atau *.m4a*. Untuk melakukan konversi file dari format *.m4a* menjadi *.ogg*.

Langkah pertama adalah menentukan file mana yang akan dikonversikan dan memilih folder tujuan dimana hasil konversi akan disimpan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 7.



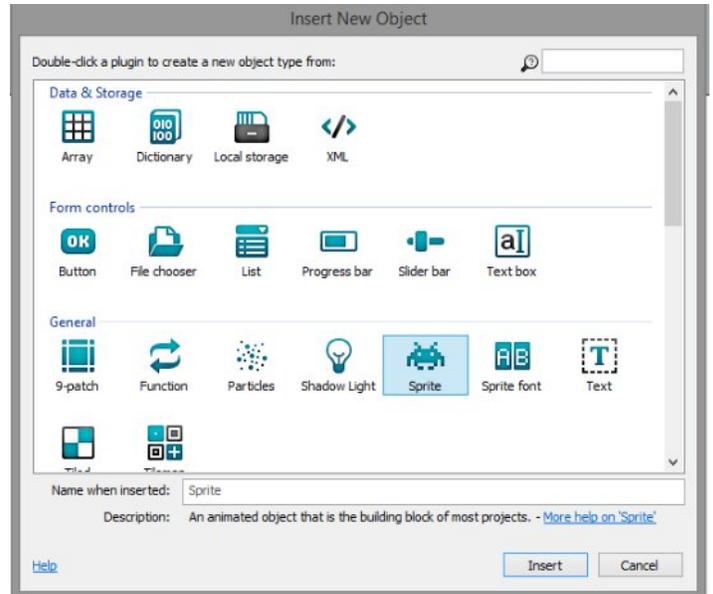
Gambar 7. Hasil proses pemilihan konversi audio

## 4.3 Struktur dan Segmen Program

Struktur dan segmen program terbagi menjadi 2 yaitu *layout* dan *event sheet*. Di *layout* akan dilakukan proses *import* file yang akan digunakan di dalam game. Sedangkan di *event sheet* akan dibuat skrip yang digunakan untuk menjalankan game.

### 4.2.1 Import Gambar pada Construct 2

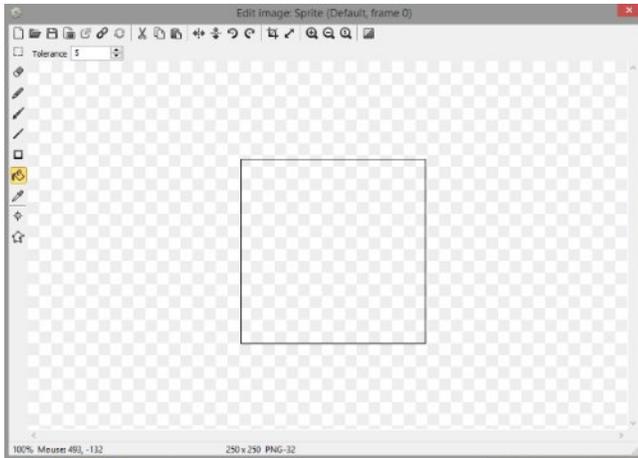
Setelah semua gambar selesai di-*edit* maka gambar gambar yang ada di-*import* ke dalam Construct 2. Proses *import* ini berjalan tanpa hambatan tetapi File yang akan diimport harus diberi label terlebih dahulu apakah ini akan menjadi *sprite* atau *button* seperti pada gambar 8.



Gambar 8 Proses pemberian label pada Construct 2

Selain digunakan untuk melakukan *import* gambar dapat dilakukan juga import file suara atau objek lainnya seperti *progress bar*, *button*, *background*, *textbox*, *particles*, *dictionary*, *array* dan *function* yang berguna dalam pembuatan program

Setelah melakukan pemilihan label maka gambar dapat mulai dimasukkan seperti pada gambar 9.



**Gambar 9.** Proses *import* gambar setelah diberi label.

#### 4.2.2 Pemberian Behavior pada Object

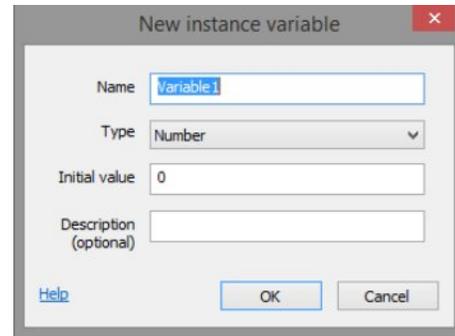
Setelah sprite berhasil di-*import* maka sprite tersebut harus diberi behavior terlebih dahulu agar dapat dijalankan. Behavior memberikan fungsi tertentu pada sprite seperti behavior *bullet* yang memberikan sprite fungsi sebagai peluru atau behavior *8-direction* yang memungkinkan pergerakan objek ke delapan arah. Behavior yang diberikan pada tiap objek boleh berjumlah lebih dari satu. Untuk memberikan behavior pada objek klik pada tulisan behaviors di bagian kiri dari layout. Kemudian klik tombol berbentuk tanda palang di bagian atas, selanjutnya pilih behavior apa saja yang akan diberikan pada objek seperti pada gambar 10.



**Gambar 10** Proses penambahan behaviors.

#### 4.2.3 Penambahan Instance Variables

Setelah *behavior* berhasil ditambahkan maka objek dapat mulai ditambahkan *instance variables* sebagai atribut dari objek itu sendiri. *Instance variable* berguna apabila objek mempunyai atribut yang berupa teks ataupun angka. *Instance variable* juga dapat digunakan untuk memberikan atribut Boolean untuk mengecek situasi di dalam permainan. Seperti pada gambar 11 pemberian *instance variable* juga dilakukan di sebelah kiri layar dengan mengklik tulisan *Instance variables*.

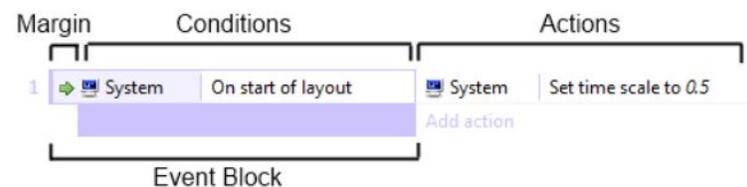


**Gambar 11** Penambahan Instance variables

Untuk membantu pembuatan aplikasi bisa diatur nilai awal dan deskripsi variable tersebut.

#### 4.2.4 Pembuatan Event Sheet

Event sheet pada Construct 2 adalah pengganti Bahasa pemrograman sehingga pembuatan aplikasi tidak memerlukan scripting yang kompleks dan mengandalkan system blok logis yang lebih mudah. Blok blok inilah yang dinamakan sebagai event dan kumpulan dari event event inilah yang dinamakan sebagai event sheet. Berbagai event dapat diatur sedemikian rupa dan disambungkan satu sama lain sehingga membentuk sistem game yang cukup kompleks berikut adalah diagram bagaimana blok bernama ini event ini dibuat. Contoh dari event sheet ini dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12** Sebuah Event Sheet

## 5. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem dilakukan dengan menjalankan aplikasi di 5 browser yang berbeda. Pada bagian pertama akan dilakukan pengujian dengan menjalankan aplikasi permainan. Sedangkan pada bagian kedua akan dilakukan perbandingan diantara keempat browser.

Parameter perbandingan yang digunakan yaitu stabilitas, kelancaran, apakah mudah digunakan atau tidak, dan apakah RAM yang digunakan cukup besar atau tidak.

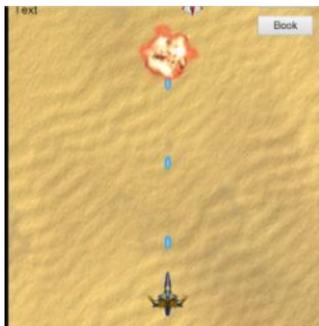
### 5.1 Pengujian Pada Browser Mozilla Firefox

Pada gambar 13 dapat dilihat layar permainan di dalam browser di bagian atas adalah user interface di mana pemain dapat melihat Score, Health Bar dan Money atau uang yang didapatkan dari mengalahkan musuh. Dibawah health bar adalah sebuah teks yang bersifat sebagai pengumuman apakah level berikutnya sudah akan dimulai. Pemain menggerakkan kapal dengan mengklik kapal dan menggerakkan mouse ke arah yang diinginkan seperti pada gambar 13.



**Gambar 13 Layar Permainan**

Pada gambar 13 dapat dilihat layar permainan dan interface yang ada.



**Gambar 14 Musuh meledak**

Pada gambar 14 dapat dilihat bahwa musuh yang hancur akan mengeluarkan efek ledakan.



**Gambar 15 Pergantian musuh dan senjata**

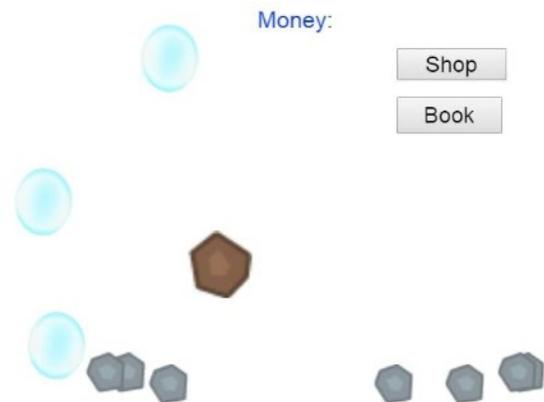
Pada gambar 15 dapat dilihat pergantian senjata dan musuh yang ada.

Sedangkan pada gambar 16 sampai 19 akan melihat efek efek apa saja yang akan terjadi ke player bila musuh mengenai player.



**Gambar 16 Efek Kaca Pecah oleh Musuh pertama**

Di gambar 16 adalah layar permainan yang menunjukkan efek yang akan ditunjukkan oleh musuh pertama apabila musuh tersebut menabrak player.



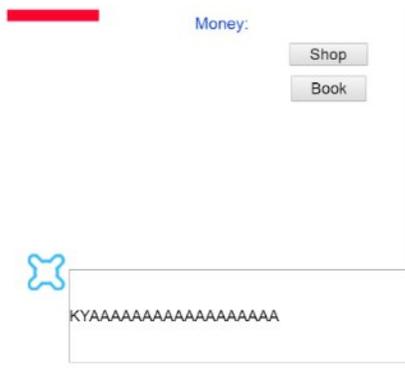
**Gambar 17 Efek flooding oleh musuh kedua**

Di gambar 17 adalah layar permainan ke dua dimana musuh yang tidak dikalahkan akan menghasilkan batu yang tidak dapat dihancurkan. Batu ini adalah representasi dari virus yang bersifat *flooding*. Batu batu ini tidak dapat dihancurkan sehingga pemain dipaksa untuk menghindari batu tersebut karena batu tersebut akan membatasi pergerakan pemain. Bila pemain berhasil menyelesaikan permainan maka pemain akan dibawa ke game kedua.



**Gambar 18 Musuh ketiga akan merubah ukuran data**

Di gambar 18 adalah layar permainan ketiga dimana ketika player yang berwujud bola menabrak musuh tersebut akan berubah ukurannya menjadi lebih kecil. Musuh disini adalah representasi dari virus yang bersifat merubah data.



**Gambar 19** Musuh keempat akan mengeluarkan dialog box yang bersifat *persistent display*.

Di gambar 19 musuh yang ada akan berusaha mengenai dialog box yang ada. Apabila musuh tersebut mengenai dialog box maka dialog box tersebut akan tetap muncul dan tidak dapat dihilangkan kecuali musuh tersebut dikalahkan. Musuh disini adalah perwujudan dari virus yang bersifat *persistent display*.

### 5.2 Pengujian Browser dan Survey

Pengujian program dilakukan di 5 browser yang berbeda antara lain: Google Chrome , Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer dan Safari. Penilaian didasarkan pada 4 aspek yaitu sebagai berikut: Kelancaran, Ease of use , RAM usage, Stabilitas. Hasilnya dapat dilihat di Tabel 1.

Aspek	Firefox	Chrome	Safari	Opera	Internet Explorer
Kelancaran	Lancar	Lancar	Lancar	Lancar	Kurang lancar
Memory consumption	Cukup Besar	Cukup sedikit	Agak besar	Sedikit	Cukup sedikit
Ease of use	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Stabilitas	Ya	Ya	Ya	Kurang	Kurang

**Tabel 1.** Hasil Pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Aplikasi berjalan paling optimal di browser Mozilla dan Firefox
- File file suara tidak dapat berjalan dengan optimal di browser Internet Explorer
- Program sudah dirasa cukup stabil

**Tabel 2.** Hasil Survey

Kategori	1	2	3	4	5
Pemahaman Game			2	4	9
Pemahaman Virus			5	7	3
Variasi Permainan			2	9	4
Kelancaran Permainan			4	6	5
Apakah permainan cukup bermanfaat?			3	9	3

Di Tabel 2 adalah tabel hasil survey dimana dapat dilihat bahwa program yang dibuat dinilai sudah cukup baik dan materi yang disediakan dapat dipahami dengan mudah. Dari segi variasi permainan dinilai sudah cukup baik dan penjelasan permainan yang ada sudah cukup jelas. Sedangkan untuk kelancaran permainan dinilai sudah cukup lancar dan dari segi manfaat program yang dibuat sudah cukup bermanfaat.

### 6. KESIMPULAN

Program yang dibuat sudah cukup bagus dan bermanfaat. Program berjalan dengan lancar di browser Mozilla Firefox dan Chrome dan tidak menggunakan RAM yang cukup banyak. Dari hasil survey yang dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa game yang dibuat memiliki variasi permainan yang cukup baik. Selain itu setelah memainkan game pemahaman tentang virus komputer yang ada meningkat. Pemahaman tentang cara bermain game juga sudah cukup jelas.

### 7. REFERENSI

[1] Aycock , John. 2010 *Spyware and Adware* . Springer

[2] Bura, John. 2014 *Construct 2 Game Development By Example*. Packt Publishing

[3] Daud, Al Essam and Jebril, H Iqbal and Zaqaibeh, Belal. 2008 *Computer Virus Strategies and Detection Methods*. IJOPCM, Vol 1. No.2

[4] Dixit, Kumar Nitesh and Mishra, Lokesh, and Charan, Singh Mahendra and Kumar, Dey Babesh. 2012 *The New Age of Computer Virus and Their Detection*. IJNSA Vol. 4 No.3

[5] Donovan, Tristan. 2010 *Replay: The History of Video Games*. Goodreads Author.

[6] Fagerland , Snorre and Moon, Sylvia and Walls, Kenneth and Bretteville , Carl. 2003 *Norman Book on Computer Viruses*. Norman ASA

[7] Filiol, Eric. 2010 *Journal In Computer Virology*. Springer