

Jakarta, 25 Maret 2022

No : 002-LOA-Serina/Untar/III/2022
Perihal : Penerimaan Artikel
Lampiran : 3 (tiga) Berkas

Yth. Bapak/ Ibu **Darius Andana Haris**
Universitas Tarumanagara

Dengan hormat,

Bersama ini kami informasikan bahwa artikel Bapak/Ibu dengan judul: **“INTERPRETASI PASAL 28 AYAT (2) FRASA ANTAR GOLONGAN DALAM PENERAPAN UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2016”** dengan **ID Artikel: 004P**

Dinyatakan: **Diterima di Prosiding dengan Revisi**

Berdasarkan hasil penilaian komite ilmiah, artikel Bapak/Ibu direkomendasikan untuk dipublikasikan ke **PROSIDING**. Revisi artikel diunggah langsung ke **serina@untar.ac.id** dengan subjek email dan nama file **NO.ID - REVISI - NAMA LENGKAP PENULIS PERTAMA** paling lambat tanggal **30 Maret 2022**.

Berikut kami lampirkan hasil *review* dari Komite Ilmiah, hasil cek turnitin beserta dengan form registrasi. Kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat segera melakukan **registrasi paling lambat tanggal 8 April 2022**.

Selanjutnya kami mengundang Bapak/Ibu hadir dan berpartisipasi untuk mempresentasikan artikel dalam acara Serina IV Untar 2022 pada tanggal 20 April 2022 yang dilaksanakan secara daring. Atas keikutsertaan dan perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
Ketua Panitia Serina IV Untar 2022



Ade Adhari, S.H., M.H.

PENERAPAN FINITE STATE MACHINE DAN FITUR LEADERBOARD ONLINE PADA GAME KOMPETITIF “MARTIAN MADNESS” BERBASIS ANDROID

Darius Andana Haris¹⁾ Jeanny Pragantha²⁾ Jonathan William³⁾ Carlene Lim⁴⁾

^{1) 2) 3)} Program Studi Teknik Informatika

⁴⁾ Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

¹⁾ email: dariush@fti.untar.ac.id

²⁾ email: jeannyp@fti.untar.ac.id

³⁾ email: jonathan.535150070@stu.untar.ac.id

⁴⁾ email: carlene.825190058@stu.untar.ac.id

ABSTRAK

Game "Martian Madness" adalah game bernuansa arcade. Game ini dirancang dengan menggunakan Unity dan ditargetkan untuk smartphone Android. Perancangan game ini menggunakan Unity dan Paint.NET untuk perancangan sprite pada game. Pemain dapat memilih tiga tingkat kesulitan dalam game. Musuh dan stage pada setiap tingkat kesulitan sama namun kekuatan musuh dan kekuatan pesawat beda. Tujuan dalam game "Martian Madness" adalah mendapatkan skor tertinggi untuk ditampilkan pada leaderboards dengan membunuh musuh secepat mungkin dan sebanyak mungkin. Pengujian dilakukan dengan metode blackbox testing, alpha testing oleh pakar, dan beta testing dengan target survei 30 responden. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Martian Madness bukan game yang bisa disukai oleh semua kalangan pemain. Hal ini dikarenakan Martian Madness memiliki tingkat kesulitan yang variatif dikarenakan penerapan Finite State Machine dan grafik bernuansa retro. Namun fitur leaderboard dapat menarik kembali pemain untuk memainkan kembali karena rasa ingin berkompetisi terhadap pemain lain secara online

Kata Kunci

Arcade, Leaderboards, Martian Madness, Shoot 'Em Up, Unity

ABSTRACT

"Martian Madness" is an arcade-style game. This game is designed using Unity and targeted for Android smartphones. The design of this game uses Unity and Paint.NET to design sprites in the game. Players can choose three difficulty levels in the game. Enemies and stages on each difficulty level are the same but the enemy's strength and aircraft strength are different. The goal in the game "Martian Madness" is to get the highest score to be displayed on the online leaderboards by killing enemies as quickly and as much as possible. Testing is carried out using blackbox testing methods, alpha testing by experts, and beta testing with a survey target of 30 respondents. The test results show that Martian Madness is not a game that can be liked by all players. This is because Martian Madness has varying levels of difficulty due to the application of Finite State Machine and retro nuanced graphics. However, the leaderboard feature can attract players to play again because of the desire to compete against other players online

Kata Kunci

Arcade, Leaderboards, Martian Madness, Shoot 'Em Up, Unity

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada saat dewasa ini semakin pesat, sehingga kebutuhan manusia seperti kemudahan penggunaan fasilitas, kemudahan beban kerja, komunikasi, hiburan dan kebutuhannya lainnya juga semakin dinamis. Salah satu kebutuhan manusia yang penting yaitu hiburan untuk melepaskan stres atau penat untuk memberikan motivasi untuk bekerja saat stres atau penat. Salah satu jenis hiburan yang sangat populer pada jaman dewasa ini adalah game.

Pengertian dari game adalah aktivitas atau kontes secara fisik ataupun mental yang memiliki sebuah aturan dan dilakukan oleh orang-orang untuk kesenangannya.[1] Game berkembang sangat pesat dan memiliki trend yang dinamis seiring kemajuan teknologi. Game sangat diminati baik dari kalangan anak-anak, remaja, orang dewasa, dan senior-senior pun ada yang tertarik. Game juga memiliki banyak macam seperti RPG, Action, Adventure, Arcade, FPS, dan berbagai macam lainnya.[2] Salah satu jenis game yang memiliki unsur ini adalah game Shoot 'Em Ups. Pada jenis game Shoot 'Em Ups, pemain dituntut untuk menjadi karakter/kendaraan yang dapat menembakkan peluru melawan musuh-musuh yang sangat banyak jumlahnya dengan tujuan mematikan banyak musuh sambil menghindari peluru musuh untuk bertahan selama mungkin.[3] Game Shoot Em' Up biasanya memiliki unsur kompetitif yaitu pemain dapat menyimpan poin tertinggi mereka dan membandingkan score tertinggi mereka dengan pemain lainnya. Game yang dirancang memiliki judul Martian Madness. Game ini dirancang menggunakan Unity dan dapat dijalankan pada platform smartphone berbasis Android. Unity digunakan untuk merancang game ini karena unity mendukung pembuatan game Android dan PC. Game yang dirancang mendukung Android karena pemain game handphone cenderung lebih kasual karena bermain game di mana saja. Game sederhana dan klasik seperti game Shoot 'Em Up lebih dihargai pada kalangan pemain game handphone dibandingkan PC karena bersifat lebih kasual dari game-game di PC jaman dewasa ini.[4]

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dimulai dari tahap perancangan terlebih dahulu. Dalam perancangan *game* tentunya memerlukan dasar-dasar teori sebagai fondasi untuk merancangnya. Hal-hal yang perlu dijelaskan adalah metode perancangan, proses pembuatan, *genre game* dan *Virtual Analog Stick*.

2.1 Tahapan Perancangan

Sebelum suatu game dibuat, diperlukan metode perancangan yang berguna sebagai patokan dalam proses pembuatan game dan juga menentukan lingkup dari game yang ingin dibuat. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut.[5]:

1. High Concept

High Concept merupakan deskripsi singkat dari game yang dirancang. High concept juga mengarahkan pembuatan game agar tidak melenceng dari rancangan yang sudah ada.

2. Gameplay

Gameplay menjelaskan tentang apa yang dapat dilakukan dalam game dan bagaimana cara untuk melakukannya. Beberapa hal yang penting dari gameplay yaitu sebagai berikut:

a. Desain Kontrol

Desain kontrol menjelaskan mengenai alat ataupun cara untuk mengendalikan hal-hal yang terdapat di dalam game.

b. Desain Karakter

Desain karakter menjelaskan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan karakter baik itu karakter utama ataupun karakter musuh.

c. Desain Objek

Desain objek menjelaskan mengenai objek yang ada dalam game baik fungsi dari objek tersebut maupun hal-hal lainnya.

d. Desain Stage

Desain stage menjelaskan mengenai rancangan dari tingkatan yang harus diselesaikan oleh pemain dalam game.

e. Desain Suara

Desain suara menjelaskan mengenai suara yang mengisi game baik itu suara latar ataupun suara efek.

3. Story

Story merupakan rangkuman mengenai alur cerita dari game yang dirancang.

4. Audience

Audience merupakan sasaran pemain dari game yang dirancang baik itu sasaran usia atau jenis kelamin.

5. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Perangkat keras dan perangkat lunak menjelaskan mengenai spesifikasi minimum dari perangkat keras dan juga perangkat lunak yang dibutuhkan untuk memainkan game yang dirancang.

6. Rancangan Tampilan

Rancangan tampilan berisikan gambaran kasar dari tampilan user interface (UI) dari game yang dirancang.

7. Pembuatan Game

Seluruh konsep yang telah dibentuk pada rancangan direalisasikan menjadi sebuah game dengan pembuatan atau pengumpulan asset serta scripting.

8. Testing

Setelah game selesai dibuat, maka perlu dilakukan testing kepada game tersebut. Testing dilakukan untuk melihat apakah hasil akhir game sudah sesuai dengan konsep dan untuk mencari masalah (error) pada game tersebut. Tahap testing terbagi menjadi:

a. Alpha Testing

Alpha Testing adalah pengujian game yang dilakukan oleh pihak pengembang untuk mencari error pada game yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kualitas game dan mempersiapkan game untuk beta testing. Alpha testing sering dianggap sebagai internal acceptance testing sebelum memasuki tahap beta testing.

b. Beta Testing

Beta Testing adalah pengujian game yang dilakukan setelah Alpha Testing. Tidak seperti tahap Alpha Testing, Beta Testing adalah pengujian yang dilakukan oleh pemain di luar dari pihak pengembang untuk mendapat masukan, laporan error (bug report), atau saran bagi pengembang game yang tidak pernah dipikirkan oleh pengembang sebelumnya. Terkadang, Beta Testing dibuka untuk umum agar pengembang mendapat masukan sebanyak mungkin.

2.2. Genre

Genre atau jenis game digunakan untuk mengelompokkan game berdasarkan dari interaksi dan gameplay. Game “Martian Madness” masuk ke dalam genre *Shoot ‘Em Up*. Tujuan dari game dengan genre *Shoot ‘Em Up* adalah membunuh semua musuh yang berdatangan dengan senjata/power up yang beragam untuk memiliki skor setinggi mungkin.

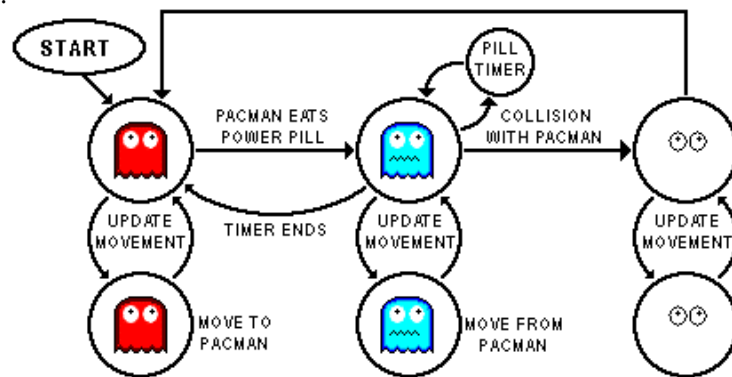
2.3. Virtual Analog Stick

Virtual Analog Stick adalah *analog stick* yang digunakan pada game yang berada pada handphone atau gadget lain yang tidak memiliki tombol dan hanya dapat dikendalikan melalui *touch screen*. Tonjolan virtual analog stick biasanya berada pada posisi kiri-bawah layar handphone yang jika ditekan akan menggerakkan karakter dalam game sesuai dengan lokasi tekanan yang diberi ke layar touch screen. *Virtual Analog Stick* juga dapat dimunculkan ketika pemain menekan bagian layar dan drag virtual analog stick tersebut yang muncul sesuai dengan arah yang mereka inginkan karakter mereka bergerak.

2.4. Finite State Machine

Finite State Machine dikenal juga dengan nama Finite State Automation adalah sebuah alat, atau model dari alat, yang memiliki sejumlah state (keadaan) dalam suatu waktu dan dapat beroperasi terhadap input untuk membuat transisi dari satu state menuju state lainnya ataupun membuat output atau juga tindakan. [6]

Salah satu contoh penggunaan FSM dalam game adalah hantu dalam game Pac-Man, FSM dari hantu tersebut memiliki 2 state yaitu evade (menghindar) dan chase (mengejar). Input dari pemain ketika memakan pil kekuatan adalah kondisi yang mengubah state hantu dari chase menjadi evade dan ketika waktu penggunaan pil tersebut habis, maka state hantu yang ada berubah kembali dari evade menjadi chase. Contoh diagram FSM dari game Pac-Man dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Ghost Finite State - Pacman

Sumber: oddwiring, 28 Agustus 2018.

2.5. Alur Aplikasi

Game Martian Madness mempunyai genre berupa Shoot 'Em Up dengan unsur-unsur RPG, dan memiliki perspektif top-down shooter. Game ini dirancang dengan tampilan 2 dimensi. Game ini memiliki sebuah leaderboard yang menampilkan skor-skor tertinggi yang dicapai oleh pemain yang disimpan dalam basis data pada website dreamlo.com.

Game ini bergenre Shoot 'Em Up dan tentunya memiliki tujuan menghancurkan musuh yang bermunculan dan menghindari atau menangkis tembakan musuh. Selain genre Shoot 'Em Up game ini juga memiliki unsur-unsur Role-Playing yaitu pemain dapat naik level sesuai dengan skor dan dapat mendistribusi stat points untuk menaikkan health point ataupun power pemain. Selain itu, game ini juga memiliki sistem toko dimana pemain dapat upgrade pesawat dengan membeli senjata, meningkatkan kualitas mesin, dan beli shield. Dalam toko, pemain juga dapat membeli item consumable yaitu item yang dapat digunakan untuk membuat pesawat bertahan lebih lama yang dapat menambahkan health point pesawat ketika pesawat meledak yang hanya dapat digunakan sekali.

3. Hasil dan Pengujian

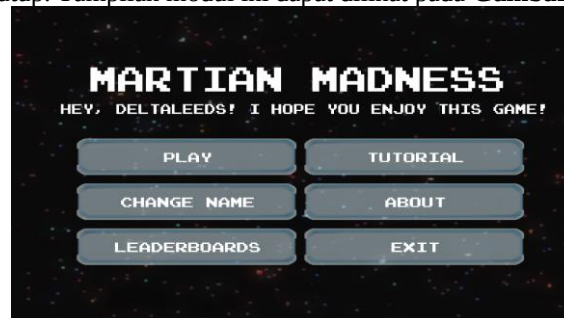
Setelah melalui tahap pembuatan, game yang telah selesai dibuat akan memasuki tahap pengujian. Pengujian game dilakukan untuk memastikan bahwa game telah berjalan dengan baik. Tahap pengujian game terdiri dari 3 metode, yaitu *blackbox testing*, *alpha testing* dan *beta testing*.

3. 1. BlackBox Testing

Pengujian blackbox testing dilakukan untuk memeriksa modul – modul yang ada pada game ini. Berikut adalah modul – modul yang diujikan:

1. Pengujian modul menu utama

Modul ini merupakan modul awal permainan. Dalam modul ini terdapat 6 tombol yaitu Play, Leaderboards, Change Name, About, Tutorial dan Exit. Di atas terdapat teks yang menyambut pemain dalam game. Jika pemain memainkan tutorial, maka tombol play akan dimatikan agar pemain dianjurkan untuk memainkan tutorial terlebih dahulu. Jika pemain menekan tombol play maka pemain akan dibawa ke modul pilih tingkat kesulitan. Jika pemain menekan tombol Leaderboards maka pemain akan dialihkan ke window Leaderboards. Jika tombol Change Name ditekan maka pemain masuk ke window Change Name. Jika tombol About ditekan pemain akan masuk ke window About yang memiliki informasi pembuat game dan dosen pembimbing pembuat game. Jika tombol Tutorial ditekan maka pemain akan masuk tutorial, yaitu scene di mana pemain dapat mempelajari dasar dari game Martian Madness. Jika tombol exit ditekan maka game akan ditutup. Tampilan modul ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Tampilan menu utama.

2. Pengujian window change name

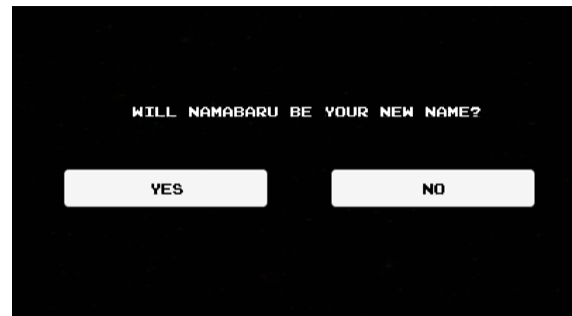
Di dalam window change name pemain harus konfirmasi untuk menggantikan nama mereka. Setiap orang hanya dapat menggantikan nama dua kali dan saat konfirmasi diberitahu dapat mengubah nama berapa kali lagi. Setelah konfirmasi dengan menekan tombol “Change name”, maka akan muncul InputField untuk ganti nama pemain. Setelah pemain pilih nama yang diinginkan maka akan muncul window konfirmasi terakhir. Jika pemain pilih tombol “Yes” maka pemain kembali ke modul menu utama, jika pemain tekan tombol “No” maka pemain akan menginput nama lagi. Pengujian window Change Name dapat dilihat pada **Gambar 2 sampai Gambar 4**.



Gambar 2 Tampilan konfirmasi ganti nama



Gambar 3 Tampilan InputField



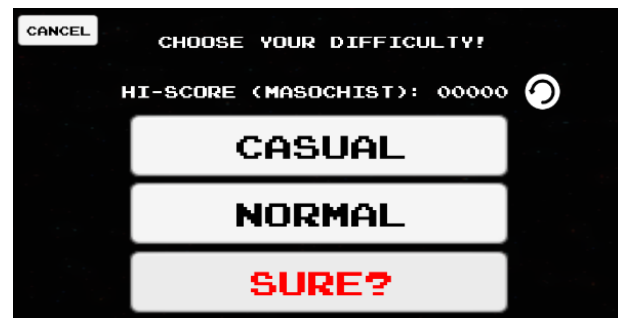
Gambar 4 Tampilan konfirmasi ganti nama terakhir

3. Pengujian modul pilih tingkat kesulitan

Dalam modul ini terdapat tiga tombol di tengah untuk pilih tingkat kesulitan dalam game. Jika tombol-tombol tersebut ditekan sekali maka tulisan tingkat kesulitan pada tombol tersebut berubah menjadi “Sure?” dan akan ditampilkan hi-score berdasarkan tingkat kesulitan yang dipilih untuk memastikan pemain memilih tingkat kesulitan yang tepat. Selain ketiga tombol tersebut ada tombol cancel yang terletak di atas-kiri layar. Jika tombol cancel ditekan maka pemain akan kembali ke modul menu utama. Pengujian modul pilih tingkat kesulitan dapat dilihat pada **Gambar 5** dan **Gambar 6**.



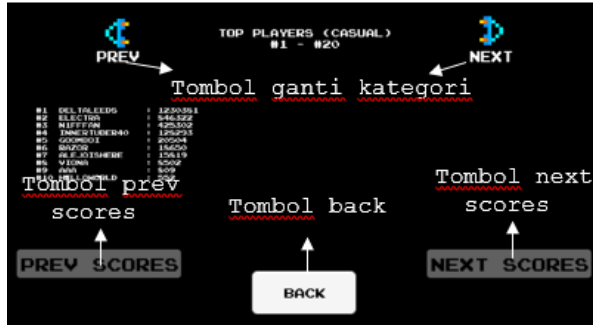
Gambar 5 Tampilan modul pilih tingkat kesulitan



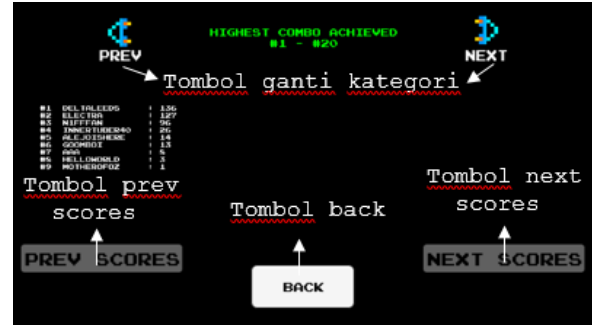
Gambar 6 Pengujian konfirmasi tombol masochist

4. Tampilan window leaderboards

Dalam modul ini, terdapat dua tombol di atas layar yang memiliki bentuk pesawat pemain dengan tulisan Prev dan Next dibawahnya. Jika tombol-tombol tersebut ditekan pemain dapat ganti kategori leaderboards yang dilihat. Ada juga dua tombol dengan tulisan Prev scores dan Next scores. Jika tombol Prev Scores ditekan maka pemain dapat melihat 20 skor sebelumnya, sedangkan jika tombol Next Scores ditekan maka pemain dapat melihat 20 skor setelah yang sedang dilihat pemain. Di bawah ada tombol Back yang jika ditekan akan mengembalikan pemain ke modul menu utama. Pengujian modul pilih tingkat kesulitan dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7 Tampilan leaderboards tingkat kesulitan Casual

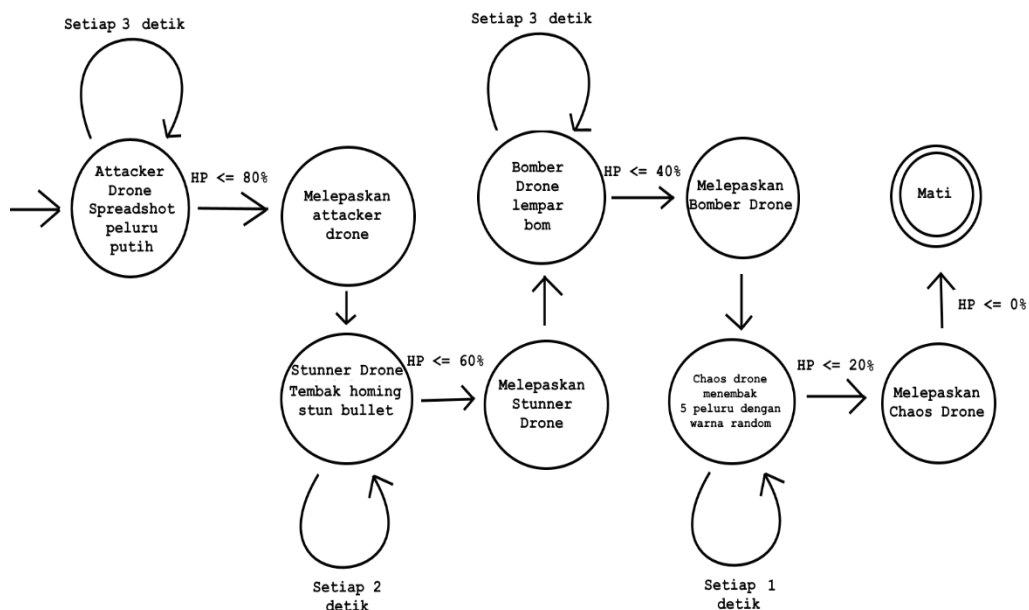


Gambar 8 Tampilan leaderboards combo tertinggi

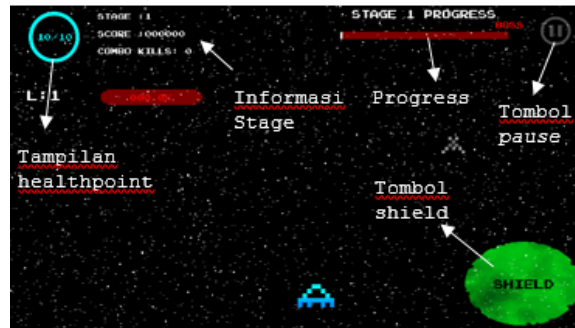
5. Tampilan gameplay

Tampilan gameplay pada game Martian Madness dibagi menjadi dua yaitu gameplay biasa dan gameplay tutorial.

a. Gameplay biasa: Pemain dapat bergerak dengan drag bagian kiri layar atau dengan menggerakkan stick analog dan tembak peluru dengan bagian kanan layar atau dengan menekan tombol pada gamepad. Jika pemain tembak, maka akan muncul meteran overhear yang akan mengindikasikan berapa panas suhu mesin pesawat karena suhu pesawat melebihi nol. Jika suhu pesawat melebihi kapasitas suhu mesin pesawat maka pesawat akan mengalami overhear dan kena damage sebesar 20% health point pesawat dan pesawat akan kena stun. Pemain dapat melihat informasi mengenai permainan seperti health point dan level pesawat, stage, skor dan combo kills di atas kiri layar. Pemain juga dapat melihat progress stage dan menekan tombol yang terletak di atas kanan atas layar. Karakter boss pada game ini sudah menerapkan Finite State Machine yang dirancang seperti terlihat FSM salah satu boss pada **Gambar 9**. Jika tombol pause ditekan maka pemain akan dibawa ke modul pause. Di bawah kanan terdapat tombol shield yang jika ditekan akan mengaktifkan shield pemain. Tampilan permainan dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 9 Rancangan Finite State Machine



Gambar 10 Tampilan permainan

b. Gameplay tutorial: Tutorial adalah mode permainan yang akan mengajarkan tentang dasar-dasar dari game Martian Madness seperti cara tembak, cara menggerakkan pesawat, dst. Tutorial terdiri dari beberapa topik dan setiap topik memiliki beberapa tahap. Ada dua macam tahap pada tutorial yaitu tahap dimana pemain diberikan informasi, dan tahap dimana pemain diharuskan untuk melakukan berbagai misi. Jika tahap tutorial adalah sedang memberikan informasi kepada pemain, pemain tidak dapat digerakkan dan tidak dapat melakukan aktivitas yang berhubungan dengan gameplay. Layar akan gelap, progress tutorial akan ditampilkan di atas dan terdapat tiga tombol yaitu tombol Proceed, Recap dan Skip. Isi teks tutorial akan keluar satu huruf per satu huruf setiap 0.04 detik atau setiap 0.01 detik jika pemain menekan layar untuk mempercepat keluarnya teks. Pemain tidak dapat ke tahap selanjutnya sampai semua teks informasi yang ingin disampaikan dalam tahap tersebut selesai dikeluarkan. Jika teks informasi sudah dikeluarkan semua dalam tahap itu, tombol Proceed yang terletak di bawah kiri akan diaktifkan dan pemain dapat ke tahap selanjutnya. Jika tahap tutorial adalah tahap misi akan terdapat dua tombol yaitu tombol Recap dan tombol Skip. Pada kedua macam tahap tersebut, jika tombol Recap ditekan, tahap akan diulang dari tahap awal topik yang sedang disampaikan oleh tahap tutorial. Jika tombol Skip ditekan, tutorial akan lanjut ke tahap awal topik berikutnya. Pengujian modul tutorial dapat dilihat pada **Gambar 10 dan Gambar 11**.



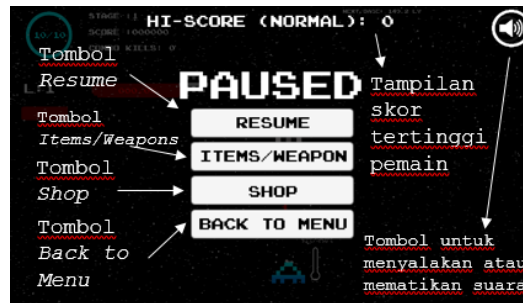
Gambar 10 Tampilan tutorial tahap informasi



Gambar 11 Tampilan tutorial pada tahap misi

6. Tampilan window pause

Modul ini dapat diakses jika pemain menekan tombol pause saat dalam tampilan gameplay. Di atas tulisan "PAUSED" terdapat tampilan hi-score local pemain pada tingkat kesulitan yang dimainkan oleh pemain. Terdapat tiga tombol di bawah tulisan PAUSED yaitu tombol Resume, Items/Weapon, Shop dan tombol Back To Menu. Jika tombol Resume ditekan, pemain akan kembali ke tampilan gameplay dan modul pause akan ditutup. Jika tombol Items/Weapon ditekan, pemain akan dibawa ke canvas power up dimana pemain dapat menggunakan power up atau ganti senjata. Jika tombol Shop ditekan, pemain akan dibawa ke modul toko. Jika tombol Back To Menu ditekan, pemain akan kembali ke modul menu utama. Ada juga tombol mute di atas kanan modul pause. Jika tombol tersebut ditekan pemain akan mengaktifkan atau nonaktifkan suara. Tampilan window pause dapat dilihat pada **Gambar 12**.



Gambar 12 Tampilan Window Pause

7. Tampilan modul toko utama

Modul ini dapat diakses jika pemain menekan tombol Shop pada window pause. Di atas layar terdapat informasi mengenai uang yang dimiliki oleh pemain yang dapat digunakan untuk membeli Consumables atau Upgrades. Tampilan modul toko utama dapat dilihat pada **Gambar 13**.



Gambar 13 Tampilan modul toko utama

Modul toko dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu window Consumables, window Upgrades, Window weapon upgrades / window misc upgrades dan window rollback SP.

a. Window Consumables

Window consumables pada modul shop memiliki empat gambar dan tombol View di bawah setiap gambar tersebut. Jika salah satu tombol View ditekan, maka pemain akan dibawa ke window view untuk produk consumables tersebut yang memiliki informasi mengenai produk tersebut dan tombol untuk beli produk tersebut. Di bawah terdapat tombol Back yang akan membawa pemain kembali ke modul toko utama. Tampilan window consumables dapat dilihat pada **Gambar 14**.



Gambar 14 Tampilan window consumables

b. Window Upgrades

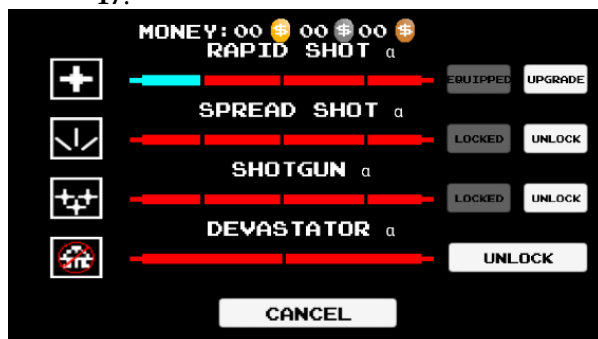
Window Upgrades pada modul shop memiliki tiga gambar dan tombol View di bawah setiap gambar tersebut. Jika tombol View di bawah gambar Rollback SP ditekan, maka pemain akan dibawa ke window rollback sp. Jika tombol View di bawah pilihan Weapons ditekan, maka pemain akan dibawa ke window weapon upgrades. Jika tombol View di bawah pilihan "SHIELDS & OTHER EQUIPMENT" ditekan, maka pemain akan dibawa ke window misc upgrades. Pengujian window upgrades dapat dilihat pada **Gambar 15**.



Gambar 15 Tampilan window upgrades

c. Window weapon upgrades / window misc upgrades

Dalam window weapon upgrades atau window misc upgrades terdapat 2 kolom tombol di kanan layar. Di kolom kiri terdapat tombol dengan tulisan Equipped atau Locked. Pada kolom kanan terdapat tulisan Upgrade atau Unlock. Jika tombol pada kolom kiri tidak dapat ditekan dan memiliki tulisan Equipped, maka senjata tersebut sedang digunakan oleh pemain. Jika tombol pada kolom kiri tidak dapat ditekan dan memiliki tulisan Locked, maka senjata belum dimiliki oleh pemain dan harus dibeli pemain terlebih dahulu. Jika tombol pada kolom kanan memiliki tulisan upgrade, maka senjata atau upgrade tersebut sudah dimiliki oleh pemain namun dapat dilakukan upgrade. Jika tombol pada kolom kanan tidak dapat ditekan dan memiliki tulisan locked, maka stage pemain terlalu rendah untuk melakukan upgrade pada senjata/upgrade tersebut. Jika tombol pada kolom kanan dapat ditekan dan memiliki tulisan Info maka senjata sudah berada dalam tingkatan upgrade terbesar. Di bawah terdapat tombol Cancel yang akan membawa pemain kembali ke window upgrades. Tampilan window weapon upgrades / window misc upgrades dapat dilihat pada **Gambar 16 dan Gambar 17**.



Gambar 16 Tampilan window weapon upgrades



Gambar 17 Tampilan window misc upgrades

3. 2. Alpha Testing

Pengujian alpha testing dilakukan secara internal oleh orang yang dapat berperan sebagai perwakilan dari pemain game. Perwakilan yang berperan sebagai alpha tester adalah pakar game development yang juga merupakan dosen mata kuliah game development “Martian Madness”. Berdasarkan dari Alpha Testing yang dilakukan, terdapat beberapa perubahan minor terhadap gameplay dalam game.

3. 3. Beta Testing

Pengujian *beta testing* dilakukan setelah tahap alpha testing sudah selesai dilakukan. *Beta Testing* dilakukan dengan menyebarkan *software* secara online menggunakan berbagai social media untuk penyebarannya. *Beta testing* dilakukan secara terbuka kepada siapa saja yang memainkan “Martian Madness”. Para responden yang sudah memainkan *game* ini diberikan kuesioner untuk diisi sebagai data pengembang untuk *game*. Terdapat 30 responden yang sudah melakukan *beta testing*.

4. Pembahasan Pengujian

Berdasarkan dari jawaban responden yang terkumpul hasil sebagai berikut:

1. 18 responden (60%) pernah bermain *game* Shoot ‘Em Up dan 12 responden (40%) belum pernah bermain *game* Shoot ‘Em Up. Hal ini dikarenakan *game* Shoot ‘Em Up *genre* yang cukup terkenal namun tidak semua orang tertarik pada *genre* Shoot ‘Em Up.

2. Sebanyak 26 responden (93.3%) mengatakan *tutorial* mudah dimengerti namun 7 responden dari 28 responden tersebut (23.3%) mengatakan bahwa *tutorial* kepanjangan.
3. Sebanyak 19 responden (63.3%) memainkan tingkat kesulitan *Casual* dan 11 responden (36.7%) tidak memainkan tingkat kesulitan *Casual*. Hal ini dikarenakan tingkat kesulitan ini muncul pertama dan merupakan tingkat kesulitan termudah untuk dicoba terlebih dahulu.
4. Hanya 12 responden (40%) memainkan tingkat kesulitan Normal dan 18 responden (60%) tidak memainkan tingkat kesulitan Normal.
5. Sebanyak 16 responden (53.3%) memainkan tingkat kesulitan Masochist dan 14 responden (46.7%) tidak memainkan tingkat kesulitan Masochist. Ini karena tingkat kesulitan Masochist diberi tulisan berwarna merah untuk menangkap perhatian para pemain beserta nama tingkat kesulitan Masochist yang unik dan menarik.
6. Pada tingkat kesulitan casual, sebanyak 11 orang berhenti bermain pada stage 1, 5 orang bermain pada stage 2 dan 3 orang berhenti pada stage 3. Rata-rata pemberian nilai kesulitan pada stage 1 adalah 3.1, 3.62 pada stage 2 dan 4 pada stage 3.
7. Pada tingkat kesulitan normal, sebanyak 3 orang berhenti bermain pada stage 1, 7 orang berhenti bermain pada stage 2 dan hanya 1 orang berhenti pada stage 3. Rata-rata pemberian nilai kesulitan pada stage 1 adalah 3.45, 3.87 pada stage 2 dan 5 pada stage 3.
8. Pada tingkat kesulitan masochist, sebanyak 14 orang berhenti bermain pada stage 1 dan hanya 2 orang berhenti bermain pada stage 2. Tidak ada pemain yang sampai pada stage 3. Rata-rata pemberian nilai kesulitan pada stage 1 adalah 4.41 dan 5 pada stage 2. Ini dikarenakan tingkat kesulitan masochist merupakan tingkat kesulitan untuk pemain yang sudah menguasai kontrol dan *game* Martian Madness dan karena rata-rata responden hanya mencoba sekali sampai tiga kali, mereka hanya dapat sampai stage pertama dan kedua.
9. Sebanyak 20 responden (66.7%) mengatakan bahwa musuh sudah memiliki cukup banyak varietas dalam *game* Martian madness. 6 responden (20%) mengatakan bahwa musuh sangat beragam dan hanya 4 responden (13.3%) mengatakan keragaman musuh masih kurang.
10. Hanya 10 responden (33.3%) memainkan *game* dengan *controller*. Semua responden yang memainkan *game* dengan *controller* ipega mengatakan *controller* responsif.
11. Skor terbesar pada tingkat kesulitan casual adalah 846322, pada tingkat kesulitan normal adalah 481043 dan pada tingkat kesulitan masochist adalah 35317.
12. Secara keseluruhan, untuk pemain yang sudah pernah memainkan *game* Shoot 'Em Up, *game* ini tidak terlalu sulit kecuali untuk tingkat kesulitan *Masochist*. Dari 18 responden yang pernah bermain *game* Shoot 'Em Up, 4 responden sampai pada *stage* 2 dan 2 responden sampai pada *stage* 3. Untuk pemain yang belum pernah memainkan *game* Shoot 'Em Up, *game* ini terlalu sulit dan dari 12 responden yang belum pernah memainkan *game* Shoot 'Em Up, hanya satu responden yang sampai kepada Stage 2 dan Stage 3 pada tingkat kesulitan Casual.

5. Kesimpulan

Setelah selesai melakukan pengujian pada *game* "Martian Madness" dengan 30 responden dan dari data dan komentar yang muncul dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Game* "Martian Madness" dapat memberikan hiburan yang cukup pada pemain yang memiliki jiwa kompetitif dan suka bermain *game* retro dan *arcade*.
2. Finite State Machine yang digunakan pada *game* ini dapat memberikan tingkat kesulitan yang bervariasi dan lebih dinamis sebagai tantangan kepada para pemain. Terlihat dari survey bahwa pemain tetap dapat menikmati berbagai tingkat kesulitan yang diberikan, namun ada juga yang berhenti karena dirasakan terlalu sulit.
3. Leaderboard Online sudah diterapkan dan menjadi salah satu daya tarik pemain untuk memainkannya lagi dikarenakan ingin berkompetisi dengan sesama pemain lainnya.
4. Kontrol *game* "Martian Madness" lebih mudah untuk dimainkan menggunakan *Handphone*. Secara keseluruhan kontrol sudah cukup baik.
5. *Game* "Martian Madness" memiliki musuh yang beragam dan unik.

REFERENSI

- [1] Akil Ar-Raqib dan Edward Mozley Roche, Virtual Worlds Real Terrorism, (New York: Barracloough Ltd., 2010), hlm. 12.
- [2] Vince, The Many Different Types of Video Games & Their Subgenres, <https://www.idtech.com/blog/different-types-of-video-game-genres>, 28 Agustus 2018
- [3] Scott Rogers, Level Up! The Guide to Great Video Game Design (2nd ed.), (Chichester: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2010), hlm. 8.
- [4] Dal Yong Jin, Mobile Gaming in Asia: Politics, Culture and Emerging Technologies, (Burnaby: Springer, 2017), hlm.7-8
- [5] Jesse Schell, The Art of Game Design: A Book of Lenses, Third Edition, (Natick: A K Peters/ CRC Press, 2019), pg. 53-57.
- [6] Matt Buckland, Programming Game AI by Example, (Texas: Wordware Publishing, 2005) h. 44.