

PERANCANGAN PERMAINAN ULAR TANGGA BERBASIS *VIRTUAL REALITY* DENGAN ALGORITMA *RANDOM NUMBER GENERATOR*

VIRTUAL REALITY BASED HOUSEHOLD GAME DESIGN WITH RANDOM NUMBER GENERATOR ALGORITHM

Ujang Sunandar¹, Anton Siswo Raharjo Ansori², Randy Erfa Saputra³

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹ nandar@student.telkomuniversity.ac.id, ² raharjo@telkomuniversity.ac.id, ³ resaputra@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Dalam era modern tidak bisa dipisahkan dengan adanya teknologi khususnya teknologi yang berhubungan dengan game. Banyak game yang sudah beredar di masyarakat seperti *game mobile* ataupun *game Personal Computer (PC)* dimana game tersebut sudah menjadi teman dalam keseharian. Itulah yang melatarbelakangi pembuatan game dimana mengangkat permainan yang tergolong ditinggalkan atau permainan lama dengan membungkus teknologi di game tersebut seperti permainan Ular Tangga Berbasis *Virtual Reality (VR)*

Dalam rancangan dan pembuatan permainan Ular Tangga Berbasis *Virtual Reality* menggunakan *software Unity* dimana game benar-benar disamakan dengan konsep Ular Tangga ke dalam *Virtual Reality*. Untuk percobaan dilakukan terhadap jatuhnya dadu yang dilakukan secara tinggi *random* dan tinggi konstan sebanyak masing-masing seratus lemparan. Dari percobaan tinggi *random* didapat hasil rata-rata prosentase 16% dimana prosentase terbesar berada di angka dadu dua yaitu 20% dan terendah di angka dadu tiga yaitu 12%. Sedangkan untuk pengujian di angka dadu dengan tinggi konstan didapat hasil yaitu pelemparan pertama dengan prosentase terbesar yaitu 32% dan untuk pelemparan kedua memiliki prosentase terbesar yaitu 36%, dari kedua lemparan dengan tinggi konstan memiliki kesamaan penurunan jumlah persen dari angka dadu satu sampai lima. Sedangkan untuk pengujian *user experience* keseluruhan game sesuai dengan algoritma didapat hasil 96% sangat suka dan 100% untuk keberhasilan *system* tetapi memiliki tingkat reliabilitas yang rendah yaitu sebesar 0,3.

Kata Kunci : Ular Tangga, Permainan, *Virtual Reality*, Unity, Visual Studio

Abstract

In the modern era, it cannot be separated from the existence of technology, especially technology related to games. Many games that have been circulating in the community such as mobile games or Personal Computer (PC) games where these games have become friends in everyday life. That's what lies behind the creation of a game where it raises games that are classified as abandoned or old games by wrapping technology in the game such as the Virtual Reality (VR) Based Snakes and Ladders game.

In designing and making Snakes and Ladders game based on Virtual Reality using Unity software where the game is really equated with the concept of Snakes and Ladders into Virtual Reality. The experiment was carried out on the fall of the dice with a random height and a constant height of one hundred throws each. From the random height experiment, the average percentage is 16%, where the largest percentage is in the second dice, which is 20% and the lowest is in the three dice, which is 12%. As for the test on the dice with a constant height, the result is that the first throw with the largest percentage is 32% and for the second throw it has the largest percentage, which is 36%, from the two throws with a constant height, the percentage decrease in the number of dice numbers one to five is the same. As for testing the overall user experience of the game according to the algorithm, the results obtained are 96% very like and 100% for the success of the system but have a low level of reliability of 0.3.

Keywords: *Snake and ladder, Game, Virtual Reality, Unity, Visual Studio*

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini teknologi sudah berkembang sangat pesat, sudah banyak alat maupun aplikasi yang diciptakan manusia dengan bantuan teknologi yang dapat mempermudah masyarakat dalam menunjang kehidupan sehari – hari. Seperti halnya suatu hiburan yang diciptakan dalam bentuk *game*, untuk *game* sendiri banyak jenisnya sebagai contoh versi *Personal Computer* (PC) dan *mobile* dimana *game* akan memberikan suatu pengalaman yang tidak terlupakan saat dimainkan seperti contoh *game mobile legend, free fire, pubg, dota, point blank*.

Dalam pembuatan aplikasi *game* banyak *software* yang dapat digunakan salah satu contoh adalah *software unity* dimana dalam *software unity* telah banyak digunakan untuk membuat sebuah *game* yang *multi platform* yang mudah digunakan. Kelebihan dari *software unity* yaitu cocok digunakan pada *system* operasi Mac OS x dan *windows* dan dapat menghasilkan *game* untuk, *Windows, Mac, iPhone, iPad* dan *Android*. Dengan perkembangan teknologi yang pesat tidak menutup kemungkinan suatu perkembangan teknologi berbasis *Virtual Reality*(VR) dimana pengguna atau *user* dapat berinteraksi dengan lingkungan yang diciptakan di dalam dunia komputer yang diprogram dalam jaringan komputer. Sehingga pengguna atau *user* dapat merasa seperti berada di dalam lingkungan tersebut tanpa pergi atau beranjak ke tempat lain.

Dengan demikian diharapkan permainan ular tangga berbasis *virtual reality* yang dibuat dengan *software Unity* dapat memberikan suatu pengalaman yang tidak terlupakan selain itu sebagai orang tua tidak perlu khawatir tentang efek dari permainan tersebut dikarenakan tidak adanya unsur kekerasan di dalam *game*, bahkan *game* ular tangga berbasis *virtual reality* sangat cocok dijadikan *game* keluarga, selain memberikan keseruan dapat lebih mempererat hubungan antar keluarga karena *game* ular tangga tergolong *game* mudah dipelajari bagi semua kalangan muda ataupun tua dan karena *game* ini merupakan *game* yang adil dengan penentu keberuntungan peluang untuk sampai ke kotak terakhir atau kotak *finish* oleh karena itu *game* ini sangat cocok untuk menjadi *game* keluarga.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Game

Game adalah suatu kegiatan yang dimainkan berdasarkan suatu aturan tertentu dimana ada pemenang dan ada yang kalah dimainkan secara serius ataupun hanya sekedar keisengan. Dalam suatu permainan interaksi pengguna ada yang bertipe perorangan atau solo dan tipe *multiplayer* yang dapat dimainkan oleh kelompok *user* atau pengguna

Beberapa definisi *game* menurut beberapa ahli:

1. John C Beck & Mitchell Wade[1], *game*/permainan adalah suatu penarik perhatian yang telah terbukti dikalangan masyarakat. Fungsi *game* diantara lain yaitu sebagai pelatihan yang baik bagi dunia nyata dalam organisasi yang menuntut pemecahan masalah secara kerjasama.
2. Samuel Henry[1], *Game* merupakan salah satu jenis hiburan yang sering digunakan sebagai tempat untuk refreasing pikiran dari rasa lelah yang disebabkan oleh kegiatan sehari-hari kita.
3. John Naisbitt[1], *Game* adalah suatu system yang memberikan kebebasan untuk berpartisipasi secara dinamis karena *game* memiliki tingkat naratif yang tidak memiliki film.
4. Andik Susilo[1], *Game* merupakan salah satu candu yang susah dihilangkan, bahkan ada orang yang mengatakan jika ketergantungan *game* berbasis web setara dengan narkoba

2.1.1 Unsur-Unsur Game

Menurut [4] dalam sebuah *game* banyak unsur-unsur yang dibutuhkan untuk memberikan sebuah pengalaman yang tidak terlupakan untuk dimainkan yaitu:

1. *Gameplay*

Unsur *gameplay* adalah unsur yang paling penting dalam suatu *game* itu menarik atau tidak karena dengan jalannya suatu *game* yang tujuannya jelas akan membuat seorang *user* untuk terus bermain

2. Rules (Aturan)

Dalam sebuah *game* aturan sangat penting untuk membatasi suatu pergerakan *user* sehingga selain memberikan suatu berjalannya *game* agar tetap menarik dan adil saat dimainkan

3. Interface

Interface adalah suatu tampilan dimana pada sebuah *game* sangat diperlukankarena akan membuat pemain atau *user* akan lebih bertahan lama atau tidak bosan

4. Fitur

Sebuah *fitur* dalam sebuah *game* akan menggambarkan *game* kedalam bentuk yang dapat dirasakan seperti sebenarnya yang akan membuat seorang pemain menjadi lebih betah

5. Desain level

Dalam sebuah *game* untuk *level* merukan hal yang penting untuk diberikan guna menghindari sebuah kebosanan, semakin lama/semakin sering bermain *level* akan naik dan tingkat kesulitan akan bertambah. Sehingga bagi seorang *user* atau pemain dapat memberikan sebuah tantangan yang akan selesaikan

2.2 Game Ular Tangga

Menurut [2] ular tangga adalah permainan papan atau kertas untuk anak-anak yang dimainkan oleh 2 *user* atau lebih. Papan permainan dibagi dalam kotak-kotak kecil dan di beberapa kotak digambar sejumlah “tangga” atau “ular” yang menghubungkan dengan kotak lainnya. Sebagai contoh jika dapat tangga *user* akan melewati kotak-kotak angka berdasarkan akhir tangga dimana letaknya, sedangkan jika mendapatkan kepala ular *user* akan kembali ke ekor ular tersebut dimanapun letak ekornya. Sedangkan jika sudah sampai diangka mendekati garis akhir jika belum mendapatkan angka yang sesuai dengan jumlah kotak garis akhir *user* akan kembali kebelakang sesuai dengan jumlah dadu yang didapat. Berikut adalah tampilan dari *game* tersebut

2.3 Unity

Unity 3D adalah program pengembangan yang terintegrasi untuk membuat *game* komputer atau *game mobile* dengan *asset-asset* gratis yang ada di dalam unity tersebut. Selain itu unity digunakan untuk membuat konten seperti visualisasi arsitektur atau *realtime* animasi 3D. Unity 3D dapat digunakan di Microsoft Windows dan MAC OS X, dan *game* yang dihasilkan dapat dimainkan pada Windows, MAC, Xbox 360, PlayStation 3, Nintendo Wii, iPad, iPhone, Android dan Linux. Unity 3D juga dapat membuat *game* untuk *web browser* dengan menggunakan *plugin* Unity Web Player. Unity 3D juga memiliki keahlian untuk mengeksport *game* yang dibuat untuk kegunaan Adobe Flash 3D [5].

2.4 Virtual Reality

Virtual Reality (VR) telah diterapkan secara luas di beberapa bidang industri seperti hiburan, pengobatan, ilmu pengetahuan, penerbangan, arsitek, militer, dan lain sebagainya. *Virtual Reality* (VR) bisa membantu untuk memberikan simulasi sesuatu kejadian yang sulit diperkenalkan dalam dunia nyata secara langsung. Contohnya seperti di bidang militer, tidak mungkin menerjunkan langsung para tentara ke medan pertempuran oleh karena itu *virtual reality* (VR) bisa memberikan simulasi pertempuran secara *virtual*. Sehingga tentara bisa merasakan ketika berada di tempat peperangan secara nyata dan tidak harus kemedan pertempuran secara langsung. Tentunya ini bisa lebih praktis dan lebih ekonomis dan tidak ada korban jiwa yang dialami oleh para tantara yang sedang berlatih di medan pertempuran [6].

2.5 Metode Random Number Generator

Menurut [6] *Random Number Generator* adalah sebuah program atau alat yang digunakan untuk menghasilkan suatu keluaran nilai acak yang tidak tetap pada sebuah *system*. Sistem ini banyak diaplikasikan

ke dalam banyak bidang, seperti sampel statistika, simulasi komputer, kriptografi, bahkan untuk pembuatan suatu *game* yang memerlukan suatu *random* yang berbeda disetiap pergerakan ataupun tantangan yang akan dihadapi oleh *user* itu sendiri.

3. Analisa dan Perancangan *Game*

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam perancangan *game* ular tangga berbasis *virtual reality* dibutuhkan beberapa perangkat lunak maupun perangkat keras, sehingga perancangan *game* ular tangga berbasis *virtual reality* dapat berjalan dengan baik dan benar. Berikut adalah analisis yang dibutuhkan untuk menunjang proses perancangan *game* tersebut.

3.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan sistem *game*:

1. Sistem Operasi
Sistem operasi yang digunakan dalam perancangan *game* ular tangga menggunakan sistem operasi Windows 10
2. Canva
Software tersebut digunakan untuk mendesain perancangan arena yang akan digunakan dalam permainan
3. Visual Studio 2019
Software tersebut digunakan untuk mengisikan *script code* yang terhubung ke unity
4. Unity 3D 11-3-2020
Berikut adalah *software* yang berperan banyak dalam perancangan *game* berbasis *virtual reality*, dengan *asset-asset* yang sudah tersedia didalam *software* dapat mempermudah dalam perancangan *game*.

3.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam perancangan *game* dengan *output virtual reality* maka berikut adalah beberapa perangkat keras yang mendukung berjalannya *game* tersebut:

1. *Virtual Reality Box*
Untuk memainkan *game* ular tangga berbasis *virtual reality* selain *software game* yang diperlukan yaitu suatu alat yang dapat memberikan *output virtual* terhadap *game* tersebut, sehingga *player* dapat menikmati suasana lingkungan *game* secara nyata saat bermain *game* ular tangga berbasis *virtual reality* tersebut. Berikut adalah perangkat *virtual reality box* yang dapat digunakan:



Gambar 3. 0 *Virtual Reality Box*

2. Perangkat *joystick*

Untuk memainkan *game* ini, *user* dapat menggunakan *joystick* atau tongkat pengontrol yang berfungsi untuk menggerakkan dadu atau menekan tombol yang dikehendaki di dalam *game*. Berikut untuk gambar *joystick* tersebut:



Gambar 3. 1 Joystick

3. *Handphone*

Selanjutnya adalah sebuah perangkat keras berupa *Handphone* sebagai sarana untuk bermain *game* tersebut, dalam *output game* ular tangga tersebut menggunakan ios android dimana dengan minimal RAM 4 GB dan untuk rekomendasi perangkat menggunakan *handphone* RAM 6 GB sehingga pengalaman bermain akan menjadi lebih optimal.

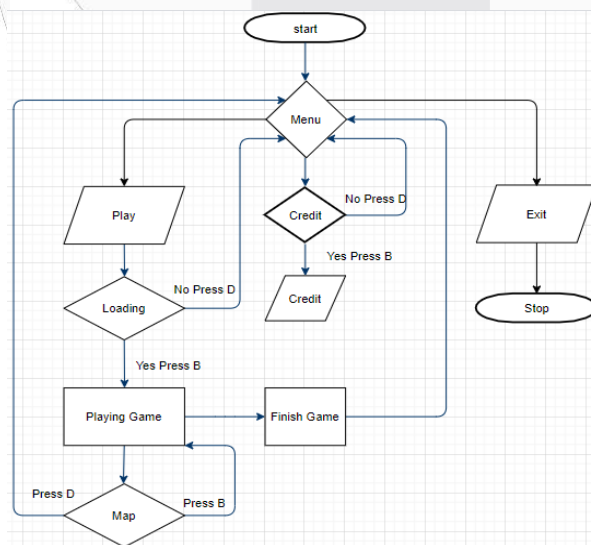
4. Laptop

Dalam membantu dalam membuat perancangan *game* ular tangga berbasis *virtual reality* dibutuhkan perangkat komputer atau laptop dengan spesifikasi Prosesor Intel(R) Core(TM) i3-7130U CPU @ 2.70GHz 2.70 GHz dan RAM : 8.00 GB

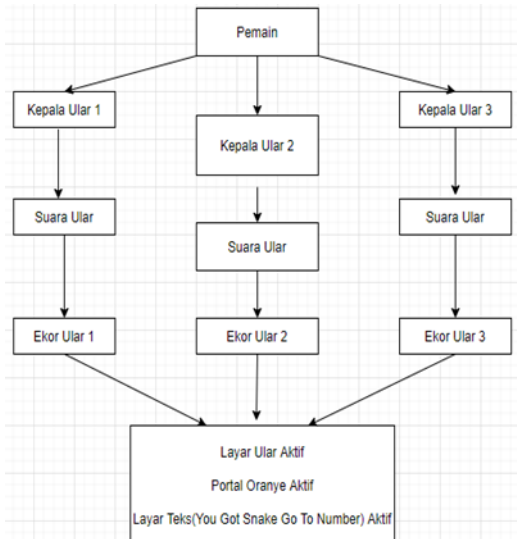
Berikut ini adalah laptop yang digunakan dalam proses perancangan:

3.2 Perancangan *Game*

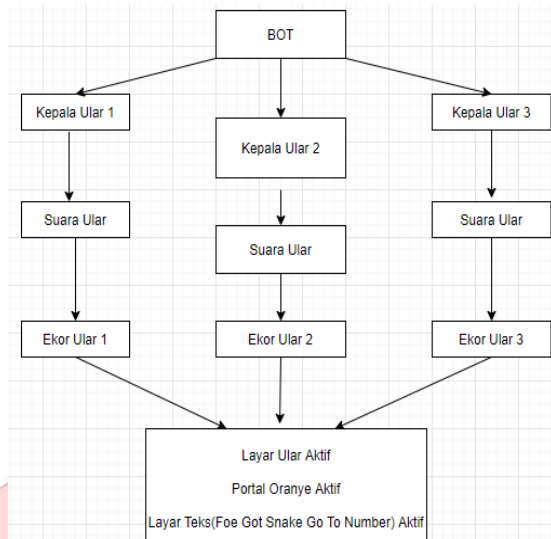
Dalam pembuatan rancangan suatu *game* di bab ini akan menjelaskan secara rinci bagaimana *game* ular tangga dibuat mulai dari *Flowchart*, *blok diagram*, *storyline*, desain arena, perancangan *object* ular, perancangan *object* tangga, perancangan *object* dadu, perancangan *object* bot atau lawan, penentuan aturan, *control game*, perancangan *user interface*, dan *plugin* Google VR SDK sebagai keluaran *game* dalam bentuk *Virtual Reality* yang di render ke Android.



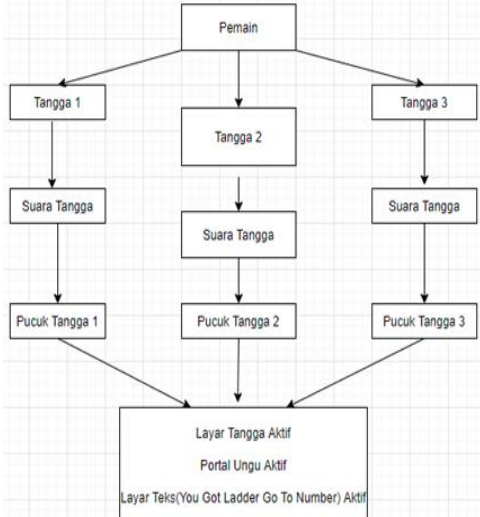
Gambar 3.2 Flowchart



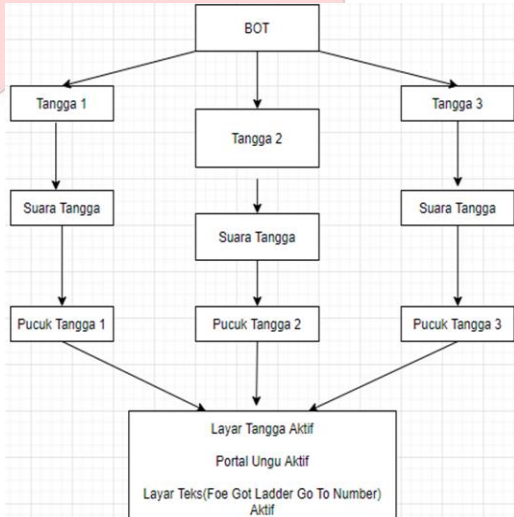
Gambar 3.3 Blok diagram snake player



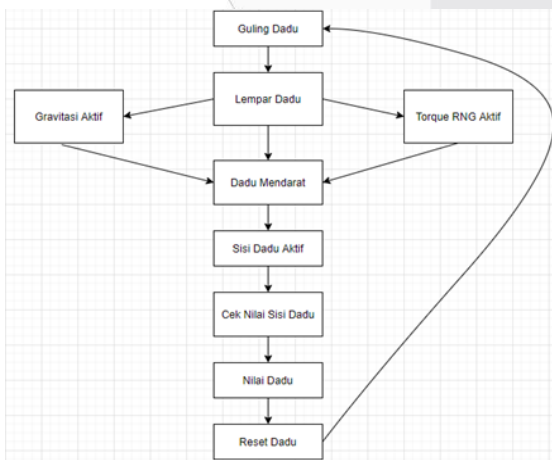
Gambar 3.4 Blok diagram snake bot



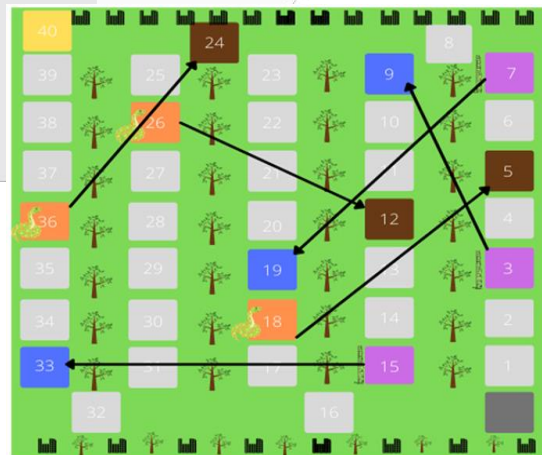
Gambar 3.5 Blok diagram ladder player



Gambar 3.6 Blok diagram ladder bot



Gambar 3.7 Blok diagram dadu



Gambar 3.8 Desain arena ular tangga



Gambar 3.9 Ular



Gambar 3.10 Tangga



Gambar 3.11 Dadu

4. Skenario Pengujian Sistem

4.1 Skenario Pengujian

Setelah menyelesaikan proses dari perancangan *game* lanjut ke tahap pengujian, pada tahap ini akan di bagi menjadi dua tahap, pertama pengujian *game* berbasis *virtual reality* (VR) dan yang kedua pengujian dari *user experience*:

4.1.1 Pengujian Dadu

Dalam pengujian dadu untuk mengetahui prosentase berapa persen kemungkinan munculnya dadu yang sama, penulis membagi menjadi dua pengujian yaitu pengujian dadu dengan tinggi *main camera* yang konstan dan pengujian dadu dengan tinggi *random* yang dilakukan dalam 200 lemparan untuk tinggi konstan dan 100 untuk tinggi *random*. Berikut adalah datanya:



Gambar 4.0 Tinggi Konstan Pertama

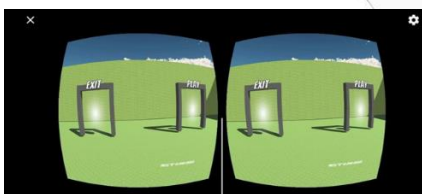


Gambar 4.1 Tinggi Konstan Kedua



Gambar 4.2 Grafik Prosentase Dadu Random

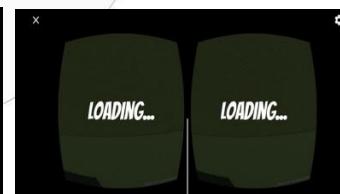
4.1.2 Pengujian Alur Game



Gambar 4.3 Lobby Game



Gambar 4.4 Credit



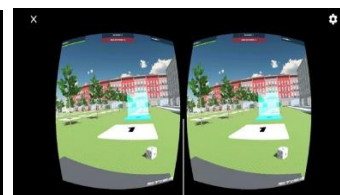
Gambar 4.5 Loading



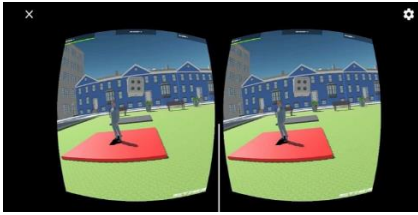
Gambar 4.6 Start/Back



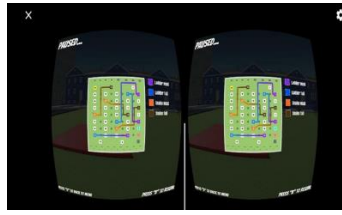
Gambar 4.7 Playing



Gambar 4.8 Target Pemain



Gambar 4.9 Target Lawan



Gambar 4.10 Peta



Gambar 4.11 Win

4.1.3 Pengujian *User Experience*

4.1.3.1 Tampilan *Game*

Dari pengujian oleh 9 *user* dengan rentang rating 1-10 (tidak suka–sangat suka) didapat prosentase hasil tampilan game rata-rata sangat suka dengan hasil 22,2% untuk rating 8, 55,6% untuk rating 9, dan 22,2% untuk rating 10.

4.1.3.2 Tampilan Musuh/*Bot*

Dari pengujian yang dilakukan 9 orang *user* dengan rating 1-10 (tidak suka-sangat suka), didapat prosentase hasil rata-rata sangat suka dengan 11,1% untuk rating 8, 22,2% untuk rating 9, dan 66,7% untuk rating 10.

4.1.3.3 Fungsi Dadu Dengan Metode RNG

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* didapat hasil fungsi dadu 100% berhasil.

4.1.3.4 *Random Dadu*

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* dengan rating 1-10 (tidak suka-sangat suka) untuk tingkat *random* dadu saat dimainkan didapat hasil 87,5% untuk rating 10 dan 12,5% untuk rating 9. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat peluang dadu yang didapat tidak dapat di prediksi oleh *user*/pemain.

4.1.3.5 Tampilan Dadu

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* dengan rating 1-10 (tidak suka-sangat suka) didapat hasil prosentase sangat suka dengan 77,8% untuk rating 10 dan 22,2% untuk rating 9.

4.1.3.6 Fungsi Ular

Dalam pengujian oleh 9 *user* didapat hasil berupa 100% berfungsi.

4.1.3.7 Tampilan Ular

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* dengan rating 1-10 (tidak suka-sangat suka) didapat hasil 44,4% untuk rating 10, 33,3% untuk rating 9 dan 22,2% untuk rating 8. Sehingga dapat disimpulkan untuk tampilan ular sangat suka.

4.1.3.8 Fungsi Tangga

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* didapat hasil berupa 100% untuk fungsi tangga.

4.1.3.9 Tampilan Tangga

Dari hasil pengujian oleh 9 *user* dengan rating 1-10 (tidak suka-sangat suka) didapat hasil berupa 11,1% untuk rating 8, 55,5% untuk rating 9 dan 33,3% untuk rating 10. Sehingga dapat disimpulkan hasil yang didapat yaitu sangat suka.

4.2 Hasil Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian *system* yang dilakukan berdasarkan algoritma *Random Number Generator* dan pengujian berdasarkan *user experience game* didapat hasil sebagai berikut:

4.2.1. Pengujian algoritma *Random Number Generator*

Dalam pengujian algoritma dilakukan terhadap jumlah prosentase kemungkinan dadu yang didapat dalam 100 lemparan dengan tinggi random dan 200 lemparan dengan tinggi konstan sesuai dengan *default main camera* dengan sistem *rolle again*. Berikut adalah data yang didapat:

1. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi konstan lemparan pertama didapat hasil berupa nilai prosentase dadu satu 18%, dua 14%, tiga 13%, empat 12%, lima 11% dan enam 32%. Sehingga prosentase terbesar ada diangka dadu enam
2. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi konstan lemparan kedua didapat hasil berupa nilai prosentase dadu satu 17%, dua 16%, tiga 15%, empat 9%, lima 7% dan enam 36%. Sehingga prosentase terbesar ada diangka dadu enam.
3. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi *random* atau ngacak didapat hasil berupa nilai prosentase dadu satu 19%, dua 20%, tiga 12%, empat 15%, lima 16% dan enam 18%. Sehingga prosentase terbesar ada diangka dua yaitu 20% dan prosentase terkecil berada diangka tiga yaitu 12%.

4.2.2. Pengujian algoritma berdasarkan *user experience*

Dalam pengujian berdasarkan *user experience* dilakukan terhadap fungsi masing-masing *asset game* seperti:

1. Tampilan *game*
Prosentase hasil tampilan game rata-rata sangat suka dengan hasil 22,2% untuk rating 8, 55,6% untuk rating 9, dan 22,2% untuk rating 10. Jadi rating tertinggi 8
2. Tampilan musuh/*bot*
Prosentase hasil rata-rata sangat suka dengan 11,1% untuk rating 8, 22,2% untuk rating 9, dan 66,7% untuk rating 10. Jadi rating tertinggi 10
3. Fungsi dadu
Dari hasil pengujian oleh 9 *user* didapat hasil fungsi dadu 100% berhasil. Berdasarkan kategori rating 1-10 maka bernilai 10
4. Tingkat keacakan dadu
Untuk tingkat *random* dadu saat dimainkan didapat hasil 87,5% untuk rating 10 dan 12,5% untuk rating 9. Jadi rating tertinggi 10
5. Tampilan dadu
Prosentase hasil rata-rata sangat suka dengan 77,8% untuk rating 10 dan 22,2% untuk rating 9. Jadi rating tertinggi 10
6. Fungsi ular
Dalam pengujian oleh 9 *user* didapat hasil berupa 100% berfungsi. Berdasarkan kategori rating 1-10 maka bernilai 10
7. Tampilan ular
Untuk tampilan ular didapat hasil 44,4% untuk rating 10, 33,3% untuk rating 9 dan 22,2% untuk rating 8. Jadi rating tertinggi 10
8. Fungsi tangga

Dari hasil pengujian oleh 9 user didapat hasil berupa 100% berfungsi. Berdasarkan kategori rating 1-10 maka bernilai 10

9. Tampilan tangga

Untuk tampilan tangga didapat hasil berupa 11,1% untuk rating 8, 55,5% untuk rating 9 dan 33,3% untuk rating 10. Jadi rating tertinggi 9

Dari hasil pengujian masing-masing didapat hasil kesimpulan pengujian 9 user berdasarkan algoritma *Random Number Generator* didapat yaitu nilai $87/9 = 96\%$ sangat suka dan untuk keberhasilan *system* di dalam *game* berfungsi 100%. Selain itu dengan prosentase rating paling tinggi yang diambil maka didapatkan data-data yang akan digunakan untuk pengujian *Alpha Cronbach*, berikut adalah gambarnya:

Jumlah Responses	PERTANYAAN									Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	9	10	10	9	10	10	10	10	10	88
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
3	9	10	10	10	10	10	9	10	9	87
4	8	10	10	10	9	10	9	10	9	85
5	8	10	10	10	10	10	8	10	9	85
6	9	10	10	10	10	10	8	10	9	86
7	9	8	10	10	10	10	9	10	8	84
8	9	9	10	10	9	10	10	10	9	86
9	10	9	10	9	10	10	10	10	10	88
Varians Butir	0,5	0,52778	0	0,19444	0,19444	0	0,69444	0	0,44444	3,52777778
A=k/k-1	1,125									
Varians Butir Total	2,55555556									
Jumlah Varians Total	3,52777778									
Jumlah Varians Per Butir Pertanyaannya	0,724409449									
Total	0,275590551									
Nilai Koefisien Reliabilitas Alpha	0,31003937									

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right)$$

Gambar 4. 12 Alpha Cronbach

Dari hasil pengujian *Alpha Cronbach* didapat hasil nilai koefisien reliabilitas yaitu $\alpha = 0,3$. Sedangkan untuk instrument dikatakan memiliki tingkat reliabilitas tinggi jika nilai $\alpha > 0,6$. Oleh karena itu dapat disimpulkan untuk hasil pengujian reliabilitas dalam pengujian yang dilakukan oleh 9 user tergolong rendah

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dari Tugas Akhir ini, penulis dapat menyimpulkan kesimpulan sebagai berikut:

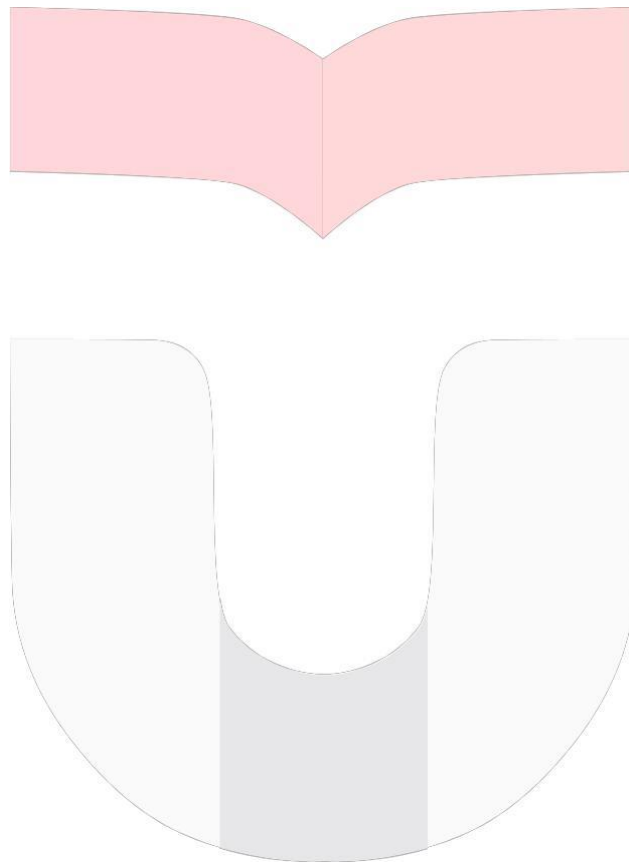
1. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi konstan lemparan pertama didapat hasil berupa nilai persentase dadu satu 18%, dua 14%, tiga 13%, empat 12%, lima 11% dan enam 32%. Sehingga persentase terbesar ada diangka dadu enam.
2. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi konstan lemparan kedua didapat hasil berupa nilai persentase dadu satu 17%, dua 16%, tiga 15%, empat 9%, lima 7% dan enam 36%. Sehingga persentase terbesar ada diangka dadu enam.
3. Dalam pengujian angka dadu dengan tinggi *random* atau mengacak didapat hasil berupa nilai persentase dadu satu 19%, dua 20%, tiga 12%, empat 15%, lima 16% dan enam 18%. Sehingga prosentase terbesar ada diangka dua yaitu 20% dan prosentase terkecil berada diangka tiga yaitu 12%.

4. Dari hasil kesimpulan pengujian *user experience* berdasarkan algoritma didapat $87/9 = 96\%$ sangat suka dan untuk *system* berhasil 100% tetapi memiliki nilai reliabilitas rendah yaitu 0,3.

5.2 Saran

Adapun saran dari perancangan permainan ular tangga berbasis *virtual reality* dengan algoritma *random number generator* diantaranya:

1. Memperbanyak jumlah kotak pertandingan seperti aslinya seratus kotak supaya waktu bermain dapat dinikmati dengan waktu yang lebih lama.
2. Menambah jumlah lawan di dalam pertandingan sehingga dapat menambah tingkat *level* dalam bermain.
3. Menambah fitur *multiplayer* di dalam *game* sehingga bisa dimainkan bersama teman, keluarga ataupun teman terdekat.



Referensi:

- [1] F. P. Putra, 2012.
- [2] Sulisty, 2010.
- [3] R. Caesar, *Kajian Pustaka Perkembangan Genre Games Dari Masa Ke Masa*, 2015
- [4] Retno, 2012.
- [5] M. Jamil, April 2018, p. 4.
- [6] M. Jamil, *Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR)*, April 2018, p. 6.
- [7] M. Jamil, *Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) di Perpustakaan*, April 2018, p. 9.
- [8] M. Jamil, *Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) di Perpustakaan*, April 2018, p. 7.
- [9] Jonathan, 1998.
- [10] Ardiansyah, Firdan, *Pengenalan Dasar Android Programming*, Biraynara Copyright, Depok, 2011.
- [11] M. Sulisty, 2010
- [12] M. Jamil, *Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) di Perpustakaan*, April 2018, p. 8.
- [13] M. Jamil, *Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) di Perpustakaan*, April 2018, p. hal 6.
- [14] (Ghali Adyo Putra*), Rinta Kridalukmana, Kurniawan Teguh Martono "*Pembuatan Simulasi 3D Vi*
- [15] Ardiansyah, Firdan, *Pengenalan Dasar Android Programming*, Biraynara Copyright, Depok, 2011
- [16] Anhar, 2010, p. 33.
- [17] T. R. Hidayat, "Random Number Generator," *Preparation of Papers for r-ICT*, p. 3, 2007.
- [18] Herlangga, 2016.
- [19] Retno, 2012.
- [20] Ratnaningsih, 2014, p. 5.
- [21] Melsi, 2015, p. 10.
- [22] Praja Irwandi¹, Aan Erlansari², Rusdi Effendi³ " *PERANCANGAN GAME FIRST PERSON SHOOTER (FPS) "BOAR HUNTER" BERBASIS VIRTUAL REALITY*" *Jurnal Rekursif*, Vol. 4 No.1 Maret 2016.