



DESAIN GAME MEKANIK INTERAKTIF ANTAR KARAKTER DENGAN KUDA PADA GAME

Alif Novanto¹, Maulana Rizqi²

¹alifnovanto119@fasilkom.narotama.ac.id, ²maulana.rizqi@narotama.ac.id

^{1,2}Program Studi Sistem Komputer, Universitas Narotama

Abstrak

Desain game yang menarik mempertimbangkan berbagai aspek seperti cerita, karakter, visual, suara, dan gameplay. Salah satu elemen penting dalam gameplay adalah mekanik interaktif antar karakter. Interaksi populer terjadi antara karakter dan hewan peliharaan atau tunggangan, seperti kuda. Penelitian ini berfokus pada desain mekanik interaktif antar karakter dengan kuda sebagai sarana eksplorasi dalam game. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dimulai dari studi literatur, analisa sistem dan kebutuhan, perancangan animasi dan mekanik, implementasi serta akan dilakukan pengujian apakah animasi dan mekanik berhasil bekerja sesuai perintah atau tidak, jika tidak maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan kemudian akan dijalankan pengujian kembali. Kemudian berdasarkan pengujian aplikasi dengan skenario yang langsung dijalankan oleh responden atau partisipan, diperoleh hasil persentase sebesar 86,8%, menunjukkan bahwa aplikasi ini layak digunakan tanpa memerlukan revisi.

Kata kunci: Game, Mekanik Interaktif, *Horse Riding System*, Mekanik Game, Desain Game

Abstract

An attractive game design considers various aspects such as story, characters, visuals, sound and gameplay. One of the important elements in the gameplay is the interactive mechanics between characters. Popular interactions occur between characters and pets or mounts, such as horses. This research focuses on the design of interactive mechanics between characters and horses as a means of exploration in the game. In this study there are several stages starting from Literature Study, System and Requirements Analysis, Animation and Mechanical Design, Implementation and testing will be carried out whether the animation and mechanics work according to orders or not, if not then an evaluation and improvement will be carried out then the test will be run again. Then based on application testing with scenarios that were directly run by respondents or participants, a proportion of 86.8% was obtained, indicating that this application was feasible to use without requiring revision.

Keywords: Games, Interactive Mechanics, *Horse Riding System*, Game Mechanics, Game Design

1. Pendahuluan

Sejak awal tahun 1950-an, video game telah mengalami perkembangan pesat, dengan salah satu inovasi awal yang dilakukan oleh Willy Higinbotham, yaitu sebuah simulasi penelitian ilmiah yang menyerupai permainan tenis meja (ping pong). Selanjutnya, pada dekade 1970-an dan 1980-an, video game mulai populer dikalangan masyarakat ketika game konsol dan game arcade muncul. Video game saat ini telah menjadi sebuah hal yang sangat diminati dan digemari oleh banyak orang dan bahkan telah menjadi bagian dari kebudayaan modern. [1]

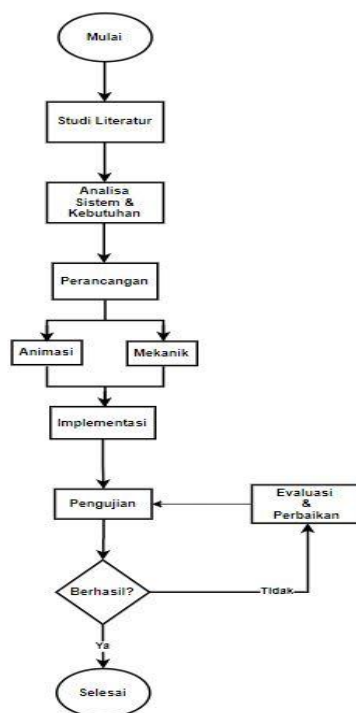
Game adalah aktivitas yang melibatkan aturan-aturan tertentu yang dimainkan dengan tujuan untuk meraih kemenangan atau bahkan kekalahan jika kurang lihai dalam memainkannya. Biasanya game dimainkan secara tidak serius atau sebagai sarana *refreshing*. Game juga bisa digunakan sebagai cara belajar Mengamati interaksi antara sejumlah pemain atau individu, yang mengungkapkan strategi-strategi yang berbasis logika dan rasionalitas. [2]

Dalam konteks komunikasi yang melibatkan dua pihak, game memiliki kemampuan untuk memperkuat ikatan dengan pemain dalam menyampaikan informasi. Selain gerakan dan suara, aspek visual memiliki peran yang sangat penting dalam game sebagai media. Cara pemain berinteraksi dengan game ditentukan oleh bagaimana pemain mempersepsi visual yang diberikan oleh game tersebut. Dalam hal tampilan visual game, ada beberapa elemen yang saling berinteraksi, menariknya keberhasilan game tergantung pada sejauh mana tampilan visualnya menarik bagi pemain, yang kemudian membentuk interaksi yang baik. Persepsi pemain terhadap game ditentukan oleh fokusnya pada aspek visual yang ditampilkan. [3]

Untuk menciptakan pengalaman bermain yang menarik, desain game perlu memperhatikan berbagai aspek, seperti cerita, karakter, visual, suara, dan gameplay. Salah satu aspek penting dalam gameplay adalah desain mekanik interaktif antar karakter. Mekanik interaktif antar karakter merupakan unsur dalam game yang memungkinkan karakter dalam game untuk berinteraksi satu sama lain. Salah satu bentuk mekanik interaktif antar karakter yang populer adalah interaksi antara karakter dengan hewan peliharaan atau hewan tunggangan seperti kuda.

Dalam desain game, kuda sering kali digunakan sebagai sarana transportasi berupa tunggangan yang membantu karakter dalam menjalankan misi atau eksplorasi di dalam game. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penelitian ini akan difokuskan pada pembuatan desain mekanik interaktif antar karakter dengan kuda sebagai sarana eksplorasi di dalam game. Untuk game engine atau software pembuat game nya disini menggunakan Unreal Engine yang disediakan oleh Epic Games.

2. Metode



Gambar 1. Flowchart Tahap Penelitian

Pada Gambar 1 diatas adalah alur atau tahap penelitian ini yang dimulai dari studi literatur, analisa sistem dan kebutuhan, perancangan animasi dan mekanik, implementasi serta akan dilakukan pengujian apakah animasi dan mekanik berhasil bekerja sesuai perintah atau tidak, apabila tidak berhasil, maka akan dilakukan proses evaluasi dan perbaikan kemudian akan dijalankan pengujian kembali.

2.1. Studi Literatur

Dalam studi literatur penelitian ini, akan diuraikan tentang penelitian sebelumnya dan juga dasar-dasar teori yang menjadi landasan untuk penelitian ini, meliputi pengumpulan berbagai macam-jurnal,serta berbagai informasi lain dari sumber yang terpercaya guna memperkuat topik pada penelitian ini.

1. **Pengertian Desain**
Desain dapat diartikan sebagai proses menyusun elemen-elemen menjadi satu kesatuan yang utuh dan konsisten. Umumnya desain juga diartikan sebagai penyusunan pola dan tata letak dua dimensi dan tiga dimensi serta penyelesaian suatu masalah untuk menciptakan suatu susunan atau struktur. [4]
2. **Pengertian Game**
Game adalah permainan yang terstruktur yang dapat dimainkan oleh berbagai rentang usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Selain dapat menghilangkan kejenuhan, game juga dapat digunakan sebagai media edukasi untuk membuat proses belajar agar menarik dan tidak membosankan. [5]
3. **Pengertian Mekanik**
Bagian terpenting dari desain game yaitu adalah mekanik game. Mekanik pada game memiliki konsep sistem aksi atau tantangan di dalam game yang diatur oleh aturan tertentu pada situasi tertentu. [6]
4. **Pengertian Interaktif**
Interaktif dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk komunikasi yang melibatkan interaksi dua arah atau lebih antara pengguna suatu produk dengan komputer dalam berbagai bentuk, seperti perangkat lunak, aplikasi, atau produk dengan format file khusus.[7]
5. **Pengertian Game Engine**
Game Engine merupakan sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk menciptakan dan mengembangkan video game, dengan fokus pada kemampuan untuk melakukan pemrosesan grafis atau rendering. Selain itu game engine dapat melakukan deteksi tabrakan (*collision detection*) yaitu metode perhitungan fisika ketika dua objek bertabrakan serta mengelola pengaturan suara dalam game. Dengan menggunakan game engine, tugas programmer dapat lebih mudah karena tidak perlu susah-susah menulis kode pemrograman dari awal. [8]
6. **Pengertian Unreal Engine**
Unreal Engine merupakan game engine yang dibuat oleh perusahaan bernama *Epic Games* yang difokuskan untuk pengembangan game 3D. Unreal Engine mempunyai (*framework*) atau kerangka kerja yang lengkap untuk pengembangan game secara profesional. Meskipun menggunakan bahasa pemrograman c++ sebagai sistem utama engine nya, unreal engine menggunakan bahasa pemrograman java dalam pengembangannya. [9]
7. **Pengertian Game 3 Dimensi**
Permainan tiga dimensi adalah jenis permainan yang memanfaatkan tiga sumbu utama sebagai elemen utamanya., yaitu x, y, dan z, untuk menciptakan suasana yang menyerupai dunia nyata. Dalam permainan ini, kamera dapat berputar mengikuti sumbu-sumbu tersebut, memberikan pengalaman bermain yang lebih realistis dan mendalam. Dengan teknologi ini, para pemain dapat merasakan sensasi yang lebih nyata seolah-olah berada dalam dunia virtual yang realistis. [10]

2.2. Analisa Sistem dan Kebutuhan

Tabel 1. Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat	Spesifikasi
1. Processor	Intel Core i3-7020U
2. RAM	8GB
3. VGA	Nvidia GForce MX 130
4. Operating System	Windows 10 Home Single Language
5. SSD	128GB
...

Pada Tabel 1 adalah spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan *game engine Unreal Engine*, serta windows 10 sebagai sistem operasinya.

2.3. Perancangan Animasi dan Mekanik

Untuk perancangan animasi dalam penelitian ini akan menggunakan tools-tools yang ada di software unreal engine. Adapun Animasi yang nantinya akan digunakan pada penelitian ini meliputi animasi karakter naik dan turun dari kuda, menunggangi kuda dan animasi interaktif lainnya dengan tujuan terbentuknya keselarasan antara animasi dan mekanik pada game yang dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan, sementara untuk perancangan mekanik game pada penelitian ini menggunakan software Unreal Engine. Agar dapat menggerakkan animasi game pada penelitian ini maka perlu dimasukkan logika-logika karakter dan kuda menggunakan fungsi blueprint. Dengan adanya fungsi logika yang telah ditambahkan kedalam blueprint, karakter dan kuda dapat merespon input atau aksi sesuai perintah yang diberikan pemain.

2.4. Pengujian

Pada tahap pengujian atau testing yang diuji secara langsung di unreal engine dengan mencoba interaksi antara karakter dan kuda pada game apakah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perintah dan apakah layak atau tidaknya, serta digunakan uji validitas aplikasi dengan menggunakan kuisioner yang telah diisi oleh beberapa responden secara langsung menggunakan skala penilaian 1 sampai dengan 5 yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penilaian Kuisioner Testing

Skor	Nilai
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat setuju

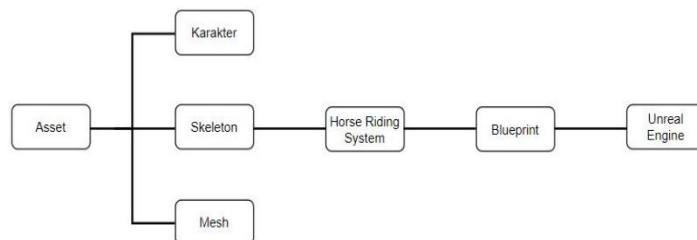
Berikut ini merupakan pertanyaan objektif yang diberikan ke partisipan setelah melakukan testing. Terdapat 5 pertanyaan yang hasilnya nanti akan digunakan untuk uji validitas sebagai tolak ukur layak atau tidaknya aplikasi ini.

Tabel 3. Pertanyaan Kuisioner

No	Pertanyaan
1	Input dan kontrolnya mudah dipahami
2	Interaksi antara karakter dan kuda berjalan dengan baik
s3	Tidak ada masalah pada animasi
4	Kameran berjalan dengan baik tanpa ada masalah
5	Animasi pada karakter dan kuda tidak rumit untuk dijalankan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi



Gambar 2. Implementasi Logic

Pada tahap ini akan membuat interaksi antar karakter dan kuda dengan memasukkan logic-logic tertentu kedalam blueprint yang sudah diatur agar dapat menggerakkan animasi sesuai perintah yang telah diberikan.

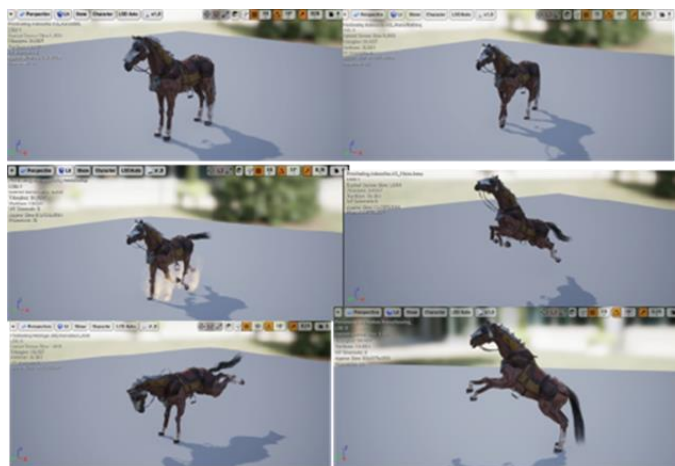
3.2 Asset

Untuk mengefisienkan waktu pada penelitian ini, maka digunakanlah asset 3D yang diambil dari marketplace epic games.

3.3 Animasi

Agar karakter *third* person dan kuda dapat bergerak secara selaras sesuai perintah yang diberikan, maka perlu ditambahkan animasi.

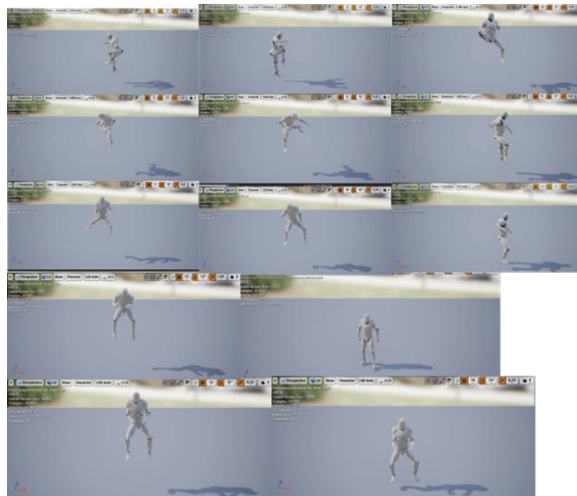
a) Animasi Kuda



Gambar 3. Animasi Kuda

Pada Gambar 3 diatas, terdapat 6 gerakan animasi yang diaplikasikan dan pada kuda, yaitu gerakan kuda saat kondisi diam atau idle, kondisi kuda dalam posisi berjalan, berlari, melompat, menendang ke belakang, serta berjingkrak atau mengangkat kedua kakinya keatas.

b) Animasi Karakter

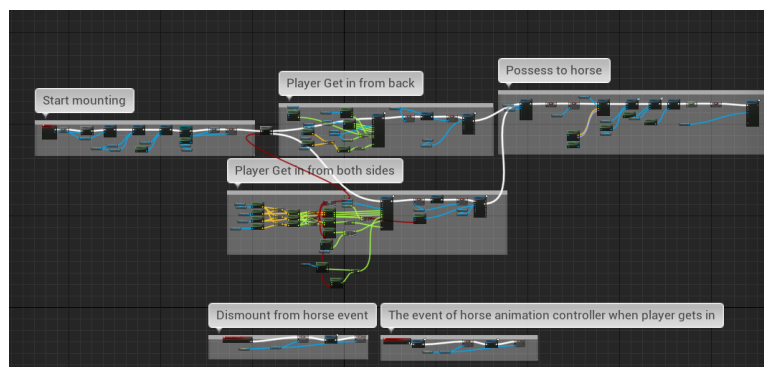


Gambar 4. Animasi Karakter

Pada Gambar 4 animasi karakter pada saat berkuda memiliki 7 mekanisme gerakan yang pertama yaitu pada saat kondisi idle atau diam, gerakan naik kuda dari sebelah kiri, kemudian naik kuda dari sebelah kanan, lalu kondisi saat sudah naik diatas kuda dalam posisi idle atau diam, kondisi saat kuda berjalan atau berlari dan yang terakhir yaitu saat menuruni kuda.

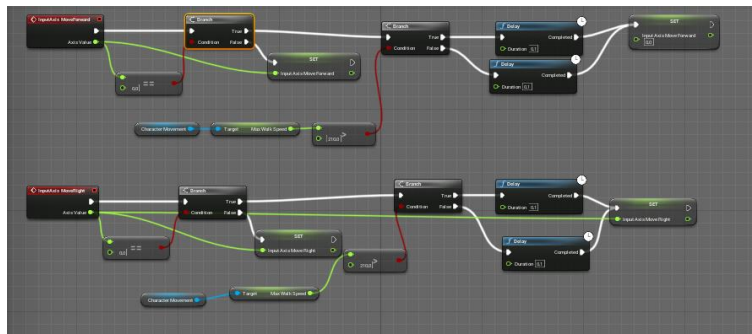
3.4 Mekanik Game

Pada bagian mekanik game disini yaitu adalah implementasi *blueprint* kedalam karakter dan kuda yang berfungsi untuk menggerakkan animasinya yang ada.



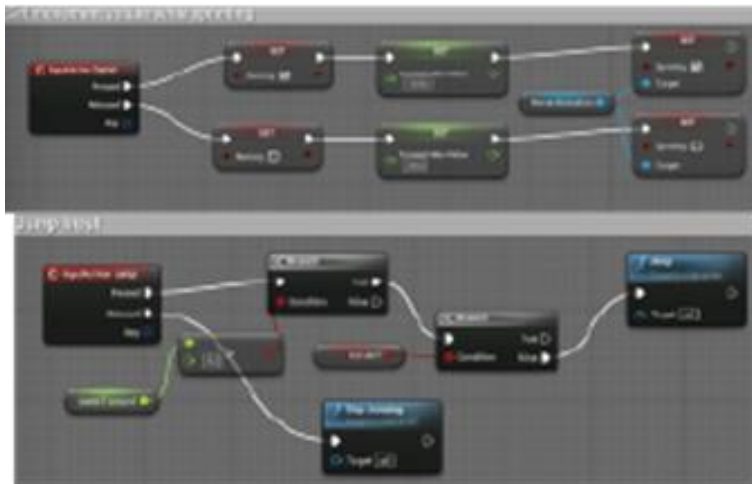
Gambar 5. Blueprint Interaksi Karakter Saat Naik dan Turun Kuda

Pada Gambar 5 menunjukkan mekanisme *blueprint* dimana merupakan kumpulan *blueprint* yang berfungsi untuk interaksi karakter saat menaiki kuda, duduk diatas kuda, dan turun dari kuda.



Gambar 6. *Blueprint Movement Kuda*

Gambar 6 menunjukkan *Blueprint* yang berfungsi sebagai perintah untuk pergerakan kuda dari posisi diam ke berjalan dengan menekan suatu inputan yang telah diberikan.



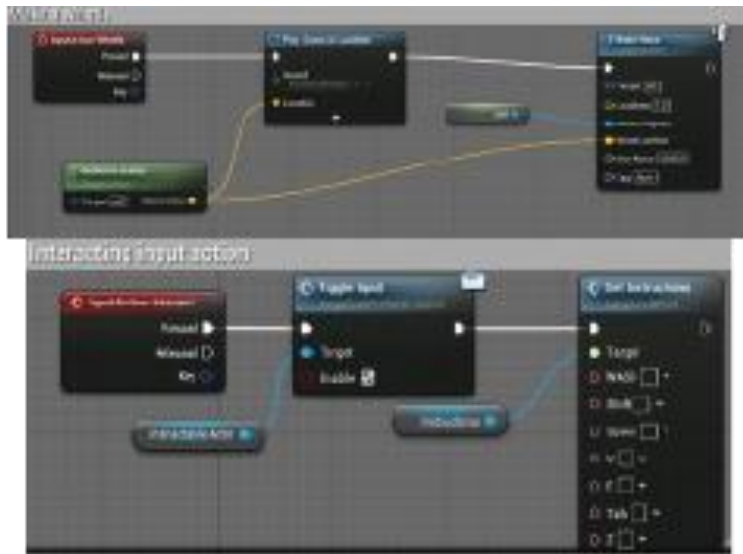
Gambar 7. *Blueprint Berlari dan Melompat*

Pada Gambar 7 merupakan mekanisme *blueprint* kuda dalam kondisi berlari dan melompati suatu rintangan atau halangan tertentu.



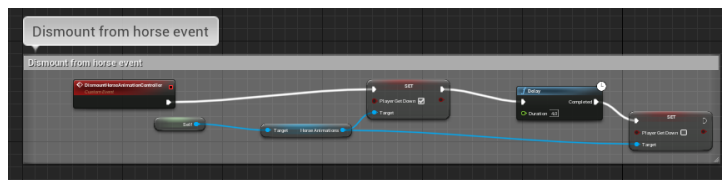
Gambar 8. *Blueprint Jingkrak dan Menendang ke Belakang*

Pada Gambar 8 diatas merupakan mekanisme *blueprint* yang berfungsi sebagai inputan untuk kuda agar dapat jingkrak atau mengangkat kedua kakinya kedepan dan menendang ke belakang.



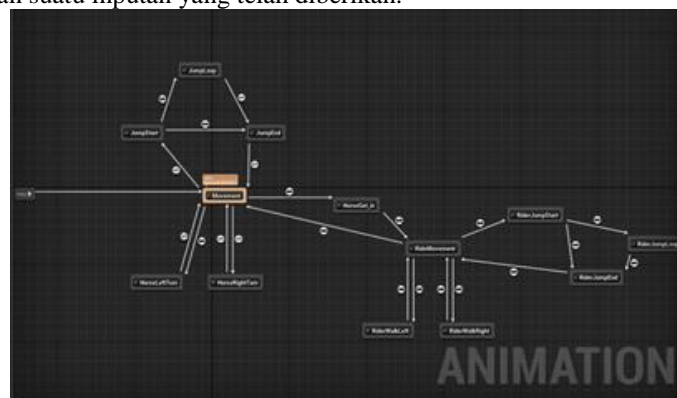
Gambar 9. *Blueprint* Iinteraksi Inputan dan Memanggil Kuda

Pada gambar 9 menunjukkan *blueprint* yang berfungsi sebagai mekanisme konfigurasi input telah diatur di *project setting* kemudian disinkronkan dengan karakter dan kuda seperti inputan tombol W, A, S, D yang telah disetting untuk menggerakkan kuda, *shift* untuk berlari dan lain sebagainya serta konfigurasi untuk memanggil kuda dalam jarak tertentu.



Gambar 10. *Blueprint* Karakter Turun dari Kuda

Pada Gambar 10 merupakan *blueprint* yang memberikan perintah bagi karakter untuk turun dari kuda dengan menekan suatu inputan yang telah diberikan.

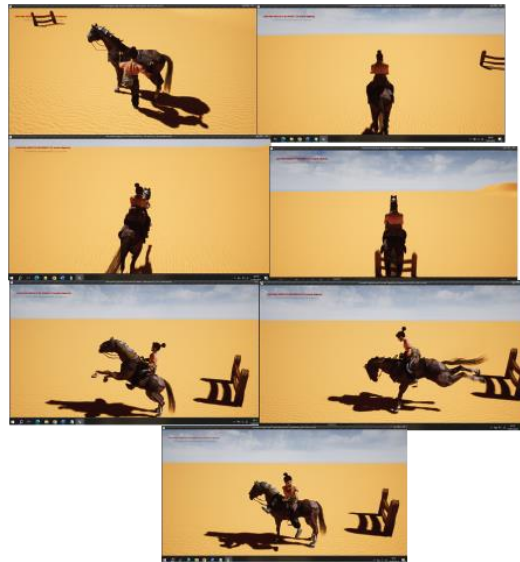


Gambar 11. *Blueprint* Alur Animasi Berkuda

Kemudian yang terakhir, pada Gambar 11 merupakan mekanisme alur animasi berkuda dari kondisi awal menaiki kuda, kemudian berjalan, berlari, melompat dan lain sebagainya.

3.5 Pengujian Animasi Berkuda

Pada bagian ini, dilaksanakan pengujian terhadap animasi karakter dan kuda yang telah dirancang, bertujuan untuk memverifikasi kinerjanya agar sesuai dengan perintah yang telah diberikan.



Gambar 12. Pengujian Animasi Berkuda

Pada Gambar 12 telah dilakukan pengujian secara langsung di unreal engine, hasilnya karakter dan kuda dapat melakukan gerakan yang telah dibuat sebelumnya, yaitu karakter naik ke kuda, kuda berjalan, berlari, melompat, kuda berjingkrak, kuda menendang ke belakang, dan karakter turun dari kuda.

3.6 *Black Box Testing*

Di tahap ini pengujian akan dilakukan pada animasi, apakah dapat bekerja dengan baik sesuai perintah yang telah diberikan. Hasil pengujian menggunakan *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Black Box Testing*

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Animasi karakter menaiki kuda	Karakter dapat menaiki kuda dengan baik saat menekan input yang telah diberikan	Berhasil
Animasi kuda berjalan	Kuda dapat berjalan sesuai perintah dari posisi diam dengan menekan input yang telah diberikan.	Berhasil
Animasi kuda berlari	Kuda dapat berlari dari yang sebelumnya berjalan dengan menekan input tambahan yang telah diberikan	Berhasil
Animasi kuda melompat	Kuda dapat melompati atau melewati rintangan tertentu dengan menekan input tambahan yang telah diberikan	Berhasil
Animasi kuda jingkrak	Kuda dapat melakukan animasi jingkrak atau mengangkat naik kedua kakinya dengan menekan inputan yang telah diberikan.	Berhasil
Animasi kuda menendang ke belakang	Kuda dapat menendang ke belakang dengan kedua kakinya dengan menekan input yang telah diberikan.	Berhasil
Animasi menuruni kuda	Karakter dapat menuruni kuda dengan menekan input yang sama saat menaiki kuda	Berhasil
...

3.7 Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian aplikasi ini, dilakukan uji coba dengan 10 responden berusia 20-24 tahun. Masing-masing responden diberikan 5 pertanyaan untuk menguji interaksi antara karakter dan kuda dalam game tersebut, serta memastikan apakah aplikasi ini berfungsi dengan baik sesuai perintah dan layak digunakan. Setelah memenuhi hasil pengujian, dilakukan juga pengujian validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS guna memverifikasi kelayakan aplikasi tersebut.

a) Uji Validitas

Untuk memverifikasi validitas dari kuisioner yang digunakan, perlu dilakukan pengujian menggunakan perhitungan pada SPSS dengan mengacu pada nilai r hitung. Uji validitas ini melibatkan penggunaan indikator skor dari setiap item dengan tingkat signifikansi 0,05.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- H_0 diterima jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (valid)
- H_0 ditolak jika $r_{statistik} \leq r_{tabel}$ (tidak valid)

Metode untuk menetapkan nilai R tabel adalah sebagai berikut:

Untuk memperoleh nilai R tabel, rumus yang digunakan adalah $R_{tabel} = df (N-2)$, dengan memperhatikan tingkat signifikansi uji dua arah. Nilai R tabel harus dicari melalui tabel R yang sesuai. Dalam kuesioner ini, menggunakan 10 responden, maka didapati:

$$R_{tabel} = df (10-2;0.05)$$

$$R_{tabel} = df (8;0.05)$$

Nilai $r = 0.707$

→ **Correlations**

		Correlations					
		X1	X2	X3	X4	X5	Total
X1	Pearson Correlation	1	,873**	,816**	,456	,492	,849**
	Sig. (2-tailed)		,001	,004	,185	,148	,002
	N	10	10	10	10	10	10
X2	Pearson Correlation	,873**	1	,802**	,598	,766**	,959**
	Sig. (2-tailed)	,001		,005	,068	,010	,000
	N	10	10	10	10	10	10
X3	Pearson Correlation	,816**	,802**	1	,447	,603	,857**
	Sig. (2-tailed)	,004	,005		,195	,065	,002
	N	10	10	10	10	10	10
X4	Pearson Correlation	,456	,598	,447	1	,674*	,730*
	Sig. (2-tailed)	,185	,068	,195		,033	,017
	N	10	10	10	10	10	10
X5	Pearson Correlation	,492	,766**	,603	,674*	1	,849**
	Sig. (2-tailed)	,148	,010	,065	,033		,002
	N	10	10	10	10	10	10
Total	Pearson Correlation	,849**	,959**	,857**	,730*	,849**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,000	,002	,017	,002	
	N	10	10	10	10	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Gambar 13. Hasil Uji Validitas

Dari Gambar 13, terlihat bahwa nilai total X1 sampai X5 melebihi ambang batas $r = 0.707$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 dapat diterima dan hasilnya valid untuk digunakan.

b) Uji Reliabilitas

→ **Reliability**

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	10	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,899	5

Gambar 14. Hasil Uji Reliabilitas

Hasil perhitungan reliabilitas menggunakan SPSS pada Gambar 4.37 diatas, menunjukkan bahwa jumlah responden (N) adalah 10, sedangkan nilai rtabel pada tingkat signifikansi 5% untuk jumlah 10 responden adalah 0.632. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai r hitung sebesar 0.899. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data yang

diperoleh dapat dipercaya dan konsisten karena nilai rhitung (0.899) lebih besar daripada nilai rtabel (0.632).

Berikut ini adalah hasil rekap dari responden yang telah mengisi kuisioner.

Tabel 5. Hasil Pengujian Aplikasi

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Input dan kontrolnya mudah dipahami	0	0	0	6	4
2	Interaksi antara karakter dan kuda berjalan dengan baik	0	0	2	4	4
3	Tidak ada masalah pada animasi	0	0	0	5	5
4	Kamera berjalan dengan baik tanpa ada masalah	0	0	1	8	1
5	Animasi pada karakter dan kuda tidak rumit untuk dijalankan	0	0	1	2	7
Total		0	0	4	25	21

Skor hasil pengujian:

$$\sum x = (0 \times 1) + (0 \times 2) + (4 \times 3) + (25 \times 4) + (21 \times 5)$$

$$\sum x = 0 + 0 + 12 + 100 + 105$$

$$\sum x = 217$$

Skor maksimal:

$$N: 5 \text{ (Jumlah Pertanyaan)} \times 5 \text{ (Nilai tertinggi)} \times 10 \text{ (partisipasi)}$$

$$N: 250$$

Presentase:

$$P = (\sum x) / N \times 100\%$$

$$P = (217) / 250 \times 100\%$$

$$P = 86,8\%$$

Berdasarkan hasil pengujian data yang tertera diatas, dapat disimpulkan bahwa presentase nilai akhir sebesar 86,8% layak untuk digunakan.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis penelitian "Desain Game Mekanik Interaktif Antar Karakter Dengan Kuda Pada Game", dapat diambil kesimpulan yaitu, animasi dan mekanik game dapat digunakan dengan baik, interaksi antara karakter dan kuda pada game dapat digunakan sebagai sarana transportasi berupa tunggangan yang dapat digunakan karakter sebagai sarana eksplorasi di dalam game. Berdasarkan pengujian aplikasi dengan skenario yang langsung dijalankan oleh responden atau partisipan, diperoleh hasil persentase sebesar 86,8%, menunjukkan bahwa aplikasi ini layak digunakan tanpa memerlukan revisi.

Daftar Pustaka

- [1] R. Caesar, "Kajian Pustaka Perkembangan Genre Games Dari Masa Ke Masa," *Journal of Animation and Games Studies*, vol. 1, no. 2, 2015.
- [2] L. Yeremia, D. Pangau, S. Tangkawarouw, G. Kaunang, and A. S. M. Lumenta, "Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 2.
- [3] M. R. Agustianthy *et al.*, "Kajian Elemen Visual Game Type:Rider Sebagai Model Penceritaan Sejarah Tipografi Visual Element Analysis of Game Type:Rider as Storytelling Model of Typographic History."

-
- [4] J. Ilmiah and K. Grafis, “Perancangan Identitas Perusahaan Dalam Bentuk Stationery Desain Di Rumah Kreasi Grafika,” vol. 14, no. 1, pp. 48–57, 2021, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel>
- [5] S. Aula¹ *et al.*, “Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Student Adventure 2d Menggunakan Scratch 2.0 Pada Smk Negeri 1 Al-Mubarkeya.”
- [6] N.S Hariyanto, “Penerapan Game Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Pemahaman Belajar Mahasiswa Akuntansi Universitas Surabaya,” *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, vol. Vol.7 No.1, p. 30, 2018.
- [7] D. Maryani, “Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang Matematika,” Online.
- [8] F. S. N. A. S. Muhammad Imam Ghazali, “Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Gedung Rektorat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Unity 3D Engine,” *Jurnal Teknik ITS*, vol. Vol. 4, No. 1, 2015.
- [9] F. S. Terry Oktor, “Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Gedung UPMB dan Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Unreal Engine,” *Jurnal Teknik POMITS*, vol. Vol. 2, No. 2, 2013.
- [10] J. C. Putra, M. Rizqi, P. Studi, and S. Komputer, “Kecerdasan Buatan Virtual Assistant Pada Permainan Menggunakan Metode Finite State Machine.”