

**PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO
DENGAN METODE FSM BERBASIS DESKTOP**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

ARIA PRAMUDIA EKA SAKTI

21.18.010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO DENGAN
METODE FSM BERBASIS DESKTOP

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Aria Pramudia Eka Sakti

21.18.010

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Renaldi Primaswara P, S.Kom., M.Kom

NIP. P. 1031900558

Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.

NIP. P. 1032000578

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Yosep Agus Pranoto, ST., MT

NIP. P. 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR KEASLIAN
PERTANYAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Aria Pramudia Eka Sakti
NIM : 2118010
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya tugas akhir saya berjudul: **“PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO DENGAN METODE FSM BERBASIS DESKTOP”** merupakan karya asli saya dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila dikemudian hari, karya asli saya dinyatakan bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 23 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



(Aria Pramudia Eka Sakti)

NIM 21.18.010

PERANCANGAN GAME 3D "REVENGE OF LEMBU SURO" DENGAN METODE FINITE STATE MACHINE BERBASIS DESKTOP

Aria Pramudia Eka Sakti, Renaldi Primaswara Prasetya, Deddy Rudhistiar

Program Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

Email: 2118010@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Industri game modern berkembang pesat dan menjadi salah satu sektor hiburan terpopuler. Game berbasis cerita tradisional lokal, seperti legenda Lembu Suro dari Jawa Timur, menawarkan media yang efektif untuk melestarikan budaya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang game 3D berbasis desktop yang mengangkat cerita Lembu Suro dengan menggunakan metode Finite State Machine (FSM). FSM dipilih karena kemampuannya untuk memetakan perilaku dinamis dan logis pada karakter non-pemain (NPC). Hasil pengujian menunjukkan responsivitas kontrol yang sangat baik dengan rata-rata waktu respons sebesar 124 ms, sementara tingkat kepuasan pemain mencapai skor rata-rata 8 dari 10, mencakup aspek kontrol, gameplay, dan tingkat kesulitan. Game ini tidak hanya menghadirkan pengalaman bermain yang interaktif, tetapi juga berkontribusi dalam pelestarian budaya lokal melalui representasi visual dan naratif cerita rakyat Jawa Timur. Selain itu, implementasi FSM memberikan inovasi teknologi dalam perilaku adaptif NPC, meningkatkan pengalaman bermain yang lebih realistis dan dinamis.

Kata Kunci : Game 3D, Finite State Machine, Lembu Suro, Budaya Lokal, Unity, Digital Sculpting, Desktop.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **“PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO DENGAN METODE FSM BERBASIS DESKTOP”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program Pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang. Terwujudnya Laporan Skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan Kerjasama yang telah diterima oleh penulis. Maka, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar saya atas doa, semangat, serta dukungan moral dan materil yang tidak pernah putus.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Renaldi Primaswara Prasetya S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
5. Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama proses perkuliahan.
7. Teman-teman saya yang telah mendukung dan membantu dalam pelaksanaan serta penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Malang, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Defenisi <i>Game</i>	5
2.3 Sejarah <i>game</i>	5
2.4 Genre <i>Game</i>	6
2.5 Kecerdasan buatan (<i>Artificial Intelegence</i>).....	7
2.6 FSM (<i>Finite State Machine</i>)	8
2.7 <i>Digital Sculpting</i>	9
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	10
3.1 Kebutuhan Fungsional	10
3.2 Kebutuhan Non Fungsional	10
3.3 Story board revenge of lembu suro	10
3.4 Alur Game.....	19
3.5 Perancangan Struktur Menu.....	20
3.6 FSM (<i>Finite State Machine</i>)	20

3.7 Prototype Design.....	22
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	29
4.1 Implementasi.....	29
4.2 Desain Karakter.....	29
4.3 Implementasi Digital Sculpting dengan Nomad Sculpt.....	34
4.4 Implementasi Finite State Machine (FSM) Player.....	37
4.5 Pengujian Metode FSM.....	38
4.6 Pengujian Fungsional.....	41
4.7 Pengujian Responsivitas kontrol.....	43
4.8 Pengujian Kepuasan Pemain.....	44
4.9 Pengujian Device.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram State Sederhana	8
Gambar 2.2 Contoh <i>Digital Sculpting</i>	9
Gambar 3.1 <i>scene</i> Pemandangan Desa.....	11
Gambar 3.2 <i>scene</i> percakapan raja dan putri dyah.....	11
Gambar 3.3 <i>scene</i> pengumuman sayembara	12
Gambar 3.4 <i>scene</i> Peserta Sayembara Berkumpul.....	12
Gambar 3.5 <i>Scene</i> Lembu Suro Menunjukkan Kekuatannya	13
Gambar 3.6 <i>scene</i> Putri Dyah,Raja Brawijaya Dan Lembu Suro Berdiskusi	13
Gambar 3.7 <i>Scene</i> Lembu Suro Membuat Sumur.....	14
Gambar 3.8 <i>Scene</i> Putri Dyah,Raja Brawijaya Dan Penjaga Ke Sumur.....	14
Gambar 3.9 <i>Scene</i> Lembu Suro Memeriksa Sumur	15
Gambar 3.10 <i>Scene</i> Raja Memerintah Penjaga Untuk Menutup Sumur.....	15
Gambar 3.11 <i>Scene</i> Keadaan Sumur Lembu Suro	16
Gambar 3.12 <i>Scene</i> Lembu Suro <i>Keluar</i> Dari Sumur.....	16
Gambar 3.13 <i>Scene</i> Lembu Suro Berhasil Masuk Di <i>Pendopo</i>	17
Gambar 3.14 <i>Scene</i> Lembu Suro Mengalahkan Putri Dyah,Raja Brawijaya.....	17
Gambar 3.15 <i>scene</i> Lembu Suro Pergi Untuk Mengasingkan Diri.....	18
Gambar 3.16 Alur game game “ <i>Revenge of Lembu Suro</i> ”	19
Gambar 3.17 Struktur menu	20
Gambar 3.18 Flowchart algoritma <i>Finite State Machine Enemy</i>	21
Gambar 3.19 Flowchart algoritma <i>Finite State Machine boss</i>	21
Gambar 3.20 Lembu Suro Karakter utama	22
Gambar 3.21 Putri Dyah Ayu Pusparini	23
Gambar 3.22 Raja Brawijaya	23
Gambar 3.23 Penyihir	24

Gambar 3.24 Penjaga	24
Gambar 3.25 Batu Unik	25
Gambar 3.26 Rumah Penduduk 1	25
Gambar 3.27 Rumah Penduduk 2	25
Gambar 3.28 Pendopo.....	26
Gambar 3.29 Gapura	26
Gambar 3.30 Patung Dwarapala	27
Gambar 3.31 Pohon.....	27
Gambar 3.32 Sumur	27
Gambar 4.1 Desain Karakter lembu suro.....	29
Gambar 4.2 Desain Karakter Putrid Dyah	30
Gambar 4.3 Desain Karakter Raja Brawijaya.....	30
Gambar 4.4 Lingkungan level 1.....	31
Gambar 4.5 Lingkungan level 2.....	32
Gambar 4.6 Lingkungan level 3.....	32
Gambar 4.7 Fitur Gameplay.....	33
Gambar 4.8 Figure yang di Cetak 3D Print	34
Gambar 4.9 Objek Pertama Nomad Sculpt.....	35
Gambar 4.10 Objek yang sudah di pahat atau sculpting.....	36
Gambar 4.11 Teksture dan Pewarnaan Objek.....	37
Gambar 4.12 FSM player	38

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Industri Game modern telah berkembang menjadi salah satu sektor hiburan terbesar dan paling menguntungkan di dunia. Game tidak hanya menjadi alat hiburan, tetapi sarana untuk menyampaikan cerita, mengasah keterampilan, dan juga bahkan memperkenalkan budaya (Tupac Takur 2024). Seiring dengan kemajuan teknologi, game berbasis 3D semakin diminati karena mampu memberikan pengalaman visual yang lebih imersif dan interaktif (Kresna 2019). Game 3D menawarkan representasi dunia virtual yang lebih realistis dan unik, memberikan pemain perasaan terlibat secara langsung dalam setting lingkungan yang dihadirkan (Fitri and Rakimahwati 2021).

Permainan berbasis cerita kisah tradisional lokal juga mulai mendapat perhatian khusus, karena game dianggap sebagai media yang efektif untuk melestarikan dan mengenalkan budaya kepada generasi muda dengan meyenangkan (Kresna 2019). Salah satu kisah legendaris lokal dari Indonesia yang ada di Jawa Timur memiliki potensi untuk diadaptasi ke dalam game salah satunya adalah legenda Lembu Suro. Lembu Suro adalah tokoh antagonis dalam cerita rakyat Jawa yang terkenal dengan kekuatannya (Pratama, Santyadiputra, and Antara Kesiman 2021). Dalam beberapa versi cerita, ia merupakan simbol perlawanan terhadap otoritas, yang akhirnya harus ditaklukkan oleh raja Brawijaya Kediri dan putrinya Putri Diah Ayu Pusparini. Tokoh ini tidak hanya memiliki kekuatan narasi yang kuat, tetapi juga mengandung banyak nilai-nilai budaya yang bisa diajarkan melalui media game (Pane, Najoran, and Paturusi 2017).

Pengembangan game 3D "Revenge of Lembu Suro" bertujuan untuk menghidupkan kembali kisah ini dalam format yang menarik dan edukatif, memadukan elemen tradisional dengan teknologi modern. Penggunaan Finite State Machine (FSM) sebagai metode perancangan perilaku karakter dipilih karena FSM memungkinkan karakter dalam game untuk merespon tindakan pemain secara dinamis dan logis (Fitri and Rakimahwati 2021). FSM bekerja dengan cara memetakan keadaan atau state yang berbeda, di mana karakter atau musuh dalam game dapat bertransisi dari satu state ke state lainnya berdasarkan input atau kondisi

yang terjadi selama permainan. Dengan penerapan FSM, perilaku musuh dan karakter non-pemain (NPC) dapat lebih realistis dan adaptif, meningkatkan kedalaman dan kompleksitas gameplay (Guntara 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada pembuatan *game "Revenge of Lembu Suro"* ini adalah Bagaiiai berikut :

1. Bagaimana merancang *game* 3D yang interaktif dengan menggunakan metode FSM untuk menciptakan perilaku karakter yang dinamis?
2. Bagaimana mengimplementasikan cerita Lembu Suro dalam bentuk *game* modern yang menarik dan edukatif?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *Finite State Machine* (FSM) untuk NPC (*Non Playable Character*) biasa pada *game "Revenge of Lembu Suro"*

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang *game* 3D Lembu Suro dengan metode *Finite State Machine* (FSM) berbasis desktop
2. Meningkatkan kesadaran akan budaya lokal melalui media *game* yang menarik dan inovatif.
3. Menerapkan metode FSM dalam pengaturan perilaku karakter dan musuh di dalam *game* untuk menciptakan *gameplay* yang interaktif.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan dalam penelitian yang dibuat tidak keluar dari topik yang di tentukan, maka penelitian ini terdapat batasan permasalahan sebagai berikut :

1. *Game "Revenge of Lembu Suro"* ini di buat dengan menggunakan *game engine Unity*
2. *Game "Revenge of Lembu Suro"* bergenre RPG (*Role Play Game*) dan *Adventure game*
3. *Game "Revenge of Lembu Suro"* ini memiliki 2 level yang berbeda Dimana di setiap level memiliki tingkat kesulitan yang tidak sama
4. Karakter utama pada *game "Revenge of Lembu Suro"* ini adalah manusia berkepala kerbau yang disebut lembu suro
5. *Game* ini dibuat untuk berjalan pada sistem operasi *windows*

6. Cerita pada *game "Revenge of Lembu Suro"* di buat dari beberapa versi cerita legenda

1.5 Manfaat

Manfaat yang di dapatkan dari *game "Revenge of Lembu Suro"* yaitu :

1. *Game* ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan *game* berbasis budaya lokal dan penerapan metode FSM dalam industri *game*.
2. Untuk hiburan dan refreasing
3. Mengedukasi pemain tentang kisah Lembu Suro dan nilai-nilai lokal melalui medium yang menyenangkan dan interaktif.

1.6 Sistematika Penelitian

Dalam penyusunan proposal skripsi ini agar lebih mudah dipahami maka di buatlah suatu sistematika dalam penulisan sebagai berikut :

BAB I : LATAR BELAKANG

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penelitian terkait dan dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang analisis pada sistem dan perancangan sistem yang di buat

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas tentang implementasi dan pengujian pada proyek skripsi

BAB V : PENGUJIAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas hasil pengujian dan saran pada proyek skripsi yang di kerjakan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Metode kecerdasan buatan dalam *game* dengan menggunakan metode Finite State Machine (FSM) sering digunakan dalam pada penelitian sebelumnya. Karena itu peneliti juga bisa mempelajari dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai acuan dalam mengerjakan penelitian ini.

Finite state machine (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks (Kresna 2019).

NPC (*Non-Playable Character*) adalah obyek bergerak atau karakter pada dunia *game* yang dijalankan oleh komputer dan bisa berinteraksi dengan pemain. Penelitian ini mengenai penggunaan *Finite State Machine* untuk mendapatkan variasi respon NPC dengan pemain pada *game*. Dengan adanya variasi respon NPC pada *game* tersebut diharapkan *game* akan menjadi lebih menarik untuk dimainkan karena respon NPC lebih sulit untuk diprediksi (Arban 2022).

Game “*Revenge of Lembu Suro*” ini mengadopsi tipe *thrid person*, yaitu *game* dengan sudut pandang orang ketiga dan desain dari karakter hingga *environment* menggunakan teknik *digital Sculpting* (Zakaria 2023).

Adapun metodologi yang digunakan adalah metode *Finite State Machine* (FSM), yaitu sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (Kejadian) dan *Action* (Aksi). Sebagai sebuah 6 metodologi

perancangan sistem kontrol. penerapan *Finite State Machine* (FSM) sangat cocok digunakan pada *game* (Satrio, Santi Wahyuni, and Rudhistiar 2023).

2.2 Defenisi *Game*

Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang di dalamnya terdapat peraturan, bermain dan budaya. Sebuah permainan adalah sebuah sistem di mana pemain terlibat dalam konflik buatan. Di sini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan. Dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan (Ratanajaya and Wibawa 2018).

2.3 Sejarah *game*

Dalam buku yang berjudul “Optimalkan Potensi Anak Dengan *Game*” yang ditulis oleh Al. dijelaskan bahwa *game* sebenarnya sudah ditemukan sejak tiga dasawarsa lalu, kemunculannya pertama kali atas prakarsa Steven Russel dalam proyeknya yang bernama *Computer Games* pada tahun 1962 dengan produk andalannya bernama *Star Wars* (Tupac Takur 2024).

Delapan tahun kemudian, sekitar tahun 1970-an muncul *game* yang cukup terkenal dikalangan gamers saat itu, namanya *game Pong* dengan sistem disket atau cartridge. Setelah itu pada tahun 1980- an muncul *game* yang cukup populer dengan basis teknologi IBM PC yakni *game Pacman*. Hingga sekarang *game* ini juga masih populer dikalangan gamers dimana *Pacman* ini memakan semua item, dimana diantara item tersebut terdapat item penambah tenaga yang dapat digunakan untuk memakan hantu yang selalu menghalanginya (Tupac Takur 2024).

Pada tahun 1993 tercipta yang juga tidak kalah populer dengan *Pacman* yaitu *game Mortal Combat*. *Game* ini mengusung genre aksi dimana dua karakter akan saling beradu jurus dan ilmu untuk saling menjatuhkan. Lima tahun kemudian muncul *game Doom* dengan desain yang lebih canggih karena 7 teknologinya telah menggunakan basis 3d tetapi sederhana dan sistem suara yang masih terbatas (Hariyani and Fitri 2023).

Dalam hal lain belum lagi ditambah tampilan gambar *game* dengan tekstur dan model yang bervariasi, lebih berwarna, nyata, dan menarik. Jika *game* yang dimiliki

dilengkapi dengan fasilitas 3d maka hasilnya akan sangat mirip dengan kondisi nyata. Hal itu karena didukung dengan teknologi CG (Computer Graphics) .

Di lihat dari segi komoditas game dari tahun 1990-an sampai tahun 2000-an sangatlah berbeda. Pada tahun 1990-an game dianggap sebagai komoditas bagi anak-anak sedangkan pada era tahun 2000-an game sudah melampaui berbagai bidang seperti hiburan bagi semua kalangan, bisnis, simulasi, edukasi, dan juga pembelajarn virtual. Perputaran uang dalam industri game juga sangat besar dan pertumbuhannya sangat pesat (Tupac Takur 2024).

2.4 Genre *Game*

Game merupakan salah satu hiburan karena mampu mengurangi tingkat kepenatan seseorang dari rutinitas pekerjaan setiap hari. Game juga mampu meningkatkan kecerdasan seseorang ketika game tersebut memerlukan tingkat ketangkasan dari seorang pemain. Beberapa game yang berada saat ini terdapat unsur mendidik, ketangkasan, dan ada unsur kekerasan, maka ketika game itu diperjual belikan terdapat batasan umur pemakainya (Ardi, 2012).

Berdasarkan jenisnya, game dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu diantaranya :

1. Shooting (Tembak – tembakan)

Game jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi matatangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Contoh: GTA (Grand Theft Auto), dan Crysis.

2. Fighting (Pertarungan)

Game yang permainannya memerlukan refleks dan koordinasi mata dan tangan dengan cepat, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan hafalan jurus. Contoh: Mortal Kombat dan Tekken.

3. Adventure (Petualangan)

Game yang lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berfikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan berbagai peristiwa. Contoh : *Kings Quest*, dan *Space Quest*.

4. Simulasi Game jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. Contoh : *The Sims*. Dan *harvest moon*
5. Strategi Game jenis ini memerlukan koordinasi dan strategi dalam memainkan permainan ini. Kebanyakan game strategi adalah game perang. Contoh : *Warcraft* dan *stronghold*
6. Sport (Olahraga) Game ini merupakan adaptasi dari kenyataan, membutuhkan kelincahan dan juga strategi dalam memainkannya. Contoh : *Winning Eleven*
7. Puzzle (Teka-teki) Game teka-teki, pemain diharuskan memecahkan teka-teki dalam game tersebut. Contoh : *Tetris*, *Minesweeper* dan *Bejeweled*.
8. Edugames (Edukasi) Game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan

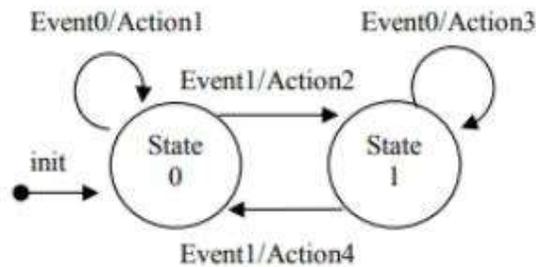
2.5 Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. Menurut John McCarthy, 1956, AI: untuk mengetahui dan memodelkan proses–proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan ditambah pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan), moral yang baik (Dahria, 2008).

Manusia cerdas (pandai) dalam menyelesaikan permasalahan karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki tentu akan lebih mampu menyelesaikan permasalahan. Tapi bekal pengetahuan saja tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak akan dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian juga dengan kemampuan menalar yang sangat baik, namun tanpa bekal pengetahuan dan pengalaman yang memadai, manusia juga tidak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik (Dahria, 2008).

2.6 FSM (*Finite State Machine*)

Finite State Machine adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut, *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan 10 berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif. (Setiawan,2006)



Gambar 2.1 Contoh Diagram State Sederhana (Sumber: Setiawan,2006)

Diagram tersebut memperlihatkan FSM (*Finite State Machine*) dengan dua buah state dan dua buah input serta empat buah aksi output yang berbeda: seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan bertransisi menuju state0, pada keadaan ini sistem akan menghasilkan Action1 jika terjadi masukan Event0, sedangkan jika terjadi Event1 maka Action2 akan dieksekusi kemudian sistem selanjutnya bertransisi ke keadaan State1 dan seterusnya.

Salah satu alternatif implementasi FSM adalah menggunakan pemrograman berorientasi objek (*Object Oriented Programming*) atau yang sering disingkat sebagai OOP (Rahadian, Suyatno, & Maharani, 2017). Kelebihan penggunaan OOP pada FSM adalah fleksibilitasnya yang tinggi dan pemeliharaannya yang mudah baik pada sistem yang sederhana, menengah, maupun sistem yang kompleks. Selain itu juga mendapatkan manfaat dari salah satu kelebihan OOP yaitu penggunaan kembali kode yang telah diketik (*code reusability*) sehingga pengetikan kode menjadi lebih sedikit (Rahadian, Suyatno, & Maharani, 2017).

2.7 Digital Sculpting

Menurut Heginbotham (2022) Seni pahat 3D atau 3D sculpting (juga disebut pahatan digital atau *digital sculpting*) adalah ketika seorang seniman memahat objek 3D di komputer dengan bahan yang mirip dengan tanah liat digital. Perangkat lunak dengan kuas dan alat yang mendorong, menarik, menjepit dan menghaluskan membuatnya mudah untuk membuat pahatan mendetail yang meniru tekstur dan objek kehidupan nyata. Gambar 1. Contoh *Digital sculpting* (Zakaria 2023).



Gambar 2.2 Contoh *Digital Sculpting*

Beberapa perangkat lunak untuk mendukung teknik ini di antaranya Zbrush, Blender atau Nomad Sculpt. Ketiganya memiliki prinsip yang sama, pengolahan polygon dengan meniru cara kerja clay. Beberapa fitur standar seperti move brush untuk menarik atau menekan clay, kemudian standar, *clay build up* hingga *flatten brush* adalah suatu perwujudan transformasi dari teknik *carving* ke dalam format digital (Zakaria 2023).

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi berbagai proses atau fitur yang di sediakan pada sistem, mencakup bagaimana sistem beraksi pada input pemain dan bagaimana sistem menanggapi situasi tersebut. kebutuhan fungsional pada game “ *Revenge of Lembu Suro*” adalah sebagai berikut:

1. Dalam game “ *Revenge of Lembu Suro*”, player dapat terkena serangan musuh
2. Dalam game “ *Revenge of Lembu Suro*”, musuh dapat terkena serangan player
3. Dalam game “ *Revenge of Lembu Suro*”, tombol play untuk memulai permainan
4. Dalam game “ *Revenge of Lembu Suro*”, tombol help untuk memberikan petunjuk control game
5. Dalam game “ *Revenge of Lembu Suro*”, tombol (W,A,S,D) untuk bergerak, klik kiri untuk menyerang, tombol space untuk melompat

3.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan Non Fungsional adalah kebutuhan yang berfokus pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan non fungsional sering disebut sebagai batasan fitur atau fungsi yang terdapat pada sistem seperti batasan waktu, batasan pengembangan proses, standarisasi dan lain – lain. Adapun kebutuhan non fungsional pada game adalah sebagai berikut :

1. Game single *player offline*
2. Game 3D semi *low poly* dan *high poly*
3. Kontrol menggunakan keyboard
4. Tindakan pada karakter *enemy* diimplementasikan menggunakan metode *finite state machine*
5. *Finite state machine* diimplementasikan pada karakter *enemy* dan boss Game ini dibuat menggunakan software Unity 3D dengan bahasa pemrograman C#

3.3 Story board revenge of lembu suro

Berikut ada Gambaran *scene* cerita dari game revenge of lembu suro. stickman hitam adalah npc, stickman biru adalah lembu suro, stickman jingga adalah penjaga, stickman merah muda adalah putri dan stickman merah adalah sang raja.

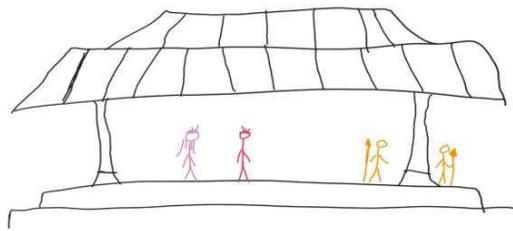
1. *scene* 1 menampilkan desa besar yang ramai dimana semua penduduk beraktivitas seperti: berdagang, berjalan dan mengobrol



Gambar 3.1 *scene* Pemandangan Desa

Gunung Kelud yang berada di wilayah Kabupaten Blitar dan berbatasan dengan Kabupaten Kediri merupakan salah satu gunung aktif di pulau Jawa. Namun, dibalik kegagahan Gunung Kelud juga ada cerita legenda yang dikaitkan dengan seorang yang bernama Lembu Suro. Legenda Lembu Suro merupakan salah satu cerita legenda yang turun temurun diceritakan oleh masyarakat. Tentang seorang pemuda yang di tipu dan di khianati oleh seorang putri dan raja.

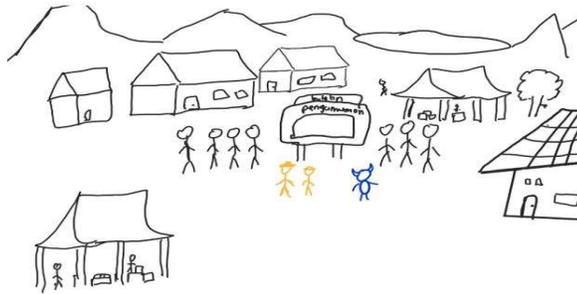
2. *Scene* 2 menampilkan perdebatan antara raja brawijaya dan putri Dyah Ayu Pusparini



Gambar 3.2 *scene* percakapan raja dan putri dyah

Kisah legenda Lembu Suro berawal dari sayembara yang dilakukan Raja Brawijaya Kediri. Saat itu sang raja sangat gundah karena di usia yang sudah mulai tua, putrinya yang bernama Putri Dyah Ayu Pusparini belum mempunyai seorang pendamping yang nantinya bisa menjadi pewaris kerajaan. Karena sang putri selalu menolak pinangan raja raja ataupun para bangsawan di tanah Jawa.

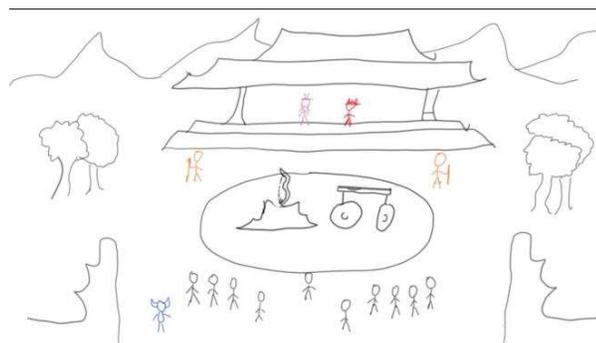
3. *Scene* 3 menampilkan keramaian karena raja mengutus penjaga untuk menyebarkan sayembara



Gambar 3.3 scene pengumuman sayembara

Setelah berbicara dengan putrinya, raja kemudian megutus penjaga untuk mengumumkan sayembara kepada siapapun yang mampu merenggangkan busur Kyai Garudayaksa dan mengangkat Gong Kyai Sekardelima ia akan menjadi suami Putri Dyah. Sang putri berharap agar pemenang sayembara nantinya adalah seorang pemuda yang gagah dan tampan.

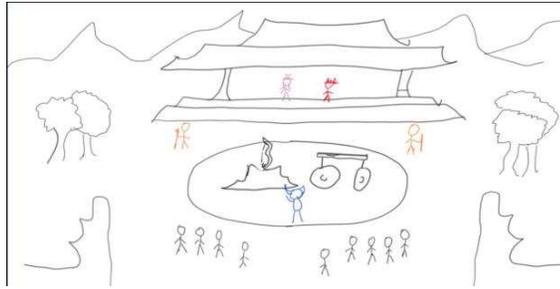
4. *Scene 4* menampilkan para peserta yang mengikuti sayembara sedang berkumpul di pendopo



Gambar 3.4 scene Peserta Sayembara Berkumpul

Akhirnya sayembara diadakan dan diikuti oleh semua orang baik itu raja, bangsawan dan pemuda. Semua peserta berlomba agar bisa merenggangkan busur Kyai Garudayaksa dan mengangkat Gong Kyai Sekardelima. Agar bisa mendapatkan hati sang putri raja. Tidak ada satupun yang berhasil melakukan hal itu, sampai akhirnya saat sayembara akan di tutup.

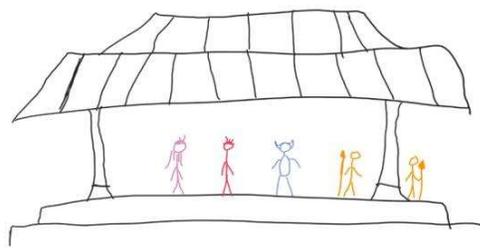
5. *Scene 5* menampilkan giliran lembu suro untuk menunjukkan kesaktiannya



Gambar 3.5 Scene Lembu Suro Menunjukkan Kekuatannya

Munculah seorang pemuda diantara kerumunan itu. Semua orang heran dengan kondisi pemuda itu karena kepalanya yang mirip dengan seekor kerbau. Pemuda tersebut bernama Lembu Suro. Lembu Suro sebagai peserta terakhir dari sayembara itu, akhirnya berhasil merenggangkan busur Kyai Garudayaksa dan mengangkat Gong Kyai Sekardelima. Semua orang yang melihat itu bertepuk tangan. Tetapi tidak dengan sang putri, yang malu jika dirinya akan menikah dengan seorang pemuda yang mempunyai kepala seperti kerbau. Raja juga sangat gelisah saat melihat pemenang sayembara itu adalah Lembu Suro, namun dirinya juga tidak berani melarang pemuda itu agar tidak ikut sayembara karena takut di cap sebagai raja yang tidak adil. Akhirnya Lembu Suro yang berhasil memenangkan sayembara itu.

6. *Scene 6* menampilkan putri dyah, raja brawijaya dan lembu suro yang berdiskusi

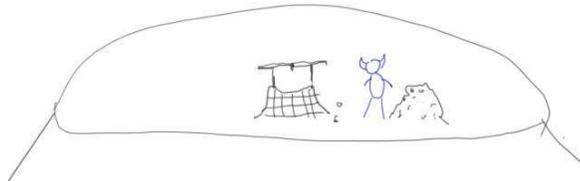


Gambar 3.6 scene Putri Dyah, Raja Brawijaya Dan Lembu Suro Berdiskusi

Beberapa hari kemudian akan diadakan penobatan dan acara pernikahan putri dyah dengan lembu suro. Ditengah kegalauan Putri Dyah Ayu Pusparini, mengajukan syarat lagi kepada Lembu Suro sebelum dirinya dinikahi. Lembu Suro diminta membuatkan sumur di puncak Gunung Kelud karena dirinya

ingin mandi dari air sumur tersebut. Syarat tersebut harus bisa diselesaikan dalam satu malam.

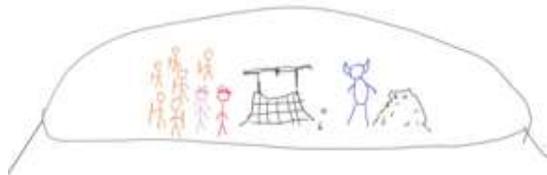
7. *Scene 7* menampilkan lembu suro membuat sumur di puncak gunung kelud



Gambar 3.7 *Scene* Lembu Suro Membuat Sumur

Syarat yang diajukan oleh Putri Dyah Ayu itupun dengan senang hati diterima oleh Lembu Suro. Dengan kesaktiannya dirinya menggali sumur di puncak Gunung Kelud selama 1 malam. Sampai akhirnya putri raja bingung saat Lembu Suro berhasil membuat sumur diatas puncak Gunung Kelud itu.

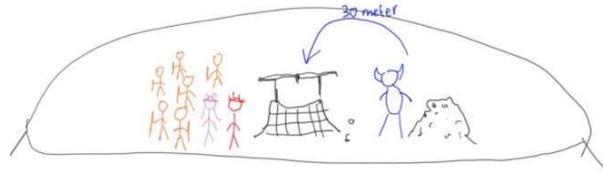
8. *Scene 8* menampilkan putri dyah,raja brawijaya dan penjaga memeriksa keadan lembu suro beserta sumur buatannya



Gambar 3.8 *Scene* Putri Dyah,Raja Brawijaya Dan Penjaga Ke Sumur

Dalam perjalanan ke sumur lembu suro Putri Dyah Ayu Pusparini berbisik meminta kepada ayahnya agar bisa menggagalkan pernikahannya dengan Lembu Suro yang berkepala mirip kerbau itu. Sebagai seorang raja, Brawijaya tidak mau untuk menarik janjinya saat mengadakan sayembara. Namun, disisi lain putrinya meminta bantuan agar tidak menikah dengan Lembu Suro. Akhirnya, Raja Brawijaya dan Putri Dyah Ayu Pusparini bersama dengan pengawal kerajaan mendatangi sumur yang digali oleh Lembu Suro di puncak Gunung Kelud.

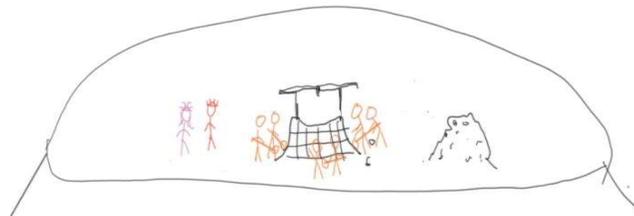
9. *Scene 9* menampilkan lembu suro masuk kedalam sumur untuk memeriksa air



Gambar 3.9 *Scene* Lembu Suro Memeriksa Sumur

Saat sampai di sumur buatan Lembu Suro. Putri Dyah meminta Lembu Suro agar memeriksa air di bawah sumur yang akan digunakan berbau wangi atau tidak. Lembu Suro pun akhirnya turun ke dasar sumur yang dalam itu untuk memeriksa air tersebut.

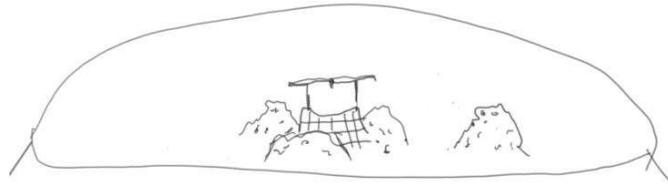
10. *Scene 10* menampilkan raja memerintahkan para penjaga untuk menutup sumur



Gambar 3.10 *Scene* Raja Memerintah Penjaga Untuk Menutup Sumur

Saat Lembu Suro berada di dasar sumur, Raja Brawijaya memerintahkan kepada prajurit pengawalnya untuk segera menutup sumur dengan batu dan tanah. Batu besar dan kecil serta tanah digunakan menimbun Lembu Suro yang berada di dasar sumur. Batu dan tanah akhirnya menimbun Lembu Suro. Melihat dirinya di tipu dan dikhianati oleh putri dan Raja Brawijaya, Lembu Suro mengucapkan sumpah yang terkenal sampai hari ini. Bahwa Lembu Suro akan membalas dendam kepada Raja Brawijaya dengan mengatakan, " Kediri dadi kali, Blitar dadi latar, Tulungagung dadi kedung."

11. *Scene 11* menampilkan keadaan sumur yang sudah di tutup dengan batu dan pasir



Gambar 3.11 *Scene* Keadaan Sumur Lembu Suro

Setelah sumur lembu suro di tutup pernikahan putri dyah dan lembu suro di batalkan Alasannya, Lembu Suro dianggap membahayakan Putri Dyah selama insiden di puncak Gunung Kelud. Selain itu, berbagai rumor buruk mulai beredar di kalangan istana dan rakyat. Lembu Suro dianggap tidak layak untuk menikahi Putri Dyah maupun mewarisi Kerajaan Kediri. Rumor-rumor ini semakin memperburuk pandangan terhadapnya, hingga akhirnya keputusan untuk membatalkan pernikahan itu pun diambil secara resmi oleh Raja Brawijaya.

12. *Scene 12* menampilkan lembu suro berhasil keluar dari sumur

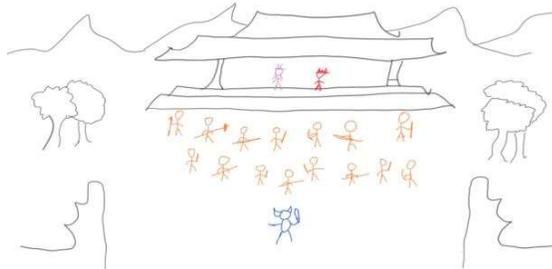


Gambar 3.12 *Scene* Lembu Suro *Keluar* Dari Sumur

Beberapa bulan kemudian, puncak Gunung Kelud mulai bergetar hebat, menyebabkan gempa yang melanda daerah sekitarnya. Dari dalam sumur, Lembu Suro muncul kembali dengan penuh amarah dan kekecewaan. Ia merasa dikhianati oleh Raja Brawijaya dan Putri Dyah, yang telah menggunakan tipu muslihat untuk menyingkirkannya. Sementara itu, Putri Dyah merasakan firasat buruk. Tanpa menunda, ia segera menemui ayahnya,

Raja Brawijaya, dan memperingatkannya tentang bahaya yang mendekat. "Lembu Suro telah bebas," katanya dengan nada cemas, "kita harus segera bersiap." Raja Brawijaya segera memerintahkan para penjaga kerajaan untuk bersiap menghadapi kedatangan Lembu Suro, yang bertekad membalaskan dendamnya. Dan permainan revenge of lembu suro di mulai.....

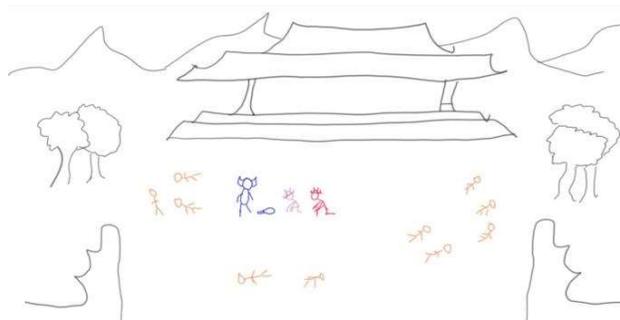
13. *Scene 13* menampilkan level terakhir lembu suro berhasil masuk kedalam pendopo dan di hadang penjaga elit



Gambar 3.13 *Scene* Lembu Suro Berhasil Masuk Di *Pendopo*

Lembu Suro dengan gagah berani berhasil menaklukkan banyak prajurit yang menjaga Kerajaan Kediri hingga malam menjelang. Pasukan kerajaan yang tersisa tidak mampu menahan amukannya. Dengan kekuatan dan tekad yang menggebu, Lembu Suro akhirnya berhasil menerobos masuk ke dalam pendopo istana. Di sana, dengan suara lantang yang menggema di antara dinding-dinding megah, ia bersumpah untuk menghancurkan tempat itu. "Atas pengkhianatan Putri Dyah dan Raja Brawijaya, aku akan memastikan kerajaan ini hancur!" serunya, penuh amarah dan dendam yang membara.

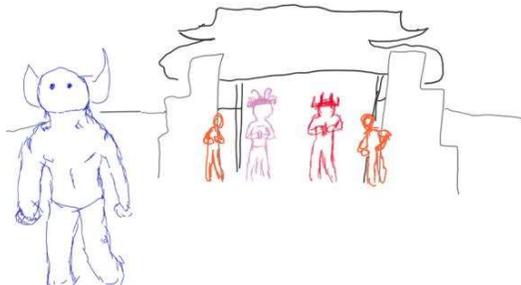
14. *Scene 14* menampilkan lembu suro telah mengalahkan putri dyah,raja brawijaya dan para penjaga elit



Gambar 3.14 *Scene* Lembu Suro Mengalahkan Putri Dyah,Raja Brawijaya

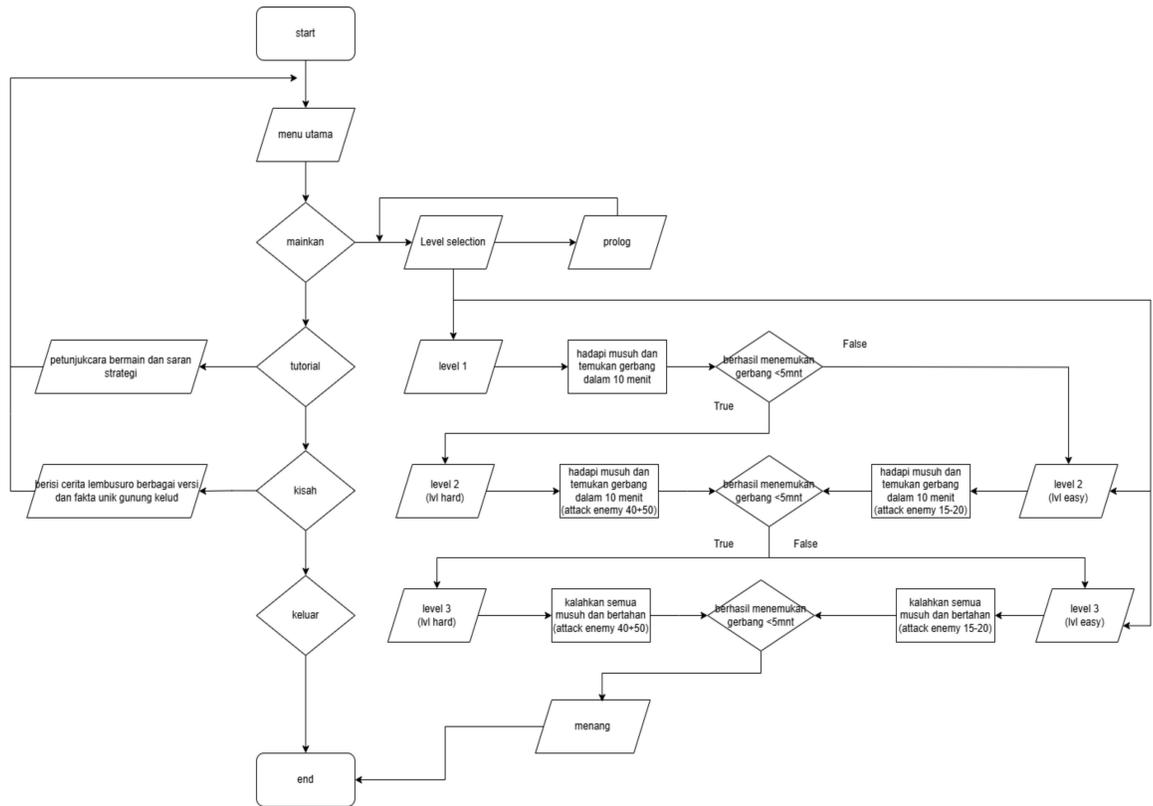
Pertempuran sengit pun pecah antara Lembu Suro dan pasukan Kerajaan Kediri. Meskipun Lembu Suro dikepung oleh para penjaga elit Raja Brawijaya dan pemanah-pemanah tangguh yang dipimpin oleh Putri Dyah, ia bertarung tanpa kenal lelah. Selama berjam-jam, medan pertempuran dipenuhi teriakan dan dentingan senjata, namun akhirnya, Lembu Suro berhasil memenangkan pertempuran tersebut. Meskipun dendamnya kepada Putri Dyah dan Raja Brawijaya membara, Lembu Suro memilih untuk tidak menghabisi mereka ataupun pasukan kerajaan yang tersisa. Sebaliknya, ia menghajar mereka cukup keras sebagai peringatan, agar mereka jera dan menyerah. "Aku tidak akan menghancurkan kalian hari ini," ucapnya dengan dingin, "tapi ingatlah, balasan telah datang. Jangan ulangi pengkhianatanmu."

15. *Scene* 15 menampilkan putri dyah, raja brawijaya dan penjaga mengantar kepergian lembu suro



Gambar 3.15 *scene* Lembu Suro Pergi Untuk Mengasingkan Diri putri Dyah dan Raja Brawijaya, dengan hati yang dipenuhi penyesalan, memohon maaf kepada Lembu Suro atas pengkhianatan yang telah mereka lakukan. Dengan tulus, mereka meminta pengampunan darinya. Setelah mempertimbangkan, Lembu Suro menerima permohonan maaf tersebut, namun dengan satu syarat: ia meminta wilayah Gunung Kelud sebagai tempat untuk bertapa dan mengasingkan diri. Raja Brawijaya, yang terjebak oleh rasa bersalah atas perbuatannya, terpaksa menyetujui permintaan itu. Dengan berat hati, ia merelakan wilayah itu untuk Lembu Suro. Setelah kesepakatan dicapai, Putri Dyah dan Raja Brawijaya mengantar Lembu Suro hingga ke gerbang kerajaan, menyaksikan kepergiannya dengan perasaan campur aduk antara lega dan penuh penyesalan.

3.4 Alur Game



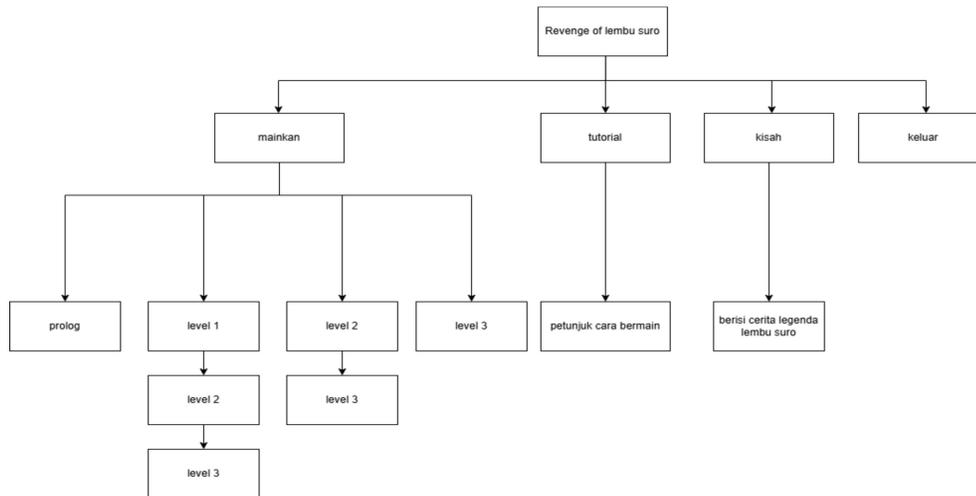
Gambar 3.16 Alur game game “*Revenge of Lembu Suro*”

Pada perancangan alur game ini bertujuan untuk mengetahui alur proses awal program yang di jalankan hingga akhir dari program yang sudah di buat. saat memasuki game “*Revenge of Lembu Suro*” pada tampilan awal menu utama terdapat beberapa tombol yaitu mainkan,tutorial,kisah,keluar.jika memilih tombol mainkan maka akan menampilkan level *selection*, di tampilan level *selection* terdapat tombol level 1,level 2 dan prolog.dimana jika pemain menekan tombol level semua akan di mulai di kesulitan *easy*,jika pemain menekan tombol prolog akan menampilkan video prolog cerita. kemudian pemain masuk ke level 1 untuk menemukan gerbang kuning dalam waktu yang di tentukan yaitu 10 menit,setelah pemain telah menemukan gerbang di bawah 5 menit pemain akan bertransisi ke level 2 dengan kesulitan *hard*, tapi jika pemain terkena banyak serangan hinga healt bar habis maka pemain akan kalah kemudian tampilan akan *game over*,pemain juga akan *game over* jika tidak menemukan gerbang kuning dan Kembali ketampilan menu utama,jika menang maka lanjut ke level 2 dan sampai level 3 dengan kesulitan yang berbeda ,map medan strategis dan musuh yang lebih

banyak, jika pemain menang maka akan di tampilkan *ending* asli game “*Revenge of Lembu Suro*” setiap menyelesaikan level game kesulitan akan menyesuaikan dari kondisi player, jika waktu penyelesaian di bawah 5 menit akan di transisi ke level kesulitan hard jika waktu penyelesaian di atas 5 menit akan di transisi ke level kesulitan *easy*.

3.5 Perancangan Struktur Menu

Di dalam game “*Revenge of Lembu Suro*” terdapat beberapa menu di menu utama yaitu mainkan, tutorial, kisah dan keluar.



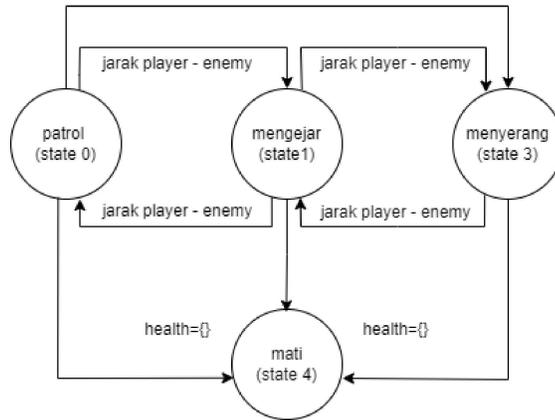
Gambar 3.17 Struktur menu

Pada game “*Revenge of Lembu Suro*” terdapat 4 menu utama yaitu mainkan, tutorial, kisah dan keluar. Saat pemain ingin bermain maka pemain harus memilih tombol mainkan, jika pemain ingin mengetahui cara bermain pemain harus memilih tombol tutorial, pilih tombol kisah untuk membaca kisah asli lembu suro dari berbagai versi, saat pemain memilih tombol keluar maka pemain akan keluar dari game.

3.6 FSM (*Finite State Machine*)

Pada game “*Revenge of Lembu Suro*” terdapat 2 metode FSM (*Finite State Machine*) yaitu metode FSM pada *Enemy* dan metode FSM boss

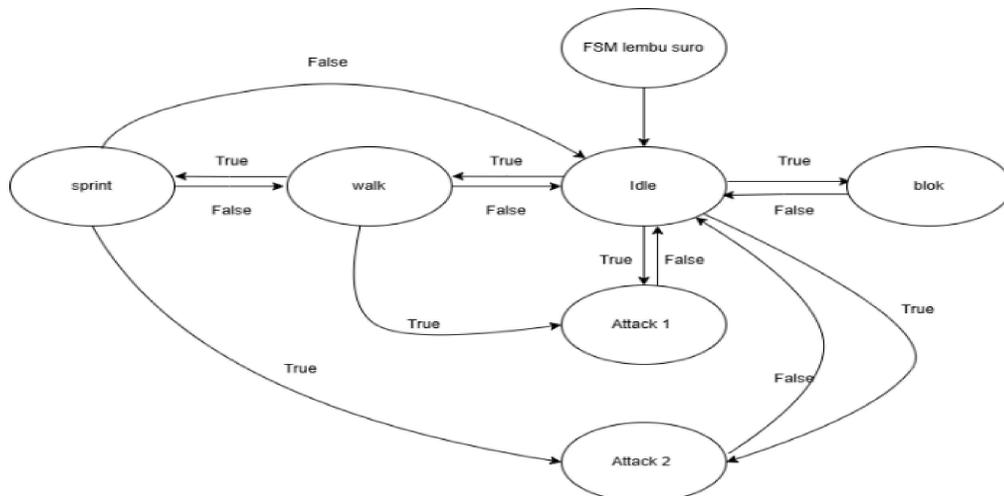
1. Penerapan FSM (*Finite State Machine*) pada *enemy* dan bos



Gambar 3.18 Flowchart algoritma *Finite State Machine Enemy*

Finite State Machine (FSM) pada enemy mengatur perilaku dan transisi antar kondisi yang berbeda. Enemy memulai dalam kondisi Patroli (State 0), bergerak acak atau mengikuti jalur yang ditentukan sampai player terdeteksi dalam jangkauan. Kemudian enemy akan mengejar player dalam kondisi Mengejar (State 1). Jika player cukup dekat, enemy akan menyerang dalam kondisi Menyerang (State 3). Setelah menyerang, enemy dapat kembali mengejar atau menyerang lagi. Kondisi terakhir adalah Mati (State 4), yang terjadi jika health enemy mencapai nol. FSM ini memungkinkan perilaku enemy yang terstruktur dan bervariasi dalam game.

2. Penerapan FSM (*Finite State Machine*) pada pemain



Gambar 3.19 Flowchart algoritma *Finite State Machine boss*

Penerapan FSM (Finite State Machine) pada pemain dimulai dari state idle, di mana pemain tidak melakukan aktivitas apa pun. Ketika pemain memberikan input

gerakan menggunakan tombol WASD, state akan berpindah ke walk. Jika pemain menekan tombol Shift saat bergerak, state akan beralih ke sprint. Apabila kondisi sprint tidak terpenuhi, state akan kembali ke walk. Jika pemain berhenti menekan Shift dan tombol WASD, state otomatis kembali ke idle. Pemain juga dapat berpindah ke state blok dengan menekan tombol F. Saat tombol F dilepaskan, state akan kembali ke idle. Untuk serangan, ketika pemain mengklik tombol kiri mouse, state akan berpindah ke attack1. Jika senjata diganti, pemain dapat melakukan serangan kedua, yaitu attack2. Selain itu, selama dalam kondisi walk, pemain dapat berpindah ke state attack1 dengan input klik kiri. Bahkan dari sprint, pemain memiliki opsi langsung berpindah ke state attack2. Sistem ini memberikan dinamika dan fluiditas pada mekanisme kontrol pemain, menciptakan pengalaman bermain yang responsif dan realistis.

3.7 Prototype Design

Pada game “*Revenge of Lembu Suro*” terdapat beberapa desain karakter dan *environment* 3D berikut adalah karakter dan *environment* game “*Revenge of Lembu Suro*” :

1. Lembu Suro (Karakter Utama)



Gambar 3.20 Lembu Suro Karakter utama

Lembu suro adalah karakter utama di game *revenge of lembu suro* memiliki fisik yang kuat dan kekuatan yang setara dengan 100 prajurit, tidak hanya itu lembu suro dapat menggunakan sihir dan bela diri untuk melumpuhkan musuh. lembu suro memiliki sifat yang sabar, tidak pantang menyerah dan ramah tapi jika macam-macam dengan lembu suro orang tersebut akan di berikan Pelajaran yang tidak pernah terlupakan

2. Putri Dyah Ayu Pusparini (Boss 1)



Gambar 3.21 Putri Dyah Ayu Pusparini

Putri Dyah Ayu Pusparini adalah putri kerajaan Kediri yang dikenal cantik, cerdas, dan berwibawa namun sedikit sombong. Putri Dyah Ayu Pusparini memiliki kecerdasan yang mampu melakukan tipu muslihat pada lembu suro dan menjadi penasihat strategi perang untuk menempatkan prajurit di medan pertempuran, putri dyah memiliki sihir hitam yang memberikan serangan kuat membuat musuh yang melawannya kesulitan bergerak

3. Raja Brawijaya (Boss 2)



Gambar 3.22 Raja Brawijaya

Raja Brawijaya adalah penguasa kerajaan Kediri yang bijaksana tetapi juga licik dan ambisius. Raja Brawijaya adalah mantan jedral besar saat muda dia memiliki teknik pedang yang kuat dan fleksibel untuk bertahan maupun menyerang, serangan teknik pedang raja brawijaya adalah yang terkuat di Kerajaan, kombinasi raja brawijaya dan putri dyah hampir tidak terkalahkan karena kombinasi serangan jarak jauh dan jarak dekat yang kuat.

4. Penyihir (Enemy 1)



Gambar 3.23 Penyihir

Penyihir adalah pasukan khusus yang dilatih putri dyah ayu pusparini untuk melakukan serangan strategis jarak jauh, jumlah penyihir hanya sedikit karena mereka adalah orang berbakat dalam sihir, serangan sihir kegelapannya memiliki kekuatan kuat untuk mengganggu pergerakan lawan dan serangan yang mematikan, kelemahan pasukan penyihir ini adalah serangan jarak dekat.

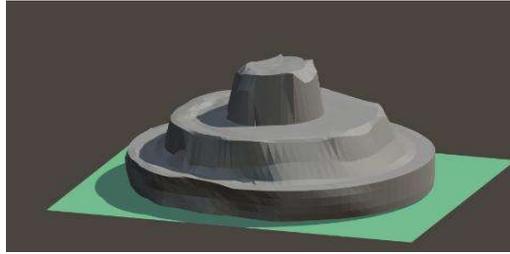
5. Penjaga (Enemy 2)



Gambar 3.24 Penjaga

Penjaga adalah pasukan yang sedikit mewarisi teknik pedang raja brawijaya, mereka dilatih sangat keras dan intensif sehingga memiliki fisik kuat yang tahan banting dengan serangan yang flexible, penjaga lebih terorganisir dalam melakukan serangan berkelompok, dengan berbagai formasi penjaga sangat sulit di kalahkan.

6. Batu Unik



Gambar 3.25 Batu Unik

Di dekat pendopo terdapat sebuah batu unik yang diyakini memiliki nilai historis dan mistis. Konon, batu ini pernah digunakan sebagai tempat menepa senjata sakti oleh para pandai besi pada zaman kuno. Sejarahnya yang panjang menjadikannya saksi bisu berbagai peristiwa penting, dan menurut rumor yang beredar, batu ini bahkan lebih tua dari Kerajaan Kediri.

7. Rumah Penduduk 1



Gambar 3.26 Rumah Penduduk 1

Rumah penduduk ini terbuat dari kayu berkualitas tinggi yang memberikan struktur yang kuat dan tahan lama, sementara atapnya menggunakan genteng tanah liat yang mampu menahan panas serta melindungi dari hujan deras. Desain rumah dibuat sederhana namun tetap kokoh, menjadikannya tempat tinggal yang ideal bagi penduduk.

8. Rumah Penduduk 2



Gambar 3.27 Rumah Penduduk 2

Rumah penduduk ini memiliki desain yang hampir serupa dengan Rumah Penduduk 1, namun dengan ukuran yang lebih luas. Ruang tambahan pada rumah ini menjadikannya ideal bagi para pengrajin, yang membutuhkan area kerja lebih besar untuk menjalankan workshop mereka. Selain sebagai tempat tinggal, rumah ini juga berfungsi sebagai gudang penyimpanan bahan dan hasil kerajinan.

9. Pendopo



Gambar 3.28 Pendopo

Pendopo ini merupakan bangunan megah dan luas yang digunakan sebagai tempat pertemuan para pejabat penting di Kerajaan Kediri. Dengan arsitektur kokoh dan material berkualitas, pendopo ini memiliki ketahanan yang luar biasa, mampu bertahan dalam berbagai kondisi cuaca. Selain sebagai simbol kekuasaan, desainnya yang estetik dan penuh detail artistik mencerminkan kemegahan budaya serta keagungan kerajaan pada masanya.

10. Gapura



Gambar 3.29 Gapura

Gapura adalah struktur gerbang tradisional yang umumnya digunakan sebagai pintu masuk ke kawasan penting seperti keraton, pura, candi, alun-alun, dan perkampungan adat di Jawa. Gapura ini bukan sekadar elemen arsitektur, tetapi juga memiliki nilai filosofi dan simbolisme yang mendalam dalam budaya Jawa.

11. Patung Dwarapala



Gambar 3.30 Patung Dwarapala

Dwarapala adalah patung penjaga gerbang yang dalam mitologi Hindu dan Buddha. Sering digambarkan sebagai raksasa atau prajurit dengan ekspresi wajah garang, Dwarapala melambangkan kekuatan dan ketegasan dalam menjaga tempat suci atau wilayah penting. Mereka biasa dipahat dengan membawa senjata, seperti gada, sebagai simbol perlindungan.

12. Pohon



Gambar 3.31 Pohon

Pohon ini banyak di temukan di sekitar gunung maupun hutan sebagai habitat tempat tinggal hewan kecil atau biasanya sebagai bahan baku tukang pengerajin kayu untuk membuat rumah dan lain lain.

13. Sumur



Gambar 3.32 Sumur

Pohon ini banyak di temukan di sekitar gunung maupun hutan sebagai habitat tempat tinggal hewan kecil atau biasa sebagai bahan baku tukang pengerajin kayu untuk membuat rumah dan lain lain.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Pembuatan game Revenge of Lembu Suro yang sudah di implementasikan dari pembuatan karakter, Pembuatan asset, Pembuatan Map untuk setiap stage Implementasi metode Finite State Machine untuk non player character serta hasil Implementasi Game.

4.2 Desain Karakter

Berikut adalah desain karakter pemain dan enemy pada game revenge of lembu suro, desain karakter di buat dalam bentuk kartunis dan desain terinspirasi dari pakaian kebudayaan jawa timur dengan digital sculpting dengan Nomad Sculpt kemudian di modeling menggunakan Blender.

4.2.1 Lembu Suro

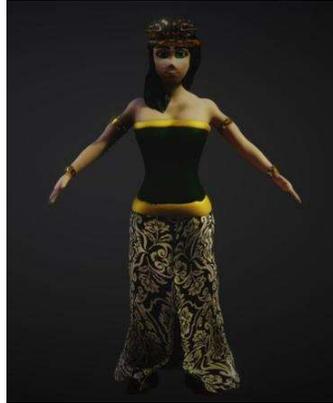
Desain karakter utama Lembu suro (pemain) di buat berdasarkan cerita rakyat legenda gunung kelud yaitu manusia dengan kepala kerbau yang memiliki fisik kuat, pembuatan karakter di buat kartunis agar ramah untuk anak di bawah umur.



Gambar 4.1 Desain Karakter lembu suro

4.2.2 Putri Dyah Ayu Pusparini

Desain karakter enemy di buat dengan berbagai referensi cerita rakyat dan kebudayaan jawa timur untuk membuat wujud fiksi pada karakter enemy. Karakter Putri Dyah Ayu Pusparini dirancang dengan mengambil inspirasi dari mitos legendaris Nyi Roro Kidul, sosok yang dikenal sebagai Ratu Pantai Selatan dalam cerita rakyat Indonesia. Karakter ini mencerminkan keanggunan, kekuatan mistis, dan aura misterius yang sering dikaitkan dengan figur Nyi Roro Kidul, sehingga membawa nuansa budaya lokal yang kuat ke dalam game.



Gambar 4.2 Desain Karakter Putrid Dyah

4.2.3 Raja Brawijaya

Desain karakter Raja Brawijaya dibuat dengan mengacu pada berbagai referensi cerita rakyat dan kebudayaan Jawa Timur, mencerminkan elemen-elemen khas yang merepresentasikan kekayaan budaya daerah tersebut. Wujud fiksi karakter ini dirancang dengan mengambil inspirasi dari beberapa ilustrasi prajurit Majapahit.



Gambar 4.3 Desain Karakter Raja Brawijaya

4.2.4 Lingkungan Level

Game *Revenge of Lembu Suro* memiliki tiga level lingkungan yang dirancang dengan tema yang berbeda untuk menciptakan pengalaman bermain yang bervariasi dan imersif. Setiap level memiliki karakteristik unik yang mendukung alur cerita serta meningkatkan tantangan dan atmosfer permainan. Berikut adalah deskripsi setiap lingkungan

a. Level 1: Kaki Gunung Kelud (Siang Hari)

Lingkungan pada level pertama berada di kaki Gunung Kelud dengan suasana siang hari yang berkabut, menciptakan suasana misterius sekaligus menantang. Area ini dipenuhi oleh pepohonan pinus yang tinggi dan rapat, memberikan nuansa hutan yang lebat. Pemain harus menavigasi medan yang penuh dengan rintangan alami, seperti akar pohon dan jalur sempit. Sedikit kabut yang menyelimuti lingkungan membuat kesan misterius,.



Gambar 4.4 Lingkungan level 1

b. Level 2: Pedesaan Kecil (Sore Hari)

Level kedua mengambil latar pedesaan kecil saat sore hari. Lingkungan ini menampilkan kombinasi elemen seperti pepohonan pinus yang jarang, sungai kecil yang mengalir di tengah area, gapura desa yang khas, serta rumah penduduk dengan gaya tradisional Jawa Timur. Suasana sore hari dengan pencahayaan matahari yang mulai redup menciptakan nuansa hangat namun penuh kewaspadaan. Pemain dihadapkan pada tantangan baru dengan adanya musuh peyihir yang memiliki serangan control efek yang membuat pemain terpentak.



Gambar 4.5 Lingkungan level 2

c. Level 3: Pedesaan Besar (Malam Hari)

Lingkungan pada level terakhir terletak di pedesaan besar dengan suasana malam hari di bawah cahaya bulan purnama. Area ini lebih luas dibandingkan level sebelumnya dan menampilkan pendopo besar yang digunakan untuk pertemuan kerajaan. Lingkungan ini dirancang dengan elemen-elemen seperti bangunan besar, patung tradisional Dwarapala, dan pencahayaan partikel orb yang memberikan kesan megah sekaligus mencekam. Tantangan terbesar pada level ini adalah banyaknya musuh, termasuk dua bos utama, Raja Brawijaya dan Putri Dyah, yang menunggu di pendopo.



Gambar 4.6 Lingkungan level 3

4.2.5 Gameplay Tiap Level

Dalam gameplay revenge of lembu suro menggunakan control keyboard dan mouse, Level 1 Alur permainan dimulai di kaki gunung dengan suasana pagi hari yang penuh pepohonan. Pemain harus mencari gerbang portal dalam waktu 10 menit, dihadap oleh 10 penjaga musuh. Jika berhasil menemukan portal dalam waktu kurang dari 5 menit, pemain akan melanjutkan ke Level 2 dengan kesulitan hard. Namun, jika portal ditemukan dalam waktu 5–10 menit, transisi dilakukan dengan kesulitan easy. Kegagalan menemukan portal atau kehabisan darah akan menyebabkan game over.

Level 2 Permainan berlanjut di pinggir desa kecil saat sore hari. Pemain menghadapi dua tipe NPC musuh, yaitu penjaga dan penyihir. Sama seperti level sebelumnya, pemain harus menemukan gerbang portal dalam 10 menit. Waktu pencarian menentukan tingkat kesulitan di Level 3. Jika portal ditemukan dalam waktu kurang dari 5 menit, pemain akan melanjutkan dengan kesulitan hard. Jika ditemukan dalam waktu 5–10 menit, kesulitan easy akan diterapkan. Ketidakmampuan menemukan portal dalam waktu yang ditentukan atau kehabisan darah akan mengakibatkan game over.

Level 3: Di level terakhir, pemain menghadapi suasana malam hari di desa besar dengan pendopo luas saat bulan purnama. Tantangan memuncak dengan munculnya tiga tipe musuh, yaitu penjaga, penyihir, dan dua bos utama: Raja Brawijaya dan Putri Dyah. Pemain harus mengalahkan semua musuh di pendopo, termasuk kedua bos, untuk mengakses portal kemenangan.



Gambar 4.7 Fitur Gameplay

4.3 Implementasi Digital Sculpting dengan Nomad Sculpt

Proses pembuatan karakter dan objek 3D dalam game *Revenge of Lembu Suro* dilakukan menggunakan teknik Digital Sculpting, dengan memanfaatkan aplikasi Nomad Sculpt. Alat ini dipilih karena kemudahan penggunaannya serta kemampuannya dalam menghasilkan model 3D berkualitas tinggi yang mendukung desain karakter kartunis dengan sentuhan budaya lokal.



Gambar 4.8 Figure yang di Cetak 3D Print

Selain digunakan untuk kebutuhan game, Digital Sculpting juga membuka peluang untuk menghasilkan produk fisik berbasis desain 3D. Model karakter dan objek yang telah dibuat dalam aplikasi ini dapat diekspor dan dicetak menggunakan printer 3D, memungkinkan pengembang untuk menjual produk turunan seperti figurin (figure), gantungan kunci, serta koleksi suvenir lainnya. Dengan cara ini, game *Revenge of Lembu Suro* tidak hanya hadir dalam bentuk digital, tetapi juga dapat diperluas ke dalam bentuk merchandise fisik yang menarik bagi para penggemar.

4.3.1 Tahapan Pembuatan

Tahapan awal dalam pembuatan model dilakukan dengan membangun bentuk dasar karakter atau objek menggunakan fitur primitive shapes yang tersedia di Nomad Sculpt, seperti sphere, cube, atau cylinder. Bentuk-bentuk ini berfungsi sebagai kerangka awal dari model yang ingin dibuat. Misalnya, karakter seperti Lembu Suro dimulai dengan beberapa sphere untuk membentuk kepala, tubuh, dan anggota tubuh lainnya. Objek dasar ini kemudian dimodifikasi menggunakan

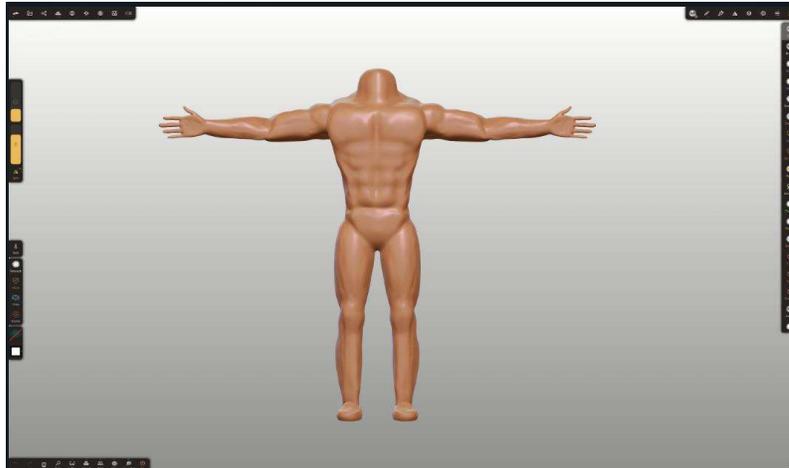
berbagai kuas yang tersedia, seperti move brush untuk mengubah bentuk secara keseluruhan, inflate brush untuk memperbesar area tertentu, atau flatten brush untuk menciptakan permukaan datar. Proses ini bertujuan untuk menciptakan bentuk awal yang menyerupai karakter atau elemen lingkungan yang akan dikembangkan lebih lanjut.



Gambar 4.9 Objek Pertama Nomad Sculpt

4.3.2 Pemahatan Detail

Setelah kerangka dasar selesai, tahap selanjutnya adalah pemahatan detail, yang bertujuan untuk menambahkan elemen-elemen spesifik yang memberikan karakteristik unik pada model. Pada tahap ini, objek gabungan yang terdiri dari beberapa primitive shapes seperti sphere, cube, atau cylinder digabungkan menggunakan fitur boolean untuk membentuk struktur anatomi yang lebih kompleks. Pemahatan dilakukan dengan menggunakan kuas khusus, seperti clay brush untuk menambahkan volume pada area tertentu, crease brush untuk menciptakan lekukan atau garis yang tajam, dan smooth brush untuk meratakan permukaan.



Gambar 4.10 Objek yang sudah di pahat atau sculpting

Sebagai contoh, karakter Lembu Suro mendapatkan pahatan detail pada otot tubuhnya, yang memberikan kesan kekuatan fisik yang mendalam. Selain itu, wajahnya dirancang dengan ekspresi tegas, ditambahkan tekstur tanduk dan kulit kerbau untuk memberikan kesan realisme dan otentisitas budaya. Karakter lainnya, seperti Raja Brawijaya dan penjaga, mendapatkan detail pada pakaian tradisional dan ornamen khas yang mencerminkan budaya Jawa Timur. Semua elemen ini dirancang untuk menciptakan model yang tidak hanya fungsional tetapi juga estetis dan representatif terhadap tema cerita..

4.3.3 Tekstur dan Pewarnaan:

Tahap akhir dalam proses digital sculpting adalah tekstur dan pewarnaan. Pewarnaan dilakukan langsung dalam Nomad Sculpt menggunakan fitur vertex painting, yang memungkinkan pewarnaan langsung pada model tanpa perlu mengimpor tekstur dari perangkat lunak lain. Proses pewarnaan dimulai dengan memberikan warna dasar pada setiap bagian model, seperti warna kulit, pakaian, dan ornamen. Misalnya, karakter Lembu Suro diberi warna kulit kecokelatan dengan pola alami untuk mencerminkan tekstur kulit kerbau, sedangkan tanduknya diberi warna gelap dengan efek gradasi untuk memberikan kesan realistis.

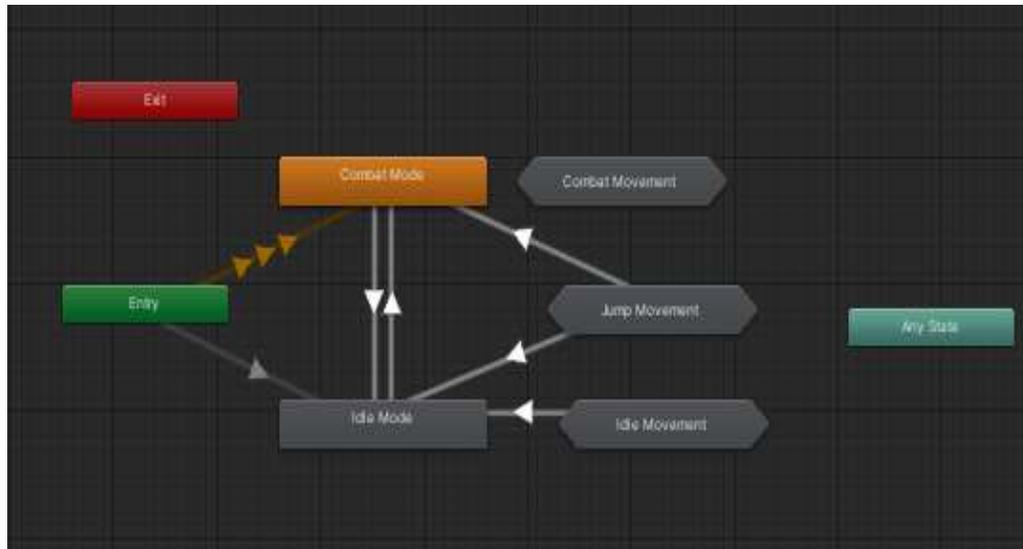


Gambar 4.11 Teksture dan Pewarnaan Objek

Selain pewarnaan dasar, efek shader juga diterapkan untuk meningkatkan detail visual. Shader digunakan untuk menciptakan efek cahaya dan bayangan, yang membuat detail seperti otot pada tubuh Lembu Suro terlihat lebih menonjol dan memberikan kesan kekuatan fisik yang lebih nyata. Pada pakaian, tekstur kain tradisional Jawa diberikan menggunakan pola sederhana namun khas, yang memperkuat elemen budaya lokal. Kombinasi antara vertex painting dan shader memberikan hasil akhir yang kaya akan detail dan sesuai dengan tema cerita..

4.4 Implementasi Finite State Machine (FSM) Player

Finite State Machine (FSM) digunakan untuk mengelola transisi antar state pada karakter utama dalam game "Revenge of Lembu Suro". Diagram FSM yang digunakan ditampilkan pada Gambar 4.8, yang mencerminkan perilaku karakter berdasarkan kondisi atau input tertentu.



Gambar 4.12 FSM player

Game *Revenge of Lembu Suro* menggunakan beberapa state utama untuk mengatur perilaku karakter, seperti *Idle Mode*, *Combat Mode*, *Jump Movement*, dan *Idle Movement*. *Idle Mode* adalah state awal saat karakter tidak menerima input, dan transisi ke state lain terjadi sesuai input pemain. Misalnya, input menyerang akan memindahkan karakter ke *Combat Mode*, sedangkan input melompat akan mengaktifkan *Jump Movement* hingga animasi lompat selesai. Setelah itu, karakter kembali ke *Idle Mode* atau *Idle Movement*, tergantung input berikutnya. FSM mendukung transisi kompleks, seperti serangan udara, dengan menggabungkan *Jump Movement* dan *Combat Mode*. Konsep *Any State* memungkinkan karakter berpindah langsung ke *Combat Mode* dari state mana pun, memberikan respons cepat terhadap situasi. Transisi antar state dikontrol melalui parameter seperti trigger, boolean, dan float untuk memastikan kelancaran animasi.

Implementasi FSM memberikan struktur yang jelas dan fleksibel, memungkinkan karakter merespons berbagai kondisi dengan dinamis. Sistem ini mendukung gameplay responsif dan memudahkan pengembang untuk menambah fitur baru tanpa merombak sistem secara keseluruhan.

4.5 Pengujian Metode FSM

Pengujian fungsi Finite State Machine (FSM) dalam pengembangan game bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh mekanisme logika transisi antar state

(keadaan) berjalan dengan benar dan sesuai dengan skenario yang diharapkan dalam game.

Tabel 4.1 Pengujian metode FSM

No	Aspek Pengujian	FSM Elemen	Metode Pengujian	Hasil	Analisis
1	Gerakan Pemain	Player State: Idle → Move → Jump	Tes transisi state dengan berbagai input keyboard: W, A, S, D untuk gerakan dan Space untuk lompat.	Semua input diterima dan karakter berpindah state sesuai perintah	Mekanik gerakan pemain berjalan sempurna. Tidak ditemukan delay
2	Serangan Pemain	Player State: Idle/Move → Attack	Uji mekanik serangan saat pemain idle atau bergerak dengan menekan tombol serang contoh: klik kiri.	Serangan dapat dilakukan baik saat idle maupun bergerak. Animasi serangan berjalan lancar.	FSM mendukung serangan dinamis tanpa konflik antara state serangan dan gerakan.
3	Interaksi dengan Musuh	Player vs Enemy: Attack → Damage	Pemain menyerang musuh; FSM enemy memproses state Damage.	Musuh menerima damage sesuai logika FSM 30-80 HP per serangan.	FSM memproses interaksi pemain-musuh dengan benar. Tidak ditemukan kesalahan pada pengurangan HP musuh.

4	AI Enemy (Pergerakan)	Enemy State: Patrol → Chase → Idle	Simulasi jarak deteksi pemain untuk mengubah state musuh contoh: Jarak \leq 20 unit: Chase.	Enemy berpindah state dari Patrol ke Chase saat pemain mendekat.	Mekanik FSM enemy berjalan sesuai ekspektasi. Jarak deteksi musuh responsif dan tepat.
5	AI Enemy (Serangan)	Enemy State: Chase → Attack	Uji logika serangan musuh saat pemain berada dalam radius serangan.	Musuh menyerang pemain dengan damage -20-50 HP per hit.	FSM musuh responsif terhadap posisi pemain. Serangan dilakukan dalam radius yang sesuai.
6	HP Pemain dan Enemy	FSM Damage Handling	Simulasi penurunan HP pada pemain/musuh saat menerima serangan hingga state Death.	HP pemain/musuh berkurang sesuai damage. State Death aktif saat HP \leq 0.	FSM menangani perubahan HP dengan baik. Tidak ada kesalahan pada transisi ke state Death.
7	Animasi Karakter dan Enemy	FSM Animation Sync	Tes sinkronisasi state FSM dengan animasi (contoh: Idle → animasi diam, Attack → animasi serang).	Semua animasi sinkron dengan state FSM tanpa delay.	Animasi berjalan mulus dan sesuai dengan logika FSM.

8	Respon Musuh pada Obstacle	FSM Pathfinding/Obstacle Detection	Uji pergerakan musuh dalam area dengan obstacle.	Musuh menghindari obstacle dengan logika pathfinding.	FSM musuh mendukung pathfinding sederhana. Tidak ada stuck atau error saat musuh berhadapan dengan obstacle.
9	Komunikasi Antar State Enemy	Enemy State: Chase ↔ Flee	Simulasikan perubahan state musuh dari Chase ke Flee saat HP ≤ 20%.	Musuh berpindah ke state Flee dan menjauhi pemain saat HP rendah.	FSM musuh adaptif terhadap kondisi kritis. Logika flee berjalan sesuai ekspektasi.
10	Kolaborasi Enemy	Multi-Enemy FSM	Simulasi koordinasi antar musuh, seperti beberapa musuh menyerang pemain sekaligus.	Musuh menyerang secara bersamaan tanpa konflik antar state.	FSM mendukung multi-entity processing. Tidak ada tumpang tindih state antar musuh.

Pada ada Tabel 4.1, dilakukan 10 aspek pengujian untuk mengevaluasi perkembangan game Revenge of Lembu Suro secara lebih mendetail. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan setiap elemen dalam game, mulai dari mekanik hingga performa, berjalan dengan baik. Selain itu, pengujian dilakukan sebagai langkah pencegahan terhadap potensi bug atau crash yang dapat terjadi selama permainan berlangsung.

4.6 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsi pada tabel dibawah dilakukan untuk menguji semua fungsi dan fitur utama pada game revenge of lembu suro untuk memastikan game berjalan sesuai dengan fungsinya dan pada tabel dibawah menunjukkan semua fungsi dan fitur utama bisa berfungsi sesuai dengan tujuannya.

Tabel 4.2 Pengujian Fungsional

No	Nama Fungsi	Skenario pengujia	Hasil pengujian	status
1	Navigasi Karakter	Pemain menekan tombol W, A, S, D untuk menggerakkan karakter.	Karakter bergerak ke arah sesuai dengan input tombol.	Karakter bergerak sesuai.
2	Serangan Karakter	Pemain menekan tombol kiri mouse untuk menyerang musuh.	Karakter melakukan animasi serangan, dan musuh menerima damage.	Animasi dan damage sesuai.
3	Skill Karakter	Pemain menekan tombol skill (Key 1 dan Key 2).	Skill diaktifkan, animasi muncul, dan musuh terkena efek skill.	Skill berjalan sesuai.
4	Perilaku NPC (Musuh)	Musuh mendeteksi pemain dalam radius tertentu dan menyerang menggunakan FSM.	Musuh menyerang pemain dengan pola yang sesuai FSM.	Pola perilaku sesuai.
5	Game Over	Health bar pemain habis karena serangan musuh atau kehabisan waktu.	Tampilan "Game Over" muncul, dan pemain kembali ke menu utama.	Game over sesuai.
6	Fungsi Sistem Combat	Pemain bertarung melawan bos dan musuh menggunakan serangan dan pertahanan.	Sistem combat berjalan lancar, termasuk blok, dodge, dan animasi.	Sistem combat sesuai.
7	Fungsi Main Menu	Pemain menekan beberapa tombol yang tersedia seperti tombol mainkan, tutorial, kish dan keluar	Setiap tombol berfungsi seperti yang diharapkan, ketika tombol di tekan akan transisi ke panel sesuai nama	Main menu sesuai
8	Fungsi Level selection	Saat pemain menekan tombol mainkan akan di alihkan ke panel level selection, kemudian pemain bisa memilih level yang ingin di mainkan dan juga Ketika menekan tombol prolog maka pemain akan menyaksikan video story game	Setiap tombol level berfungsi dengan baik, pemain dapat masuk kedalam level yang di pilih dan juga saat menekan tombol prolog pemain dapat menyaksikan cerita game revenge of lembu suro	Fungsi Level selection sesuai

4.7 Pengujian Responsivitas kontrol

Tujuan pengujian ini untuk mengukur waktu respons game terhadap input pemain, pada pengujian ini melibatkan beberapa mahasiswa dan pelajar yang memiliki antusias dalam game, setiap pemain di haruskan memberi input WASD, serangan, skill dan menghindar lalu waktu respon akan di catat.

Tabel 4.3 Pengujian Responsivitas kontrol

Pemain	WASD (ms)	Menyerang (ms)	Dodge (ms)	Rata-rata (ms)
1	120	110	130	120.00
2	100	125	140	121.67
3	115	120	135	123.33
4	105	130	125	120.00
5	110	115	140	121.67
6	118	120	132	123.33
7	125	130	140	131.67
8	110	120	128	119.33
9	114	118	135	122.33
10	120	127	132	126.33
11	115	124	130	123.00
12	108	122	125	118.33
13	120	121	132	124.33
14	125	123	137	128.33
15	118	119	125	120.67
16	115	122	130	122.33
17	110	126	135	123.67
18	108	118	128	118.00
19	125	120	140	128.33
20	115	119	132	122.00
21	120	125	138	127.67
22	112	122	135	123.00
23	114	121	130	121.67
24	118	120	134	124.00
25	120	127	140	129.00
26	122	128	137	129.00
27	115	122	132	123.00
28	110	124	136	123.33
29	118	121	132	123.67
30	116	123	133	124.00

Bedasarkan pada tabel di atas rumus untuk menghitung Rata-rata waktu respon adalah Rata-rata waktu respons = (total waktu respons)/(jumlah pemain)
Rata-rata waktu respons = $(3712.8)/30=123.76$ ms. Rata-rata waktu respons adalah 124 ms yang berada dalam batas optimal <200ms, jadi kontrol yang di miliki game revenge of lembu suro adalah sangat responsif.

4.8 Pengujian Kepuasan Pemain

Tujuan pengujian ini untuk mengukur kepuasan pemain secara keseluruhan, pemain akan di minta untuk menilai kontrol, gameplay dan kesulitan pada skala 1 kurang bagus – sangat bagus 10.

Tabel 4.4 Pengujian Kepuasan Pemain

Pemain	Kontrol (1-10)	Gameplay (1-10)	Kesulitan (1-10)	Rata-rata (1-10)
1	8	8	8	8.0
2	7	8	9	8.0
3	9	9	9	9.0
4	7	8	8	7.6
5	7	7	9	7.6
6	8	6	9	7.6
7	7	8	7	7.3
8	8	7	9	8.0
9	7	8	7	7.3
10	6	8	9	7.6
11	8	7	9	8.0
12	7	8	8	7.6
13	7	8	8	7.6
14	8	8	7	7.6
15	8	9	7	8.0
16	6	8	8	7.3
17	8	7	6	7.0
18	8	9	8	8.3
19	5	7	7	6.3
20	8	9	7	8.0
21	10	10	10	10.0
22	9	8	8	8.3
23	10	10	10	10.0
24	8	9	7	8.0
25	9	9	9	9.0
26	8	9	8	8.3
27	9	8	7	8.0
28	8	6	9	7.6
29	8	8	9	8.3
30	9	8	9	8.6

Rumus untuk menghitung Rata-rata Kepuasan pemain

Rata-rata Kepuasan Pemain = (total Skor)/(jumlah pemain)

Rata-rata Kepuasan Kontrol = $247/30=8.23$

Rata-rata Kepuasan Gameplay = $247/30=8.23$

Rata-rata Kepuasan Kesulitan = $250/30=8.33$

Rata-rata Total Kepuasan == $744/90=8.27$

Berdasarkan perhitungan rata-rata kepuasan pemain, dapat disimpulkan bahwa game yang dirancang memberikan tingkat kepuasan yang cukup tinggi pada berbagai aspek. Rata-rata kepuasan kontrol dan gameplay memiliki nilai yang sama, yaitu 8.23, menunjukkan bahwa mekanisme kontrol dan pengalaman bermain telah memenuhi harapan pemain secara konsisten. Sementara itu, aspek kesulitan mencatat nilai kepuasan tertinggi, yaitu 8.33,. Secara keseluruhan, rata-rata total kepuasan mencapai nilai 8.27, mengindikasikan bahwa game ini diterima dengan sangat baik oleh para pemain.

4.9 Pengujian Device

Pengujian device dilakukan untuk mengetahui spesifikasi laptop atau pc yang dapat menjalankan game “Revenge of Lembu suro”:

Tabel 4.5 Pengujian Device

No	Merek dan Model	Prosesor, RAM dan GPU	Storage	Fps rata-rata	Hasil uji
1	Acer Aspire 3 A314	Intel Celeron N4020 4GB DDR4 Intel UHD 600	256GB SSD	20-30 FPS	Lancar dengan resolusi rendah namun sedikit lag
2	Asus VivoBook X441MA	Intel Pentium N5000 4GB DDR4 Intel UHD 605	1GB HDD	25-35 FPS	Lancar dengan resolusi rendah
3	Lenovo IdeaPad 3 15ADA6	AMD Ryzen 3 5300U 8GB DDR4 Radeon Vega 6	512GB SSD	40-55 FPS	Lancar pada ressolusi medium

4	HP Pavilion 14-ec0000AU	AMD Ryzen 5 5500U 8GB DDR4 Radeon Vega 7	512GB SSD	55-70 FPS	Lancar dengan setting high
5	MSI modern 14 b10rbsw	Intel Core i5-10 th 16GB DDR4 NVIDIA MX 350	512GB SSD	60-90 FPS	Sangat lancar dengan setting high
6	MSI GF63 Thin 10SC	Intel Core i5-10500H 16GB DDR4 NVIDIA GTX 1650 4GB GDDR6	512GB SSD	512GB SSD	Sangat Lancar di settingan high

Pada pengujian tabel 4.5 menunjukkan bahwa laptop dengan spesifikasi rendah seperti Acer Aspire 3 A314 dan Asus VivoBook X441MA masih dapat menjalankan game dengan resolusi rendah, meskipun mengalami sedikit lag. Laptop kelas menengah seperti Lenovo IdeaPad 3 15ADA6 dapat menjalankan game dengan lancar pada resolusi medium, sementara HP Pavilion 14-ec0000AU dan MSI Modern 14 B10RBSW mampu menjalankan game dengan setting high tanpa kendala. Laptop kelas mid-end seperti MSI GF63 Thin 10SC menawarkan kinerja terbaik, menjalankan game dengan FPS tinggi pada setting high, memastikan pengalaman bermain yang sangat lancar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pengenalan Budaya LokalGame ini berhasil mengangkat cerita rakyat Lembu Suro, sebuah legenda dari Jawa Timur, ke dalam media game modern. Dengan memadukan elemen budaya lokal melalui desain karakter dan alur cerita, game ini menjadi sarana edukasi dan hiburan yang efektif untuk melestarikan warisan budaya kepada generasi muda.
2. Implementasi Teknologi Finite State Machine (FSM) digunakan untuk mengelola perilaku karakter dan musuh dalam game. Implementasi ini memberikan struktur logis pada transisi antar state, seperti Idle, Combat, dan Jump Movement. Sistem ini menciptakan gameplay yang dinamis dan responsif terhadap input pemain.
3. Pengujian Fungsionalitas, pengujian fungsional Semua fungsi utama, seperti navigasi karakter, serangan, perilaku NPC, dan sistem menu, berfungsi dengan baik tanpa kendala teknis yang signifikan. Responsivitas Kontrol Pada tabel 4.3 pengujian responsivitas Rata-rata waktu respons adalah 124 ms, yang berada dalam batas optimal (<200 ms), menunjukkan kontrol yang sangat responsif. Kepuasan Pemain Berdasarkan survei terhadap 30 pemain pada tabel 4.4 pengujian kepuasan pemain, game ini mendapatkan skor rata-rata kepuasan 8.27 dari skala 10, dengan rincian: kontrol (8.23), gameplay (8.23), dan tingkat kesulitan (8.33).
4. Visual Desain Game ini menggunakan teknik digital sculpting untuk menciptakan karakter yang terinspirasi dari budaya Jawa Timur, dengan gaya kartun yang ramah untuk berbagai usia. Lingkungan dalam game dirancang dengan detail untuk menciptakan suasana yang mendukung alur cerita.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut game *Revenge of Lembu Suro*:

1. Untuk meningkatkan daya tarik visual, disarankan untuk memperbarui kualitas grafis menggunakan teknik rendering yang lebih canggih.

2. Meskipun FSM telah bekerja dengan baik, penerapan Hierarchical FSM (HFSM) atau kombinasi dengan Behavior Tree dapat dipertimbangkan untuk menciptakan perilaku NPC yang lebih kompleks dan adaptif.
3. Peningkatan Visual
Menggunakan teknik rendering modern untuk meningkatkan kualitas grafis, seperti pencahayaan dinamis dan tekstur resolusi tinggi.
4. Penambahan Konten
Menambah level, misi, dan narasi baru untuk memperkaya pengalaman bermain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arban, Arbansyah. 2022. "Implementasi Finite State Machine (FSM) Pada Agent Permainan Game Lost Animal at Borneo Berbasis Android." *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)* 3 (2). <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i2.3921>.
- Fitri, Ramadaniah, and Rakimahwati Rakimahwati. 2021. "Game Edukasi Berbasis Budaya Lokal Sumbang Duo Baleh Untuk Meningkatkan Kecerdasan Interpersonal Anak." *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6 (1). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i1.1220>.
- Guntara, Fijar Alija. 2018. "Game Pertualangan ' Sheriff Village ' Dengan Metode Finate State Machine." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 2 (2).
- Hariyani, Indaria Tri, and Norma Diana Fitri. 2023. "Pengembangan Game Edukasi 3D Untuk Menumbuhkan Cinta Tanah Air Sejak Dini." *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 7 (2). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.3378>.
- Kresna, B. 2019. "GAME PERTUALANGAN 'The Stranded ' DENGAN METODE FINATE STATE MACHINE." *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* 3 (Vol. 3, Nomor 1).
- Pane, Benni, Xaverius Najosan, and Sary Paturusi. 2017. "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia." *Jurnal Teknik Informatika* 12 (1).
- Pratama, Putu Gilang, Gede Saindra Santyadiputra, and Made Windu Antara Kesiman. 2021. "Panji Sakti 'The King of Buleleng' : Game 3D Cerita Rakyat Berbasis Desktop." *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal* 1 (2). <https://doi.org/10.23887/insert.v1i2.31040>.
- Ratanajaya, Dhemma, and Helmie Arif Wibawa. 2018. "Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Menentukan Aksi Karakter Pada Game RPG Dengan Logika Fuzzy Tsukamoto." *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika* 4 (2). <https://doi.org/10.23917/khif.v4i2.6744>.
- Satrio, Imam, Febriana Santi Wahyuni, and Deddy Rudhistiar. 2023. "Penerapan A* Pathfinding Dan Fsm (Finite State Machine) Pada Game 'Lost Civilization' Berbasis Android." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6 (2): 1192–99. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5402>.
- Tupac Takur. 2024. "Sejarah Game Dan Perkembangannya Hingga Sekarang."

Sobat Game. 2024.

Zakaria, Muchamad Rizky. 2023. "Hubungan Antara Pemodelan 3D Sculpting Teknik Tradisional Dengan Teknik Digital." *GESTALT* 5 (2).
<https://doi.org/10.33005/gestalt.v5i2.127>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita Acara Ujian Skripsi



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Aria Pramudia Eka Sakti
Nim : 2118010
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO DENGAN METODE FSM BERBASIS DESKTOP

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada

Hari : Rabu
Tanggal : 22 Januari 2025
Nilai : 87 (A)



Panitia Ujian Skripsi:
Ketua Majelis Penguji

Yosep Agus Franoto, ST., MT
NIP. P. 1031000432

Dosen Penguji I

Dr. A Fahrudi Setiawan S.Kom., MT.
NIP .P. 1031500497

Dosen Penguji II

Joseph Dedy Irawan ST., MT.
NIP. 197404162005011002

Lampiran 2. Formulir Perbaikan Skripsi

	PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
	INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
	FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
	FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
	PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK
PT. BNI (PERSERO) MALANG BANK NIAGA MALANG	Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145 Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417836 Fax. (0341) 417634 Malang

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata 1 Program Studi Teknik Informatika , maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : Aria Pramudia Eka Sakti
NIM : 2118010
JURUSAN : Teknik Informatika S-1
JUDUL : Perancangan Game 3d Revenge Of Lembu Suro Dengan Metode FSM Berbasis Desktop

No.	Penguji	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	Penguji I	22 Januari 2025	1. bagaimana produk ini dapat menguntungkan? 2. Pastikan cerita yang di berikan sesuai dengan sejarah dan lengkapi ceritanya	
2.	Penguji II	22 Januari 2025	1. Urutan daftar pustaka 2. Jelaskan detail Asset yang di buat 3. Spesifikasi minimal harus di uji dulu 4. Selesaikan ending dan pengujian pemain	

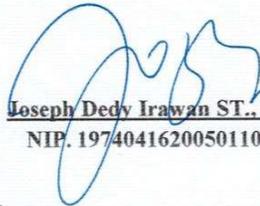
Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



Dr. A Fahrudi Setiawan S.Kom., MT.
NIP .P. 1031500497

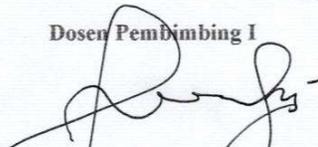
Dosen Penguji II



Joseph Dedy Irawan ST., MT.
NIP. 197404162005011002

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I



Renaldi Primaswara P. S.Kom., M.Kom
NIP .P. 1031900558

Dosen Pembimbing II



Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.
NIP.P 1032000578

Lampiran 3. Surat Keterangan Pembimbing Utama



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 04 Oktober 2024

Nomor : ITN-883/III.INF/TA/2024
Lampiran : ---
Perihal : *Pembimbing Utama Skripsi*

Kepada : **Yth. Renaldi Primaswara Prasetya S.Kom., M.Kom**
Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Aria Pramudia Eka Sakti
Nim : 2118010
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

21 Agustus 2024 s/d 21 Pebruari 2025

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.
Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua,

Yosep Agus Pranoto, ST., MT.
NIP.P. 1031000432

Form S-4a

Lampiran 4. Surat Keterangan Pembimbing Pendamping



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 04 Oktober 2024

Nomor : ITN-883/III.INF/TA/2024
Lampiran : ---
Perihal : Pembimbing Pendamping Skripsi

Kepada : **Yth. Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.,**
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Aria Pramudia Eka Sakti
Nim : 2118010
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

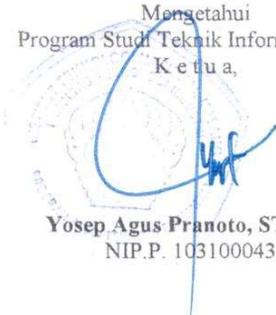
Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

21 Agustus 2024 s/d 21 Pebruari 2025

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua,


Yosep Agus Pranoto, ST., MT.
NIP.P. 1031000432

Form S-4a

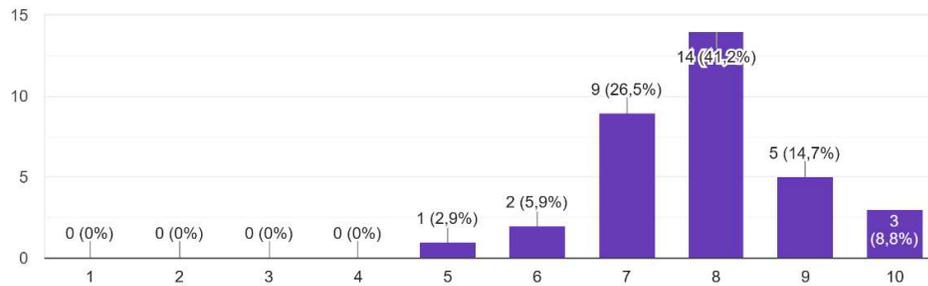
Lampiran 5. Hasil Pertanyaan yang diajukan Kepada Pengguna

1: Sangat Tidak Puas

10: Sangat Puas

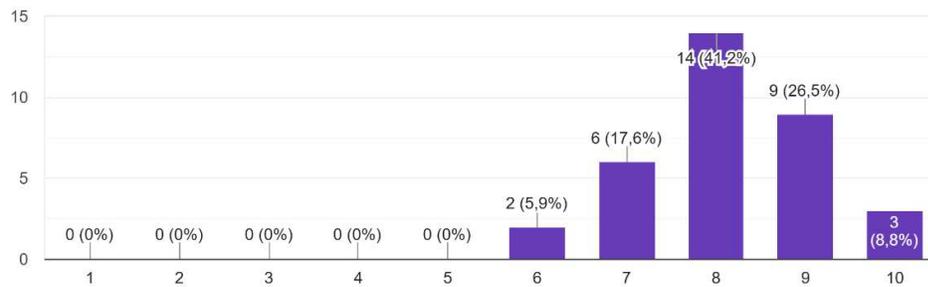
1. Seberapa responsif kontrol karakter dalam game?

34 jawaban



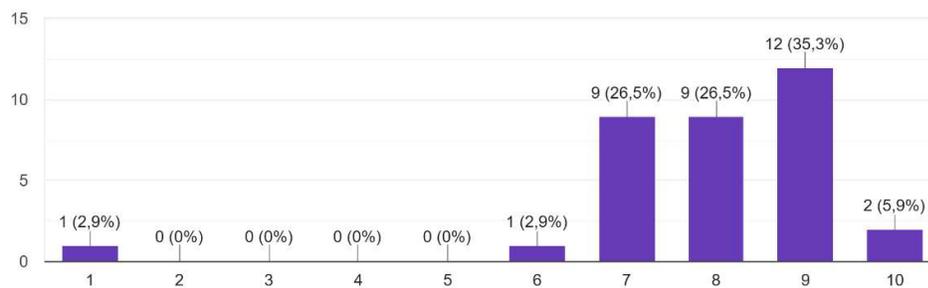
2. Apakah tombol-tombol kontrol (WASD, mouse, skill) mudah digunakan dan dipahami?

34 jawaban



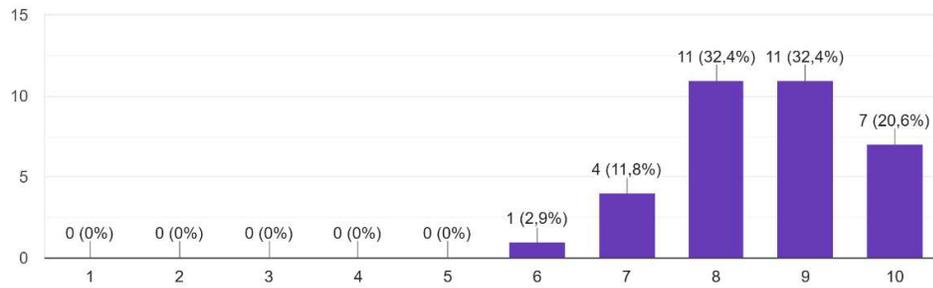
3. Seberapa nyaman Anda menggunakan mekanisme kontrol untuk navigasi, serangan, dan skill?

34 jawaban



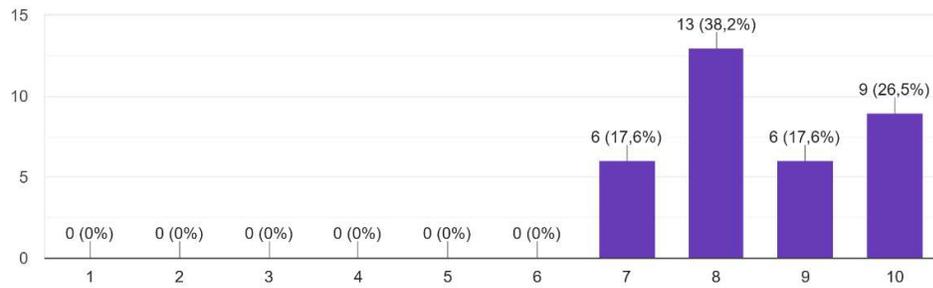
4. Seberapa menarik cerita yang disajikan dalam game? (Video di atas)

34 jawaban



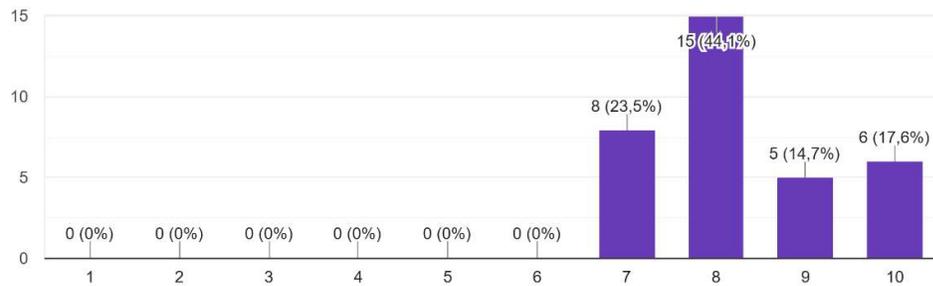
5. Seberapa memuaskan desain level pada game Revenge of lembu suro?(gambar di atas)

34 jawaban



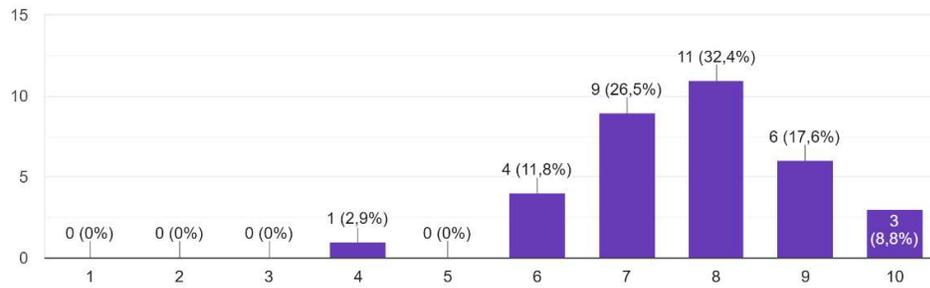
6. Apakah fitur-fitur seperti skill, combat, dan dodge cukup beragam dan menyenangkan untuk digunakan?

34 jawaban



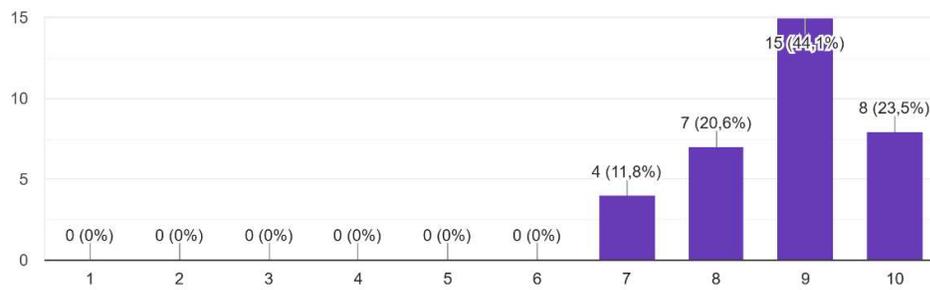
7. Apakah tingkat kesulitan game terasa seimbang dan sesuai dengan progres permainan?

34 jawaban



KEPUASAN KESELURUHAN Seberapa puas Anda dengan pengalaman bermain game ini secara keseluruhan?

34 jawaban



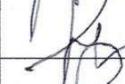
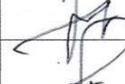
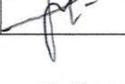
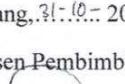
Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian Pengguna



Lampiran 7. Formulir Bimbingan Skripsi Dosen Utama

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ARIA PRAMUDIA EKA SAKTI
 Nim : 2118010
 Masa Bimbingan : 8-10-2024 s.d. 31-10-2024
 Judul Skripsi : Perancangan game 3D revenge of lembu suro dengan menggunakan metode Finite state machine berbasis desktop

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	8-10-2024	penyelesaian asset karakter dan environment	
2.	16-10-2024	menambahkan pengasas detail alur game termasuk flowchart /map/ combat system	
3.	31-10-2024	memberikan 2 kondisi berdasarkan jumlah waktu player slim menyelesaikan level untuk menentukan tingkat kesulitan	
4.	2-11-2024	bimbingan format dan penulisan Jurnal Sinta 4	
5.	7-11-2024	menambahkan pengujian metode FSM pada jurnal	
6.	11-11-2024	memperbaiki display timer untuk 2 kondisi	
7.	21-11-2024	optimisasi fungsi utama main menu & game play	
8.	19-11-2024	menambahkan boss/kapten penjaga di lvl 1 & lvl 2	
9.	15-1-2025	menambahkan fitur kondisi pada gerbang	
10.	16-1-2025	menambahkan scene baru setelah menyelesaikan game	

Malang, 31-10-2024

Dosen Pembimbing


 Rivaldo P.P.

Lampiran 8. Formulir Bimbingan Skripsi Dosen Pendamping

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ARIA PRAMUDIA EKA SAKTI
 Nim : 2118010
 Masa Bimbingan : 17-10-2024 s.d. 31-10-2024
 Judul Skripsi : perancangan game 3D 'revenge of lembu Suro' dengan menggunakan metode finite state machine (fsm) berbasis desktop

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	17-10-2024	Penyelesaian asset karakter dan environment	
2.	24-10-2024	menambahkan penjelasan detail alur game termasuk flowchart / map / Combat system	
3.	31-10-2024	memberikan 3 kondisi berdasarkan jumlah hp player untuk menentukan tingkat kesulitan level	
4.	2-11-2024	bimbingan format dan penulisan jurnal sintak	
5.	7-11-2024	menambahkan pengujian metode fsm pada jurnal	
6.	14-11-2024	bimbingan laporan sembas menambahkan pengujian	
7.	5-12-2024	bimbingan jurnal, laporan sembas dan proyek game	
8.	15-1-2025	bimbingan laporan komprehensif melengkapi pengujian	
9.	15-1-2025	Revisi bab 5 mengubah kesimpulannya jadi per point	
10.	16-1-2025	Revisi pengujian metode	

Malang, 31-10-2024

Dosen Pembimbing

Dedy Rezhisaer Slam. Mca

Lampiran 9. Source Code Player Mekanik Gate

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class scriptPlayerMekanik : MonoBehaviour
{
    [Header("Player and Boss Settings")]
    [Tooltip("Drag your Player GameObject here.")]
    public GameObject player;

    [Tooltip("Drag your Boss GameObject here.")]
    public GameObject boss;

    [Header("Gate Settings")]
    [Tooltip("Drag your Gate GameObject here.")]
    public GameObject gate;

    [Tooltip("Height the gate will rise to.")]
    public float gateRiseHeight = 5f;

    [Tooltip("Time (in seconds) it takes for the gate to rise.")]
    public float gateRiseDuration = 2f;

    [Header("Scene Settings")]
    [Tooltip("The name of the Game Over scene.")]
    public string gameOverSceneName = "GameOver";

    private bool gateActivated = false;
    private void Start()
    {
        // Ensure gate starts inactive
        if (gate != null)
        {
            gate.SetActive(false);
        }
    }

    private void Update()
    {
        // Periksa jika Player di-disable
        if (player != null && !player.activeSelf)
        {
            Debug.Log("Player dinonaktifkan, memuat scene Game Over.");
            TriggerGameOver();
        }
        // Periksa jika Boss di-disable
        if (boss != null && !boss.activeSelf && !gateActivated)
```

```

        {
            Debug.Log("Boss      dinonaktifkan,      memunculkan
gerbang!");
            gateActivated = true;
            ActivateGate();
        }
    }
    private void TriggerGameOver()
    {
        if (!string.IsNullOrEmpty(gameOverSceneName))
        {
            SceneManager.LoadScene(gameOverSceneName);
        }
        else
        {
            Debug.LogError("Game Over scene name is not set in
the Inspector.");
        }
    }
    private void ActivateGate()
    {
        if (gate != null)
        {
            gate.SetActive(true);
            StartCoroutine(MoveGateToSurface());
        }
        else
        {
            Debug.LogError("Gate is not assigned in the
Inspector.");
        }
    }
    private System.Collections.IEnumerator MoveGateToSurface()
    {
        float elapsedTime = 0f;
        Vector3 startPosition = gate.transform.position;
        Vector3 endPosition = startPosition + new Vector3(0,
gateRiseHeight, 0);

        while (elapsedTime < gateRiseDuration)
        {
            elapsedTime += Time.deltaTime;
            gate.transform.position =
            Vector3.Lerp(startPosition, endPosition, elapsedTime /
gateRiseDuration);
            yield return null;
        }
        gate.transform.position = endPosition; // Ensure the gate
reaches its final position
    }
}

```

Lampiran 10. Hasil Uji Plagiasi



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PERPUSTAKAAN PUSAT
 Jin. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang 65145
 Telp. (0341) 551431 Pos. 163-146-147 Fax. (0341) 553015 Website : library/itn.ac.id

FORM UJI PLAGIASI UNTUK MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini, Mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang:

Nama : ARIA PRAMUDIA EKA SAKTI
 NIM : 2118010
 Fakultas / Jurusan : F.T.I / TEKNIK INFORMATIKA
 Email : ariasakti05@gmail.com
 No. Tlp : 0857 8032 9521
 Judul/ Jml artikel : Perancangan game 3d Revenge of Lembu Suro Dengan Metode FSM berbasis desktop

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas melalui proses cek plagiatsi menggunakan aplikasi trunitin dengan hasil kemiripan (Similarity) Sebesar...14..... %
 Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa

ARIA PRAMUDIA EKA SAKTI

Malang...7 Februari 2025
 Pelaksana,

Pelaksana

**PERANCANGAN GAME 3D REVENGE OF LEMBU SURO
 DENGAN METODE FSM BERBASIS DESKTOP**



Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
 Exclude bibliography On