

TUGAS AKHIR

Rancang Bangun *Game* Pembelajaran Matematika Dasar Berbasis *First Person Shooter* Untuk Siswa Kelas 5 - 6 SD



Hizkia Alexander Cristie

22120006

Dosen Pembimbing

Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom., M.Kom

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer (S.kom)

Di

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

Hizkia Alexander Cristie
22120006

Hari / Tanggal Sidang : Kamis, 16 Juli 2026

Menyetujui :

Dosen Pembimbing


Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom., M.Kom.

NIK : 09414-ET

Ketua Program Studi
Informatika


Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.
NIK 11563-ET

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.
NIP : 197802152015041001



LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Rancang Bangun Game Pembelajaran Matematika Dasar Berbasis First Person Shooter Untuk Siswa Kelas 5 – 6 SD

Nama : Hizkia Alexander Cristie
NPM : 22120006

Telah Diuji Pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 16 Juli 2026
Tempat : Ruang Asistensi F207

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Tjaturisari Widiartin, S.Kom., M.Kom.
11540A-ET


Dr. Lestari Retnawati, S.Kom., M.MT
15752A-ET

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom., M.Kom.
09414-ET

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Hizkia Alexander Cristie

NPM : 22120006

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul " Rancang Bangun *Game* Pembelajaran Matematika Dasar Berbasis *First Person Shooter* Untuk Siswa Kelas 5 – 6 SD", Benar-benar hasil karya saya sendiri, Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 16 September 2026

Yang membuat pernyataan,



Hizkia Alexander Cristie

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Rancang Bangun Game Pembelajaran Matematika Dasar Berbasis First Person Shooter*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Sarjana pada Program Studi Informatika.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian karya ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa terbaiknya dan dukungan
2. Bapak Noven Indra Prasetya, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah membimbing sampai penyusunan laporan ini selesai.
3. Segenap Dosen Program Studi Informatika Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada saya selama masa perkuliahan.
4. Teman-Teman dan Sahabat seperjuangan yang selalu membantu, mendukung dan memberikan doa terbaiknya.
5. Para dosen penguji yang telah menyempurnakan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, oleh sebab itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan guna perbaikan di kemudian hari. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik berupa manfaat maupun motivasi bagi pembaca.

Surabaya, 22 Juni 2026

Hizkia Alexander Cristie

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL.....	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang.....	8
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Batasan Masalah.....	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 <i>Game</i>	12
2.2 <i>Game First Person Shooter</i>	13
2.3 Matematika	13
2.4 Konsep Desain.....	16
2.5 Unity.....	17
2.6 C#	18
2.7 Flowchart.....	19
2.8 <i>Finite State Machine (FSM)</i>	19
2.7.1 <i>Hierarchical Finite State Machine (HFSM)</i>	20
2.7.2 <i>Struktur Hierarki dan SuperState</i>	20
2.7.3 <i>Orthogonal State</i> dan Perilaku Paralel	20
2.7.4 Keunggulan Penggunaan <i>HFSM</i>	21
2.9 <i>Activity Diagram</i>	21
2.10 <i>Database</i>	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1. Tahapan Penelitian	23
3.2. Implementasi <i>Game Logic</i>	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Gambaran Umum Aplikasi.....	56
4.2. Hasil Pengujian.....	93

<u>BAB V PENUTUP</u>	101
<u>5.1. Kesimpulan</u>	101
<u>5.2. Saran</u>	101
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	103
<u>LAMPIRAN</u>	105

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Uji Coba Sistem Register dan Login	94
Tabel 4. 2 Uji coba halaman <i>Main Menu</i>	95
Tabel 4. 3 Uji Coba Halaman <i>Tutorial</i> dan In – <i>Game</i>	97
Tabel 4. 4 Uji coba halaman dialog	98
Tabel 4. 5 Uji Coba Halaman Quiz.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Symbol Flowchart	19
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	23
Gambar 3. 2 Flowchart <i>Game</i>	26
Gambar 3. 3 Use Case Diagram.....	27
Gambar 3. 4 <i>Class Diagram Authentication and Main Menu</i>	28
Gambar 3. 5 <i>Class Diagram Tutorial</i>	29
Gambar 3. 6 <i>Class Diagram Player and FPS</i>	30
Gambar 3. 7 <i>Class Diagram Quiz chest</i>	31
Gambar 3. 8 <i>Class Diagram Inventory and items</i>	32
Gambar 3. 9 <i>Class Diagram Enemy</i>	33
Gambar 3. 10 <i>Class Diagram Level completion</i>	34
Gambar 3. 11 <i>Class Diagram Pause system</i>	35
Gambar 3. 12 <i>Sequence Diagram Register sequence</i>	36
Gambar 3. 13 <i>Sequence Diagram Login sequence</i>	36
Gambar 3. 14 <i>Sequence Diagram New Game</i>	37
Gambar 3. 15 <i>Sequence Diagram Continue Game</i>	37
Gambar 3. 16 <i>Sequence Diagram NPC Tutorial sequence</i>	37
Gambar 3. 17 <i>Sequence Diagram Open book</i>	38
Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram Chest right answer</i>	38
Gambar 3. 19 <i>Sequence Diagram Chest wrong answer</i>	38
Gambar 3. 20 <i>Sequence Diagram Shoot Enemy</i>	39
Gambar 3. 21 <i>Sequence Diagram Reload</i>	39
Gambar 3. 22 <i>Sequence Diagram Enter locker</i>	39
Gambar 3. 23 <i>Sequence Diagram Exit locker</i>	40
Gambar 3. 24 <i>Sequence Diagram Enemy detection</i>	40
Gambar 3. 25 <i>Sequence Diagram Enemy lost Player</i>	40
Gambar 3. 26 <i>Sequence Diagram Enemy death</i>	41
Gambar 3. 27 <i>Sequence Diagram Use Consumables</i>	41
Gambar 3. 28 <i>Sequence Diagram Use ammunition</i>	41
Gambar 3. 29 <i>Sequence Diagram Level complete</i>	42
Gambar 3. 30 <i>Sequence Diagram Pause Game</i>	42
Gambar 3. 31 <i>Sequence Diagram Resume Game</i>	42

<u>Gambar 3. 30 Sequence Diagram Pause Game</u>	42
<u>Gambar 3. 31 Sequence Diagram Resume Game</u>	42
<u>Gambar 3. 32 HFSM Enemy</u>	43
<u>Gambar 3. 33 HFSM Player and Game</u>	44
<u>Gambar 3. 34 Sistem Autentikasi</u>	45
<u>Gambar 3. 35 Main Menu</u>	46
<u>Gambar 3. 36 Loading Screen</u>	46
<u>Gambar 3. 37 Level Selection Panel</u>	46
<u>Gambar 3. 38 Book Panel</u>	47
<u>Gambar 3. 39 Dialogue Box</u>	47
<u>Gambar 3. 40 Inventory</u>	47
<u>Gambar 3. 41 Quiz Panel</u>	48
<u>Gambar 3. 42 Feedback Panel</u>	48
<u>Gambar 3. 43 Pause Panel</u>	48
<u>Gambar 3. 44 Option Panel</u>	49
<u>Gambar 3. 45 Lose Panel</u>	49
<u>Gambar 3. 46 Win Panel</u>	49
<u>Gambar 4. 1 Desain Karakter Rainnoly</u>	57
<u>Gambar 4. 2 Desain Karakter Miru</u>	58
<u>Gambar 4. 3 Desain Karakter Zombie</u>	58
<u>Gambar 4. 4 Map Library</u>	59
<u>Gambar 4. 5 Map Maze</u>	59
<u>Gambar 4. 6 Tampilan Player</u>	60
<u>Gambar 4. 7 Inventory</u>	62
<u>Gambar 4. 8 Tampilan Buku Materi</u>	63
<u>Gambar 4. 9 Communication System</u>	64
<u>Gambar 4. 10 System Quiz</u>	66
<u>Gambar 4. 11 System Chest ketika Jawaban Benar</u>	66
<u>Gambar 4. 12 System Chest ketika Jawaban Salah</u>	68
<u>Gambar 4. 13 Interactable Item</u>	70
<u>Gambar 4. 14 State IDLE pada Musuh</u>	71
<u>Gambar 4. 15 State Death pada Musuh</u>	71

<u>Gambar 4. 16 State Chasing pada Musuh</u>	71
<u>Gambar 4. 17 State Walking pada Musuh</u>	72
<u>Gambar 4. 18 Pistol System</u>	74
<u>Gambar 4. 19 Bodyslot</u>	74
<u>Gambar 4. 20 Headshot</u>	74
<u>Gambar 4. 21 Pause Menu</u>	77
<u>Gambar 4. 22 Options Menu</u>	77
<u>Gambar 4. 23 Authentication Page</u>	78
<u>Gambar 4. 24 Login Page Ketika Account Yang Dimasukin Salah</u>	79
<u>Gambar 4. 25 Registration Successful</u>	79
<u>Gambar 4. 26 Registration Failed</u>	79
<u>Gambar 4. 27 Main Menu</u>	81
<u>Gambar 4. 29 Loading Screen</u>	83
<u>Gambar 4. 30 Level Select Menu</u>	84
<u>Gambar 4. 31 Locker</u>	85
<u>Gambar 4. 32 Enter Locker</u>	85
<u>Gambar 4. 34 System Cooldown Locker</u>	85
<u>Gambar 4. 35 Death Scene</u>	87
<u>Gambar 4. 36 Win Scene</u>	87
<u>Gambar 4. 37 Inventory</u>	88
<u>Gambar 4. 38 Health Player</u>	89
<u>Gambar 4. 39 Player Take Damage</u>	89
<u>Gambar 4. 40 Notifikasi Player Take Damage</u>	89
<u>Gambar 4. 41 Apel</u>	91
<u>Gambar 4. 42 Berry</u>	91
<u>Gambar 4. 43 Pesan notifikasi ketika pemain mencoba mengonsumsi item pemulih kesehatan saat Health sudah penuh.</u>	91
<u>Gambar 4. 44 Gun</u>	92
<u>Gambar 4. 45 Lantern</u>	92
<u>Gambar 4. 46 Key</u>	92
<u>Gambar 4. 47 Ammunition</u>	93
<u>Gambar 4. 48 Notifikasi Magazine Kosong</u>	93

Rancang Bangun *Game* Pembelajaran Matematika Dasar Berbasis *First Person Shooter* Untuk Siswa SD

Hizkia Alexander Cristie
Program Studi Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
kiaacristiee@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika masih menghadapi tantangan dalam meningkatkan minat belajar peserta didik karena metode pembelajaran yang cenderung konvensional. Penelitian ini mengembangkan permainan edukasi matematika bergenre survival horror yang mengintegrasikan materi pembelajaran dan sistem kuis ke dalam mekanisme permainan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Pengembangan permainan menggunakan 4 tahapan metodologi, yaitu analysis, design, development, dan testing lalu diimplementasikan menggunakan Unity Engine dengan bahasa pemrograman C#, serta menerapkan metode *Hierarchical Finite State Machine* (HFSM) sebagai pengendali perilaku musuh agar mampu melakukan patroli, mendeteksi pemain, mengejar pemain, dan berhenti mengejar sesuai kondisi permainan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi seluruh fungsi yang telah dikembangkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur, meliputi autentikasi pengguna, *Tutorial*, dialog, *Inventory*, sistem kuis, mekanisme pertarungan, kecerdasan buatan musuh, hingga perpindahan *Level*, berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem dan memperoleh hasil VALID. Dengan demikian, permainan edukasi yang dikembangkan berhasil diimplementasikan sesuai dengan rancangan serta mampu menjadi media pembelajaran matematika yang menggabungkan unsur edukasi dan hiburan secara interaktif.

Kata Kunci: *Game Edukasi Matematika, Unity Engine, Hierarchical Finite State Machine (HFSM), Artificial Intelligence (AI), Black Box Testing*