



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI *GAME* EDUKASI BERBASIS  
UNITY DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI  
SEKOLAH DASAR NEGERI 04 CIANGSANA  
DENGAN METODE *GAME DEVELOPMENT LIFE  
CYCLE***

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan  
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**RIVALDY TRISAPUTRA**

**2107431050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rivaldy Trisaputra  
NIM : 2107431050  
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital  
Judul Skripsi : Implementasi *Game* Edukasi Berbasis Unity dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Negeri 04 Ciangsana dengan Metode *Game development life cycle*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 11 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Rivaldy Trisaputra.

NIM. 2107431050



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rivaldy Trisaputra

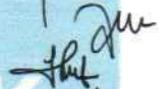
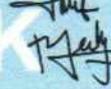
NIM : 2107431050

Program Studi : Teknik Multimedia Digital

Judul Skripsi : Implementasi *Game* Edukasi Berbasis Unity dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Negeri 04 Ciangsana dengan Metode *Game development life cycle*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, tanggal 24, bulan Juni, tahun 2025, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I	:	Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T	(  )
Penguji I	:	Ade Rahma Yuly, S.Kom., M.Ds	(  )
Penguji II	:	Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom	(  )
Penguji III	:	Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T	(  )

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, dan kekuatan yang diberikan, sehingga skripsi berjudul Implementasi *Game* Edukasi Berbasis Unity dalam Pembelajaran Matematika di SD Negeri 04 Ciangsana dengan *Metode Game Development Life Cycle* dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Multimedia Digital di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi beragam kendala dan hambatan, namun berhasil diatasi berkat arahan dan bantuan dari berbagai pihak, baik dari segi moral maupun spiritual. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Ade Rahma Yuly, S.Kom., M.Ds., Ibu Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom., dan Ibu Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T., selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran berharga guna menyempurnakan laporan penelitian serta produk *game* edukasi yang dikembangkan.
3. Ibu Yeyen Salsiah, S.Pd., M.Pd., selaku Kepala SDN 04 Ciangsana, serta Bapak Aca Suryadi, S.Pd., dan Ibu Khoerun Nisa Aulia Tiyasari, S.Pd., selaku Guru Wali Kelas 6A dan 6B, yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk penelitian.
4. Bapak Moh. Yahya, S.Pd., ahli pendidikan yang turut memvalidasi produk, memastikan *game* edukasi Equation Elimination sesuai standar pembelajaran untuk siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana.
5. Bapak ArkanDash, selaku ahli *game* yang telah memberikan evaluasi serta masukan penting terhadap aspek *gameplay*, visual, dan pengalaman

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengguna guna meningkatkan kualitas dan kelayakan produk *game* edukasi ini.

6. Seluruh siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana yang telah berpartisipasi dalam pengujian *game* edukasi ini.
7. Keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moral dan materi selama proses penyusunan skripsi.

Penulis memahami bahwa skripsi ini belum sempurna dan masih memerlukan perbaikan lebih lanjut. Oleh sebab itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran membangun dari berbagai pihak. Harapan penulis, karya ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu dan relevan dalam bidang penelitian.

Depok, 11 Juni 2025

Penulis,



Rivaldy Trisaputra.

NIM. 2107431050



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rivaldy Trisaputra

NIM : 2107431050

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Implementasi *Game* Edukasi Berbasis Unity dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Negeri 04 Ciangsana dengan Metode *Game development life cycle*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 11 Juni 2025

Penulis,

Rivaldy Trisaputra.

NIM. 2107431050



# IMPLEMENTASI *GAME* EDUKASI BERBASIS UNITY DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR NEGERI 04 CIANGSANA DENGAN METODE *GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *game* edukasi 3D berjudul "Equation Elimination" menggunakan Unity 6 dan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk meningkatkan minat belajar Matematika siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana. *Game* ini dirancang berbasis Kurikulum Merdeka, mencakup materi perkalian, pembagian pecahan, rasio, dan kubus, dengan format *executable* Windows dan tampilan 3D *single-player offline*. Pengujian dilakukan melalui tahap *alpha*, *beta*, dan rilis, melibatkan 48 siswa. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan indeks minat belajar sebesar 6,71%, dari 68,53% menjadi 75,24%, dengan perubahan signifikan pada ketertarikan belajar di luar jam pelajaran (56,67% ke 74,58%) dan kenikmatan proses belajar (59,58% ke 70,00%). Validasi oleh ahli pendidikan memastikan *game* edukasi sesuai standar pembelajaran. Dengan demikian, *game* ini terbukti efektif sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan minat belajar mata pelajaran Matematika siswa.

**Kata kunci:** *Game* Edukasi, Unity, Matematika, Kurikulum Merdeka, GDLC

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>14</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>15</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	15
1.2 Rumusan Masalah .....	16
1.3 Batasan Masalah.....	16
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	17
1.4.1. Tujuan .....	17
1.4.2. Manfaat .....	17
1.5 Sistematika Penulisan.....	17
1.5.1. BAB I PENDAHULUAN .....	17
1.5.2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	18
1.5.3. BAB III METODE PENELITIAN .....	18
1.5.4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
1.5.5. BAB V PENUTUP .....	18
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>19</b>
2.1 Pendidikan Dasar di Indonesia .....	19
2.2 Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar .....	19
2.3 Peran Teknologi dalam Pendidikan.....	19
2.4 Efektivitas <i>Game</i> Edukasi di Sekolah Dasar .....	19
2.5 First-Person Shooter sebagai Jenis <i>Game</i> Edukasi .....	20
2.6 Unity .....	20
2.5.1. Fungsi dan Komponen Penting di Unity untuk Penelitian .....	20
2.7 Penggunaan <i>Visual Studio Code</i> sebagai Alat Bantu Kode Skrip Unity .....	23
2.8 Penggunaan Figma dalam Perancangan <i>Game</i> Edukasi .....	24
2.9 Penggunaan Metode GDLC dalam Pembuatan <i>Game</i> Edukasi .....	24



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.10	Skala Likert .....	25
2.11	Penelitian Terdahulu yang Serupa .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>29</b>
3.1	Rancangan Penelitian .....	29
3.2	Tahapan Penelitian .....	29
3.3	Objek Penelitian .....	31
3.4	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....	31
3.4.1	Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.4.2	Analisis Data .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Inisiasi .....	36
4.2	Pra-produksi .....	46
4.3	Produksi .....	64
4.3.1.	Skrip Mekanisme <i>Game</i> .....	64
4.3.2.	<i>Assembly</i> .....	76
4.4	Pengujian .....	106
4.4.1.	Alpha Testing .....	106
4.4.2.	Beta Testing .....	115
4.5	Rilis .....	121
4.5.1.	Data Hasil Pengujian Rilis .....	122
4.5.2.	Evaluasi Hasil Rilis .....	132
4.6	Distribusi .....	134
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>135</b>
5.1	Simpulan .....	135
5.2	Saran .....	135
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>136</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter nilai skala likeart.....	25
Tabel 2. 2 Persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu.....	27
Tabel 3. 1 Indeks persentase penilaian.....	35
Tabel 4. 1 Tabel hasil observasi siswa kelas 6 mengenai minat dari setiap mata pelajaran .....	36
Tabel 4. 2 Persepsi siswa terhadap pembelajaran Matematika di Sekolah .....	37
Tabel 4. 3 Preferensi siswa terhadap <i>game</i> dan pembelajaran Matematika.....	39
Tabel 4. 4 Spesifikasi perangkat komputer sdn 04 ciangsana.....	42
Tabel 4. 5 Rencana <i>game</i> yang akan dibuat.....	43
Tabel 4. 6 Spesifikasi <i>hardware</i> untuk implementasi <i>game</i> edukasi "Equation Elimination" .....	44
Tabel 4. 7 Hasil wawancara dengan ahli pendidikan.....	45
Tabel 4. 8 Audio yang dikumpulkan sebagai <i>feedback</i> via suara pada <i>game</i> edukasi .....	56
Tabel 4. 9 Bahan <i>asset</i> yang diambil untuk mendukung <i>feedback</i> pada <i>game</i> edukasi .....	60
Tabel 4. 10 Gambaran dan kegunaan <i>asset</i> yang dibuat oleh tim pengembang ...	61
Tabel 4. 11 Pengaturan karakter pemain.....	77
Tabel 4. 12 pengaturan <i>global volume</i> yang dipakai pada <i>game</i> edukasi .....	78
Tabel 4. 13 Pengaturan <i>GameObject</i> Musuh Penembak dan Musuh Pengejar....	80
Tabel 4. 14 Penjelasan pengaturan pada <i>scene</i> Level 1 .....	84
Tabel 4. 15 Pengaturan <i>scene</i> Level 2.....	91
Tabel 4. 16 Pengaturan <i>scene</i> Level 3.....	95
Tabel 4. 17 Pengaturan <i>scene</i> Level 4.....	99
Tabel 4. 18 Pengujian tombol pada tampilan UI <i>game</i> .....	107
Tabel 4. 19 Pengujian mekanisme pada karakter pemain.....	108
Tabel 4. 20 Pengujian Mekanisme senjata.....	109
Tabel 4. 21 Pengujian mekanisme <i>puzzle</i> .....	110
Tabel 4. 22 Pengujian mekanisme petunjuk .....	111
Tabel 4. 23 Pengujian mekanisme audio.....	112
Tabel 4. 24 Pengujian mekanisme musuh.....	113
Tabel 4. 25 Spesifikasi <i>hardware laptop</i> Lenovo S20-30 .....	114
Tabel 4. 26 Tinjauan Ahli <i>Game</i> terhadap "Equation Elimination" .....	118
Tabel 4. 27 Pertanyaan kuesioner sebelum dan sesudah bermain .....	122
Tabel 4. 28 Jadwal pengujian tahap rilis <i>game</i> edukasi.....	122
Tabel 4. 29 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya senang belajar Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ).....	123

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 30 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya ingin tahu lebih banyak tentang materi Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ).....	123
Tabel 4. 31 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa antusias saat mengikuti pelajaran Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ).....	124
Tabel 4. 32 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa percaya diri saat mengerjakan soal Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ) .....	124
Tabel 4. 33 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya tertarik mempelajari Matematika di luar jam pelajaran”. ( <i>Pre-test</i> ).....	125
Tabel 4. 34 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa terdorong untuk belajar Matematika lebih senang”. ( <i>Pre-test</i> ).....	125
Tabel 4. 35 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya menikmati proses belajar saat mempelajari Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ) .....	126
Tabel 4. 36 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya ingin mendapatkan nilai yang bagus di pelajaran Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ) .....	126
Tabel 4. 37 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa tidak cepat bosan saat belajar Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ).....	126
Tabel 4. 38 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa bersemangat ketika belajar Matematika”. ( <i>Pre-test</i> ).....	127
Tabel 4. 39 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya senang belajar Matematika”. ( <i>Post-test</i> ) .....	127
Tabel 4. 40 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya ingin lebih tahu lebih banyak tentang materi Matematika”. ( <i>Post-test</i> ).....	128
Tabel 4. 41 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa antusias saat mengikuti pelajaran Matematika”. ( <i>Post-test</i> ) .....	128
Tabel 4. 42 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa percaya diri saat mengerjakan soal Matematika”. ( <i>Post-test</i> ) .....	129
Tabel 4. 43 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya tertarik mempelajari Matematika di luar jam pelajaran”. ( <i>Post-test</i> ) .....	129
Tabel 4. 44 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa terdorong untuk belajar Matematika lebih senang”. ( <i>Post-test</i> ).....	130
Tabel 4. 45 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya menikmati proses belajar saat mempelajari Matematika”. ( <i>Post-test</i> ).....	130
Tabel 4. 46 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya ingin mendapatkan nilai yang bagus di pelajaran Matematika”. ( <i>Post-test</i> ).....	131
Tabel 4. 47 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa tidak cepat bosan saat belajar Matematika”. ( <i>Post-test</i> ) .....	131
Tabel 4. 48 Jawaban dan indeks persentase untuk pertanyaan “Saya merasa bersemangat ketika belajar Matematika”. ( <i>Post-test</i> ) .....	131
Tabel 4. 49 Perubahan sebelum dan sesudah bermain <i>game</i> edukasi dalam presentase .....	132

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 50 Validasi Wali Kelas terhadap <i>game</i> “Equation Elimination” .....	134
Tabel 4. 51 Informasi mengenai file dan minimum spesifikasi <i>game</i> edukasi "Equation Elimination" .....	137



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Tab Animator</i> dan <i>Inspector</i> pada <i>Animation Controller</i> .....	21
Gambar 2. 2 Urutan metode <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i> .....	24
Gambar 4. 1 Tampilan <i>gameplay game</i> Free Fire.....	42
Gambar 4. 2 Flowchart alur Level 1 .....	47
Gambar 4. 3 Flowchart alur Level 2 .....	50
Gambar 4. 4 Flowchart alur Level 3 .....	52
Gambar 4. 5 Flowchart alur Level 4 .....	54
Gambar 4. 6 komponen skrip <i>PlayerLook</i> dan <i>PlayerMotor</i> .....	65
Gambar 4. 7 Komponen skrip <i>Gun</i> .....	66
Gambar 4. 8 Komponen skrip <i>EventOnlyInteractable</i> dan <i>InteractionEvent</i> .....	66
Gambar 4. 9 komponen skrip <i>playerUI</i> .....	67
Gambar 4. 10 Komponen skrip <i>PickupPromptUI</i> dan <i>PlayerPickup</i> .....	67
Gambar 4. 11 Komponen skrip <i>InteractablePuzzleTrigger</i> .....	68
Gambar 4. 12 Komponen skrip <i>PasswordKeypad</i> .....	68
Gambar 4. 13 Komponen skrip <i>MassButton</i> .....	69
Gambar 4. 14 Komponen skrip <i>Timer</i> .....	69
Gambar 4. 15 Komponen skip <i>ValueBasedIncrement</i> .....	69
Gambar 4. 16 Komponen skrip <i>PuzzleObject</i> dan <i>PuzzleManager</i> .....	70
Gambar 4. 17 Komponen skrip <i>MaterialTextureTrigger</i> .....	71
Gambar 4. 18 Komponen skrip <i>Lever</i> .....	71
Gambar 4. 19 Komponen skrip <i>MainShield</i> .....	72
Gambar 4. 20 Komponen skrip <i>RangeDisplay</i> dan <i>TaggedObjectGuide</i> .....	73
Gambar 4. 21 Komponen skrip <i>TrailGuide</i> .....	73
Gambar 4. 22 Komponen skrip <i>TutorialGuide</i> .....	74
Gambar 4. 23 Komponen skrip <i>PauseMenu</i> .....	75
Gambar 4. 24 Komponen skrip <i>EnemyAI</i> dan <i>ChasingEnemyAI</i> .....	76
Gambar 4. 25 Menguji <i>game</i> edukasi “equation elimination” pada <i>laptop</i> Lenovo S20-30 .....	115
Gambar 4. 26 Pengujian <i>beta testing</i> di SDN 04 Ciangsana.....	116
Gambar 4. 27 Tangkapan layar revisi "Equation Elimination" dan masukan Ahli Game .....	120
Gambar 4. 28 <i>Game</i> edukasi "Equation Elimination” pada platform Itch.io.....	138

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Diskusi Bersama Kepala Sekolah SDN 04 Ciangsana ...	139
Lampiran 2. Dokumentasi Wawancara dengan Kepala Sekolah SDN 04 Ciangsana.....	141
Lampiran 3. <i>Asset Voiceover</i> yang Dipakai pada <i>Game</i> Edukasi .....	142
Lampiran 4. Hasil Kuesioner Pengumpulan Data untuk Pembuatan <i>Game</i> Edukasi.....	145
Lampiran 5. Dokumentasi pada Tahap Rilis <i>Game</i> Edukasi.....	147
Lampiran 6. Kertas Pertanyaan Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Tahap Rilis <i>Game</i> Edukasi.....	148
Lampiran 7. Dokumentasi Wawancara dengan Ahli Pendidikan.....	150
Lampiran 8 Dokumentasi mengenai Validasi <i>Game</i> Edukasi bersama Ahli <i>Game</i> .....	151
Lampiran 9 Dokumentasi Wawancara dengan Wali Kelas 6 SDN 04 Ciangsana.....	152
Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas 6 SDN 04 Ciangsana.....	153
Lampiran 11. <i>Game Design Document (GDD) Equation Elimination</i> .....	156
Lampiran 12. Spesifikasi Perangkat Komputer SDN 04 Ciangsana.....	174
Lampiran 13. Profile Ahli Pendidikan Matematika .....	175
Lampiran 14. Profile Ahli <i>Game</i> .....	176

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah Dasar adalah tingkat pendidikan awal yang memegang peranan vital dalam membangun dasar pengetahuan bagi para siswa. Pada tingkat ini, berbagai mata pelajaran, termasuk Matematika, dilatih untuk mengasah keterampilan berpikir logis, analitis, serta kemampuan dalam memecahkan masalah. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan memahami materi ini, seperti kesalahan dalam menuliskan pembilang dan penyebut. Rendahnya minat belajar, metode pengajaran yang kurang efektif, serta minimnya penggunaan media pembelajaran menjadi faktor utama yang menghambat pemahaman siswa. Lingkungan belajar yang kurang mendukung juga turut memperburuk situasi ini (Amallia dan Unaenah, 2018; Rahmawati et al., 2020).

Kurikulum Merdeka memberikan solusi melalui pendekatan yang lebih fleksibel, yang dapat membuat guru menyesuaikan metode dan materi sesuai kebutuhan siswa secara kontekstual. Pendekatan berbasis proyek dalam kurikulum ini mendorong pembelajaran aktif yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga meningkatkan kreativitas dan motivasi siswa (Zumrotun et al., 2024).

Hasil observasi di SDN 04 Ciangsana pada 15 Januari 2025 terhadap 58 siswa kelas 6 mengungkapkan bahwa 53,45% kurang berminat, 15,52% berminat, dan 31,03% netral terhadap Matematika. Kurangnya minat belajar siswa dikarenakan siswa merasa pusing saat belajar Matematika. Lalu banyak dari siswa juga merasa tertantang dengan materi pelajaran Matematika. Namun, banyak dari siswa menunjukkan pembelajaran melalui metode permainan dan cerita dapat memudahkan siswa dalam memahami materi Matematika. Observasi di sekolah ini juga mengkonfirmasi penggunaan Kurikulum Merdeka yang mengutamakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian oleh Latifah et al. (2023) dan Nurhikmah et al. (2024) menegaskan bahwa *game* edukasi digital dapat meningkatkan pemahaman konsep Matematika dan motivasi belajar. Pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan, sekaligus mendukung keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, pengembangan *game* edukasi “Equation Elimination” untuk Kelas 6 SDN 04 Ciangsana merupakan langkah strategis untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap Matematika. *Game* edukasi ini dirancang interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka, mendukung pembelajaran kontekstual yang relevan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas 6.

### 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara implementasi permainan *game* edukasi berbasis Unity untuk meningkatkan minat siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana terhadap pembelajaran Matematika?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengimplementasian *game* edukasi:

- a) Materi yang akan diimplementasikan meliputi perkalian & pembagian pecahan, rasio dan kubus sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran Kelas 6.
- b) *Software* dan versi *game engine* yang digunakan untuk implementasi *game* edukasi Unity 6 (6000.0.033f1).
- c) *Software* dan versi code editor yang digunakan untuk pembuatan dan pengeditan kode mekanisme *game* edukasi *Visual Studio Code* (1.100.3).
- d) *Software* dan versi *design tool* yang digunakan untuk mendesain *layout*, dan *flowchart* untuk rancangan *game* edukasi *Figma* (125.4.9).
- e) *Game* yang dibuat akan dalam bentuk format *executable* Windows.
- f) *Game* yang dibuat akan memiliki tampilan 3D.
- g) *Game* hanya dapat dimainkan sendiri (*single player*).
- h) *Game* tidak akan membutuhkan koneksi internet (*offline*).
- i) *Game* memiliki 4 level dengan materi matematika yang berbeda-beda.

- j) Target penelitian hanya fokus kepada siswa Kelas 6 SDN 04 Ciangsana.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Tujuan

Tujuan implementasi *game* edukasi dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan *game* “Equation Elimination” yang menjadi media pembelajaran siswa kelas 6 untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran Matematika.

### 1.4.2. Manfaat

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini:

- a) Bagi siswa: Menghasilkan *game* edukasi “Equation Elimination” sebagai alternatif pembelajaran interaktif dan menarik untuk meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran Matematika.
- b) Bagi guru: Berfungsi sebagai media pendukung pengajaran untuk memperkaya variasi metode pembelajaran.
- c) Bagi penulis: Memberikan kontribusi pada dunia pendidikan melalui solusi kreatif berbasis teknologi untuk mengatasi tantangan pembelajaran Matematika di sekolah dasar.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai proses pengimplementasian dan pengujian *game* edukasi. Sistematika penulisan laporan ini terdiri dari beberapa bab yang diuraikan sebagai berikut:

### 1.5.1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan dasar penelitian, mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan, dan manfaat dari penelitian ini.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5.2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian, termasuk perkembangan teknologi dalam pendidikan, pembelajaran berbasis *game* edukasi, dan tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya sebagai dasar pengembangan *game* edukasi.

### 1.5.3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, metode pengimplementasian *game* edukasi, serta alat dan bahan yang digunakan. Prosedur pelaksanaan penelitian juga diuraikan di bagian ini.

### 1.5.4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan proses *game* edukasi, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan *game*, mekanisme permainan, hingga implementasi keseluruhan *game* dan membahas hasil pengujian terhadap *game* edukasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk menilai, minat, dan kemudahan penggunaan *game*, serta menganalisis umpan balik dari pengguna.

### 1.5.5. BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut *game* edukasi dan penelitian di masa depan.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana terkait penggunaan *game* edukasi “Equation Elimination”, dapat disimpulkan bahwa intervensi ini memberikan dampak positif terhadap minat belajar Matematika. Analisis data *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan rata-rata indeks persentase sebesar 6.71%, dengan perubahan signifikan pada aspek ketertarikan belajar di luar jam pelajaran (dari 56.67% menjadi 74.58%) dan kenikmatan proses belajar (dari 59.58% menjadi 70.00%). Mayoritas siswa menunjukkan pergeseran kategori dari Netral ke Setuju, serta peningkatan rasa ingin tahu yang naik ke kategori Sangat Setuju (dari 79.58% menjadi 84.58%). Motivasi untuk mendapatkan nilai bagus tetap konsisten pada 100%, mencerminkan komitmen tinggi siswa. Peningkatan minat ini berpotensi berdampak pada peningkatan prestasi akademik, keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta motivasi yang berkelanjutan. Dengan demikian, *game* edukasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana terhadap mata pelajaran Matematika.

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini disarankan untuk melanjutkan dengan penelitian lanjut yang lebih mendalam, antara lain:

- 1) Tambahkan mode *minigame* berbasis *puzzle* untuk menarik siswa yang kurang menyukai genre FPS, sehingga *game* edukasi lebih inklusif dan efektif.
- 2) Melakukan pengujian lebih dari satu kali untuk memperoleh hasil yang lebih signifikan dalam meningkatkan minat siswa.
- 3) Disarankan *game* edukasi diimplementasikan pada *platform mobile*, sehingga siswa dapat memainkannya secara mandiri di rumah.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Amallia, N. & Unaenah, E., (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Attadib Journal of Elementary Education*, 3(2), 123–132.
- Fiqriansyah, R. M., Nugroho, A. and Setiawan, R. (2023) ‘Perancangan game first person shooter sebagai pengenalan kampus pada mahasiswa di UNAMA Kota Jambi’, *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(1). Available at: <http://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom> (Accessed: 5 May 2025).
- Kamdari, Handraputri, C. P., Fauzan, M. A., Arpin, B., Kharisma, I. L., Insany, G. P. and Sujidah, A. (2019) ‘Rancang dan kembangkan game FPS dengan Unity berbasis Windows’, *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 19(2), pp. 91–101.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (2024) *Kurikulum Merdeka untuk pendidikan dasar*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Latif, A., Rohmiyanti, W., Syafira, I., Wahiddatul, S. and Haryanto, A. D. (2021) ‘Penggunaan media pembelajaran berbasis game edukasi sebagai upaya meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar’, in *Prosiding SEMAI: Seminar Nasional PGMI*, pp. 809–816. Available at: <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/semai/article/download/452/159> (Accessed: 5 May 2025).
- Latifah, N., Azhar, A. and Dorahman, B. (2023) *Digitalisasi pembelajaran: Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan kualitas pendidikan guru sekolah dasar*. Available at: [https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/712374/mod\\_resource/content/1/buku.pdf](https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/712374/mod_resource/content/1/buku.pdf) (Accessed: 15 January 2025).



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Luay, D. M., Asriyanik, N. and Apriandari, W. (2024) 'Penggunaan metode GDLC (Game Development Life Cycle) untuk mengenal bendera dunia', *Infotech Journal*, 10(1), pp. 40–48. doi: 10.31949/infotech.v10i1.8374.

Microsoft (n.d.) C# in Visual Studio Code. Available at: <https://code.visualstudio.com/docs/languages/csharp> (Accessed: 10 June 2025).

Nurhikmah, N., S, R. and Nurdin, N. (2024) 'Literature review: Media game edukasi interaktif dalam pembelajaran matematika', *Journal of Education Research*, 5(4), pp. 4382–4390. doi: 10.37985/jer.v5i4.1573.

Pramudita, R., Arifin, R. W., Alfian, A. N., Safitri, N. and Anwariya, S. D. (2022) 'Rancang bangun design UI/UX aplikasi mobile Saving! dengan aplikasi Figma', *SNIV: Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 3(1), pp. 313–318. Available at: <https://prosiding.pnj.ac.id/sniv/article/download/313/307/494> (Accessed: 10 June 2025).

Pratama, A. W. R. (2020) 'Aplikasi platformer game 2D Android bernuansa sejarah Indonesia', *JUKOMIKA - Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(1), pp. 265–276.

Prayudha, I. T. and Chotijah, U. (2024) 'Pengembangan game edukasi 2D mata pelajaran IPA menggunakan Unity berbasis mobile', *Jurnal Teknik Informatika dan Komputer*, 3(2), pp. 46–52.

Price, M. J. (2023) *C# 12 and .NET 8 – Modern cross-platform development*. Birmingham, UK: Packt Publishing.

Rahmawati, R., Zuliani, R. and Rini, C. P. (2021) 'Analisis kesulitan belajar matematika pada siswa kelas V SDN Karawaci 11', *NUSANTARA*, 3(3), pp. 478–488.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Saripudin and Robbani (2024) ‘Perancangan game edukasi berbasis teknologi dalam pembelajaran’, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(3), pp. 2024–2032. doi: 10.17509/e.v23i3.72163 (Accessed: 5 June 2025).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 (2003) Tentang sistem pendidikan nasional. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Unity Technologies (2024) Unity documentation: Scripting API and user manual. Available at: <https://docs.unity3d.com/> (Accessed: 2 June 2025).

Zumrotun, E., Widyastuti, E., Sutama, A., Sutopo, A. and Murtiyasa, B. (2024) ‘Peran Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah dasar’, *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), pp. 1003–1009. doi: 10.51169/ideguru.v9i2.907.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 1. Hasil Diskusi Bersama Kepala Sekolah SDN 04 Ciangsana

Pihak	Pernyataan/Pertanyaan
Tim Peneliti	Tujuan kami disini ingin penelitian meningkatkan minat belajar siswa dengan <i>game</i> edukasi pada mata pelajaran yang dikira siswa sulit, apa Ibu bersedia?
Kepala Sekolah	Boleh.
Tim Peneliti	Kira-kira apa mata pelajaran yang siswa kurang diminati/merasa kesulitan?
Kepala Sekolah	Dari sepengetahuan saya antara pelajaran Matematika dan PPKN.
Tim Peneliti	Apa sebelumnya sudah ada yang membuat media <i>game</i> edukasi untuk Sekolah ini?
Kepala Sekolah	Sebelumnya belum ada, paling hanya mahasiswa PKL mengajar saja. Produk jadinya nanti akan diimplementasikan bagaimana?
Tim Peneliti	Jadi nanti kalau sudah jadi, akan disurvei hasilnya pada siswa apa minatnya meningkat atau tidak. Jika iya maka aplikasi yang sudah jadi bisa digunakan untuk media pembelajaran tambahan untuk siswa belajar.
Kepala Sekolah	Siswa yang akan jadi target kelas berapa?
Tim Peneliti	Kelas 4, 5 dan 6 bu.
Kepala Sekolah	Jadi nanti kelas 6 kan ada agenda Ujian Nasional, kenapa tidak fokus pada

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	kelas 6 saja agar bisa lebih membantu mereka nanti?
Tim Peneliti	Baik Ibu, kalau begitu akan kami persempit targetnya.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN 2. Dokumentasi Wawancara dengan Kepala Sekolah SDN 04 Ciangsana

Berikut adalah foto wawancara rekan tim peneliti dan Kepala Sekolah SDN 04 Ciangsana yang dilaksanakan pada 12 Januari 2025, meminta izin untuk penelitian di Sekolah SDN 04 Ciangsana mengenai observasi kurangnya minat belajar siswa Kelas 6 pada setiap mata pelajaran.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3. Asset Voiceover yang Dipakai pada Game Edukasi

Tabel narasi voiceover pada asset yang digunakan untuk game edukasi.

Urutan voiceover	Narasi dari voiceover
<i>Voice 1</i>	Darurat! darurat! serangan terdeteksi, sepertinya ada serangan dari para alien <i>Omagus</i> , penduduk asli planet ini.
<i>Voice 2</i>	Ayo kita segera cek keadaannya, gunakan tombol WASD untuk bergerak dan ambil senjata di meja untuk bersiap.
<i>Voice 3</i>	Alien <i>Omagus</i> telah membobol stasiun, tekan mouse kiri untuk menembak.
<i>Voice 4</i>	Hati-hati! Jangan sampai alien mendekat ke arahmu.
<i>Voice 5</i>	Ambil item penyembuhan dan isi peluru senjata mu. Mari kita lanjut memeriksa seluruh stasiun.
<i>Voice 6</i>	Sepertinya daya stasiun rusak oleh serangan alien, kita harus menyalakannya kembali untuk lanjut, segera ke ruang tenaga.
<i>Voice 8</i>	Lihat panel tenaganya, sepertinya harus diisi ulang dengan baterai baru dengan jumlah energi yang tepat. Coba lihat sekeliling, siapa tau ada petunjuk.
<i>Voice 9</i>	sepertinya daya belum nyala sempurna, kita harus menyalurkannya ke seluruh stasiun, ayo segera ke ruang teknis.
<i>Voice 10</i>	Coba lihat tuas-tuasnya, sepertinya kita perlu menjalankannya dengan kombinasi yang tepat untuk bisa menyalakan daya stasiun. Coba lihat sekitar untuk mencari petunjuk.
<i>Voice 11</i>	Bagus! Daya stasiun sudah kembali, sekarang kita bisa lanjut ke bagian selanjutnya.
<i>Voice 12</i>	Oh tidak! Para alien sudah memenuhi stasiun. Kita harus segera menyingkirkan mereka.
<i>Voice 13</i>	Hmm, sepertinya protokol darurat dari stasiun mencegah pintu ini terbuka.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Voice 14</i>	Kita harus <i>mereset</i> sistemnya agar bisa membuka pintu ini, segera ke ruang sistem
<i>Voice 16</i>	Sepertinya kita butuh dua kartu kunci untuk <i>mereset</i> sistem, coba perhatikan angka pada layar, sepertinya itu adalah petunjuk untuk kode yang benar.
<i>Voice 18</i>	Bagus! sistem berhasil di <i>reset</i> .
<i>Voice 19</i>	Hmm, sepertinya belum ter- <i>reset</i> sepenuhnya, mungkin ada ruang sistem yang satu lagi, ayo segera kesana.
<i>Voice 20</i>	Sepertinya mekanismenya sama sepertinya ruang yang satunya, mari kita segera <i>reset</i> sistemnya.
<i>Voice 21</i>	Kamu berhasil! Sekarang sistem sudah berjalan dengan normal. Kita bisa lanjut ke bagian selanjutnya.
<i>Voice 23</i>	Oh tidak helm mu retak akibat serangan alien tadi
<i>Voice 24</i>	Udara disini masih bisa dipakai untuk bernafas, tapi tidak untuk waktu yang lama
<i>Voice 25</i>	Kamu harus segera mengganti helm-mu dan mengatur persediaan udara yang baru.
<i>Voice 26</i>	Ayo kita segera ke ruang penyimpanan untuk mendapat helm baru terlebih dahulu.
<i>Voice 27</i>	Lihat itu, penyimpanan helm sepertinya terkunci oleh sebuah kode.
<i>Voice 28</i>	Coba lihat sekeliling, mungkin ada petunjuk untuk menyelesaikannya.
<i>Voice 29</i>	Bagus, sekarang tinggal mengatur persediaan udaramu. Sekarang kita menuju ke ruang teknisi sekarang.
<i>Voice 30</i>	Itu dia mesin udaranya, coba perhatikan jumlah udara yang masuk ke mesin.
<i>Voice 32</i>	Kamu harus mengatur rasio antara jumlah kedua jenis udara agar ia aman untuk digunakan bernafas.
<i>Voice 33</i>	Oh tidak! Rasio salah, udaranya jadi beracun. Cepat isi kembali dengan nilai yang benar.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Voice 34</i>	Bagus, sekarang udara sudah aman untuk digunakan kembali, kita bisa lanjut ke bagian selanjutnya.
<i>Voice 37</i>	Para alien sudah menguasai bagian ini, ayo cepat kita ke ruang komunikasi untuk mengirim pesan darurat ke stasiun utama di Bumi.
<i>Voice 38</i>	Itu dia mesin radionya, sepertinya mati, kita harus menyalakan ulang dengan mengisi <i>password</i> -nya.
<i>Voice 39</i>	Coba lihat sekitar, mungkin kamu bisa menemukan petunjuk untuk mengisi <i>password</i> -nya.
<i>Voice 40</i>	Sepertinya salah, coba isi lagi.
<i>Voice 41</i>	Oke <i>password</i> sudah dimasukkan, hmm, belum menyala, mungkin antenanya belum terpasang.
<i>Voice 43</i>	Coba lihat plat-plat di lantai, ia menunjukkan angka-angka, mungkin itu adalah tempat untuk memasang antena.
<i>Voice 44</i>	Perhatikan unit dengan susunan kubus itu, mungkin akan terjadi sesuatu jika kamu meletakkannya diatas plat dengan angka yang benar.
<i>Voice 45</i>	Bagus, kamu berhasil, mesin radio sekarang sedang <i>reboot</i>
<i>Voice 47</i>	Wah gawat, mesin memancarkan gelombang radio, sepertinya para alien menuju ke ruangan ini karena gelombang tersebut, lindungi mesin sampai prosesnya selesai!
<i>Voice 49</i>	Gawat, serangan alien merusak salah satu antena/meriam, cepat perbaiki sebelum para alien kembali menyerang.
<i>Voice 50</i>	Oke pesan darurat sudah terkirim ke stasiun utama di Bumi, ayo kita kembali ke hangar sambil menunggu temanmu datang menyelamatkanmu.
<i>Voice 52</i>	Serangan para alien Omagus semakin ganas, bertahanlah sampai temanmu datang!





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Jika Satu Materi:**

- 1) Perhitungan Perkalian
- 2) Perhitungan Pembagian
- 3) Pecahan dan Desimal
- 4) Rasio
- 5) Kubus dan Balok
- 6) Peluang

**Jika Gabungan Beberapa Materi:**

- 1) Perhitungan Perkalian
- 2) Perhitungan Pembagian
- 3) Pecahan dan Desimal
- 4) Rasio
- 5) Kubus dan Balok
- 6) Peluang

17. Berapa lama kamu biasanya bermain game dalam sekali main?

- a) Kurang dari 30 menit
- b) 30 menit - 1 jam
- c) Lebih dari 1 jam

18. Tingkat kesulitan game matematika seperti apa yang kamu sukai?

- a) Mudah
- b) Sedang
- c) Sulit

19. Apabila anda merasa kesulitan pada bagian puzzle game, apa yang anda lakukan?

- a) Bertanya kepada guru, teman atau keluarga
- b) Mencoba, memecahkan masalah sendiri
- c) Lainnya:

20. Apabila game edukasinya menjadi alat pembelajaran (Guru menggunakan game) untuk siswa belajar apakah anda setuju?

- a) Ya
- b) Tidak

21. Apa anda tau puzzle seperti ini?

$3 \text{ burger} = 45$   
 $1 \text{ burger} + 2 \text{ fries} = 23$   
 $2 \text{ fries} + 1 \text{ drink} = 10$   
 $1 \text{ burger} + 1 \text{ fries} + 1 \text{ drink} = ?$

$3 \text{ watermelon} + 2 \text{ apple} = 36$   
 $2 \text{ watermelon} + 1 \text{ apple} + 1 \text{ orange} = 28$   
 $1 \text{ watermelon} - 1 \text{ apple} = 3$   
 $1 \text{ watermelon} + 1 \text{ apple} + 1 \text{ orange} = ?$

a) Ya  
b) Tidak

22. Jika iya, apa anda setuju kalau saya implementasikan puzzle ini ke game edukasinya?

a) Ya  
b) Tidak

23. Apakah dari semua jawaban anda yang barusan berikan dapat membuat minat belajar Matematika anda meningkat?

a) Ya  
b) Tidak

24. Jika tidak, mengapa?

Cerita 1/21/2018

**TANDA TANGAN SISWA**

No	Nama Siswa	Tanda Tangan	No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1.	Mica Rahmawati	<i>Mica</i>	2.	Muhammad Rizki Adhika	<i>Muhammad Rizki Adhika</i>
3.	Anoma Lela Posti	<i>Anoma</i>	4.	Chandra Ananda	<i>Chandra</i>
5.	Faihan Savia	<i>Faihan</i>	6.	Kevin A Haf Lora Aiga	<i>Kevin</i>
7.	Gawena Rizki Nurfarida	<i>Gawena</i>	8.	Maulana Nurfarida	<i>Maulana</i>
9.	Gian Agung Nurfarida	<i>Gian</i>	10.	BAYU	<i>BAYU</i>
11.	Fahri Alaby	<i>Fahri</i>	12.	ATFA	<i>ATFA</i>
13.	Al Ratih Primam	<i>Al Ratih</i>	14.	Aisyal D.A	<i>Aisyal</i>
15.	Andi No Saputra	<i>Andi</i>	16.	Citra Kencana	<i>Citra</i>
17.	ROSSA HERNANDEZ	<i>ROSSA</i>	18.	Ariana V.A	<i>Ariana</i>
19.	Anna Prati A	<i>Anna</i>	20.	Stella Nurfarida C.	<i>Stella</i>
21.	Dahana Mulya	<i>Dahana</i>	22.	Mirka	<i>Mirka</i>
23.	Anissa Nurfarida	<i>Anissa</i>	24.	Rizki Rahayu	<i>Rizki</i>
25.	Najwa Anwar	<i>Najwa</i>	26.	Vincent	<i>Vincent</i>
27.	Achmad Edusi	<i>Achmad</i>	28.	Asa	<i>Asa</i>

29.	FIRMA	<i>Firma</i>	30.	Fahis	<i>Fahis</i>
31.	VIPA	<i>VIPA</i>	32.	Rani	<i>Rani</i>
33.	Nalmas	<i>Nalmas</i>	34.	Rifda	<i>Rifda</i>
35.	Ilham	<i>Ilham</i>	36.	Jannah	<i>Jannah</i>
37.	ALIF	<i>ALIF</i>	38.	DAEFA	<i>DAEFA</i>
39.	Masayu	<i>Masayu</i>	40.	ARA	<i>ARA</i>
41.	TIEQ	<i>TIEQ</i>	42.	Kira	<i>Kira</i>
43.	Ilham	<i>Ilham</i>	44.	YAS	<i>YAS</i>
45.	SALIM	<i>SALIM</i>	46.	P O R I L	<i>P O R I L</i>
47.	Kayla	<i>Kayla</i>	48.	KIRARA	<i>KIRARA</i>
49.	Farara	<i>Farara</i>	50.	Angga	<i>Angga</i>
51.	Anissa	<i>Anissa</i>	52.	Yani	<i>Yani</i>
53.			54.		
55.			56.		
57.			58.		

## Lampiran 5. Dokumentasi pada Tahap Rilis *Game* Edukasi



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6. Kertas Pertanyaan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Tahap Rilis *Game* Edukasi

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Pretest*

1. Saya senang belajar matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1		///	///	///
	///	///	///	///

2. Saya ingin tahu lebih banyak tentang materi matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
		///	///	///
	///	///	///	///

3. Saya merasa antusias saat mengikuti pelajaran matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
		///	///	///
	///	///	///	///

4. Saya merasa percaya diri saat mengerjakan soal matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
	///	///	///	///

5. Saya tertarik mempelajari matematika di luar jam pelajaran

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
///	///	///	///	///

6. Saya merasa terdorong untuk belajar matematika lebih sering

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
	///	///	///	///
	///	///	///	///

7. Saya menikmati proses belajar saat mempelajari matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
///	///	///	///	///
	///	///	///	///

8. Saya ingin mendapatkan nilai yang bagus di pelajaran matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
				///
				///

9. Saya merasa tidak cepat bosan saat belajar matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
	///	///	///	///

10. Saya merasa bersemangat ketika belajar matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
///	///	///	///	///

*Post Test*

1. Saya senang belajar matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1		///	///	///
	///	///	///	///

2. Saya ingin tahu lebih banyak tentang materi matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
		///	///	///
	///	///	///	///

3. Saya merasa antusias saat mengikuti pelajaran matematika.

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
		///	///	///
	///	///	///	///

4. Saya merasa percaya diri saat mengerjakan soal matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
	///	///	///	///

5. Saya tertarik mempelajari matematika di luar jam pelajaran

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
	///	///	///	///
	///	///	///	///

6. Saya merasa terdorong untuk belajar matematika lebih sering

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
	///	///	///	///
	///	///	///	///

7. Saya menikmati proses belajar saat mempelajari matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
///	///	///	///	///

8. Saya ingin mendapatkan nilai yang bagus di pelajaran matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
				///
				///

9. Saya merasa tidak cepat bosan saat belajar matematika

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
	///	///	///	///

10. Saya merasa bersemangat ketika belajar matematika

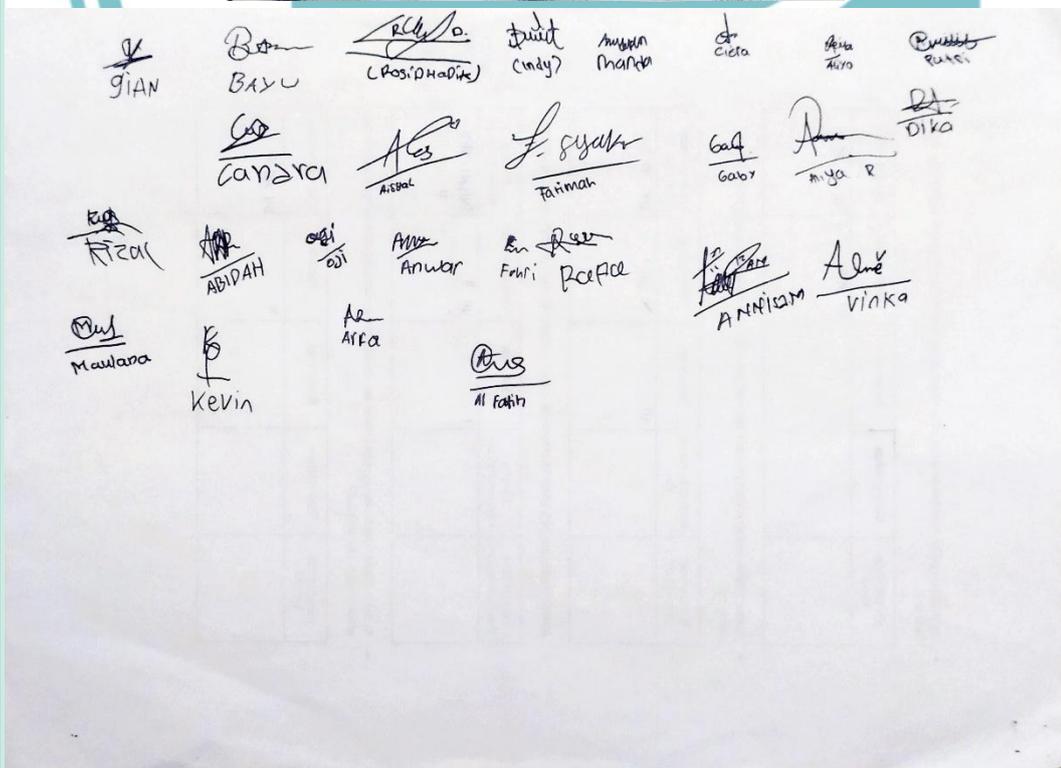
Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Biasa saja	Setuju	Sangat setuju
1	///	///	///	///
///	///	///	///	///



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 7. Dokumentasi Wawancara dengan Ahli Pendidikan



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

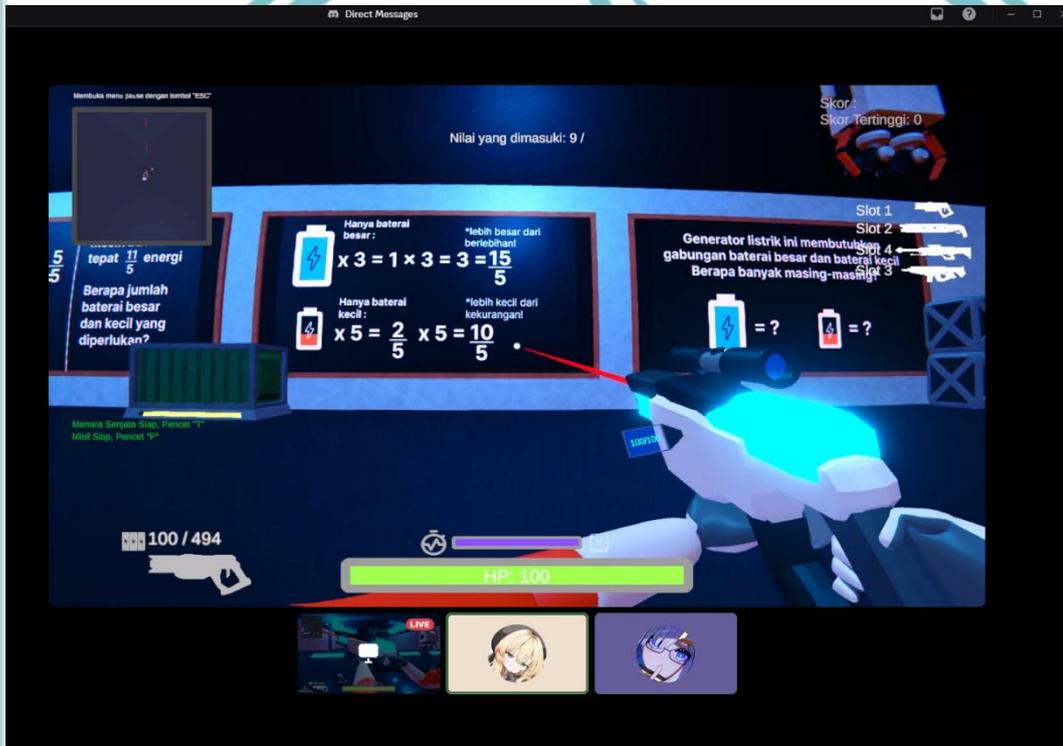
#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 8 Dokumentasi mengenai Validasi Game Edukasi bersama Ahli Game

Proses validasi *game* edukasi dilakukan secara daring melalui platform Discord sebagai media komunikasi. Selama sesi berlangsung, ahli *game* memainkan *game* sambil membagikan tampilan layarnya, sehingga penulis dapat observasi secara langsung terhadap cara ahli dalam mengoperasikan *game* tersebut. Setelah sesi bermain selesai, kegiatan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab untuk memperoleh tanggapan dan validasi terhadap *game* edukasi yang telah dikembangkan.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 9 Dokumentasi Wawancara dengan Wali Kelas 6 SDN 04 Ciangsana

Proses wawancara dengan Ibu Khoerun Nisa Aulia Tiyasari, S.Pd. dilakukan secara langsung di ruang guru SDN 04 Ciangsana dengan diawali mencoba *game* edukasi yang sudah dibuat lalu setelah bermain dilanjutkan dengan sesi tanya jawab untuk memperoleh tanggapan mengenai *game* edukasi, dan distribusi *game* edukasi untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Matematika oleh siswa di Sekolah.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas 6 SDN 04 Ciangsana

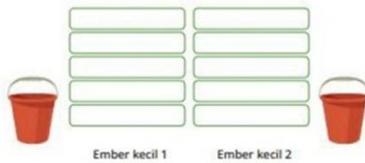
Berikut gambaran dari isi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas 6 yang digunakan sebagai dasar persoalan pada mekanisme *puzzle game* edukasi,

Luas kebun yang disiram dengan 2 ember kecil air adalah .... x ....  $m^2$   
 Untuk menentukan jawabannya, mari kita lakukan eksplorasi berikut ini.  
 Misalkan kebun seluas  $m^2$  digambarkan seperti kotak di bawah ini.  
 Perhatikan kotak di bawah ini.  
 1 kotak penuh menggambarkan  $1 m^2$   
 1 kotak kecil menggambarkan  $\frac{1}{5} m^2$



Arsirlah bagian yang menunjukkan  $\frac{3}{5} m^2$ .  
 Ada berapa bagian  $\frac{1}{5}$  yang kalian peroleh?


Arsirlah bagian yang menunjukkan luas kebun yang disiram dengan 2 ember kecil air.



Ada berapa bagian  $\frac{1}{5}$  yang kalian peroleh?  
 Jadi bentuk pecahannya adalah  $\frac{\dots}{\dots} m^2$ .

Jadi, luas kebun yang disiram dengan 2 ember kecil air adalah  
 $\dots \times \dots = \dots m^2$   
 Diskusikan bagaimana kalian memperolehnya.

**Pembahasan**

Eksplorasi 1.1 bagian (a) merupakan konsep perkalian bilangan asli yang sudah kalian pelajari sebelumnya.

Perhatikan penjelasan berikut ini.

Luas kebun yang disiram dengan menggunakan 5 ember besar adalah  $10 m^2$ .

Banyak ember besar	Luas kebun ( $m^2$ )
1	2
5	10

Di awal kalian sudah mengetahui bahwa jika 1 ember besar air dapat menyiram  $2 m^2$ .

Jika kalian ingin mengetahui luas kebun yang dapat disiram dengan 5 ember besar air, kalian dapat menggunakan perkalian bilangan asli, sehingga diperoleh:

$$\text{Luas kebun} = 5 \times 2 m^2 = 10 m^2$$

Eksplorasi 1.1 bagian (b) kalian mengalikan bilangan asli dengan pecahan.

Karena harus mencari banyaknya  $\frac{3}{5} m^2$  sebanyak 2 kali, maka kalian mengalikan 2 dengan  $\frac{3}{5}$

Perhatikan penjelasan berikut ini.

Banyak ember kecil	Luas kebun ( $m^2$ )
1	$\frac{3}{5}$
2	$\frac{6}{5}$



**Hak Cipta :**  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jadi, kalian mengalikan  $2 \times \frac{3}{5}$   
 Bagaimana memperoleh hasil perkaliannya?  
 Mari simak penjelasan berikut ini.  
 Kebun seluas  $1 \text{ m}^2$  digambarkan seperti kotak di bawah ini.  
 1 kotak penuh menggambarkan  $1 \text{ m}^2$   
 1 kotak kecil menggambarkan  $\frac{1}{5} \text{ m}^2$  sebagai pecahan satuannya.



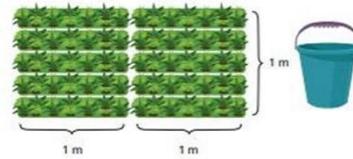
Pecahan  $\frac{3}{5} \text{ m}^2$  ditunjukkan oleh kotak berikut ini



Jadi, terdapat 3 pecahan satuan  $\frac{1}{5}$  atau dapat dituliskan dengan  $\frac{3}{5}$ .  
 Jika digunakan 2 ember besar, dapat digambarkan seperti berikut.

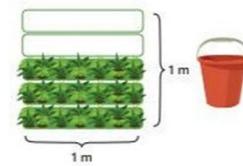
**Permasalahan**

Agam akan membantu ayahnya menyiram tanaman yang ada di kebun mereka. Dua ember yang berbeda ukuran digunakan untuk mengambil air di penampungan. Air di dalam ember besar dapat digunakan untuk menyiram  $2 \text{ m}^2$  kebun Agam.



Gambar 1.2 Kebun yang Disiram dengan 1 Ember Besar

Sementara air di ember kecil dapat digunakan untuk menyiram  $\frac{3}{5} \text{ m}^2$  kebun Agam.



Gambar 1.3 Kebun yang Disiram dengan 1 Ember Kecil

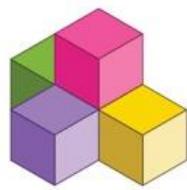
Berapa luas kebun masing-masing yang dapat disirami jika menggunakan 5 ember besar dan 5 ember kecil?

**Pembahasan**

Perbandingan dua besaran disebut rasio.  
 Besarannya dapat berupa ukuran atau jumlah benda.  
 Rasio dapat dinyatakan dengan beberapa cara, contohnya  $a : b$  atau  $\frac{a}{b}$ .  
 Keduanya dibaca rasio a terhadap b.  
 Pada besaran yang sama, rasio dituliskan tidak menggunakan satuan.  
 Contoh: Rasio jumlah pohon pucuk merah dan cemara adalah 4 : 6.  
 4 : 6 memiliki arti bahwa setiap 4 pohon pucuk merah terdapat 6 pohon cemara.  
 Rasio dapat dinyatakan dalam bentuk yang paling sederhana.  
 Hal ini dimaksudkan penulisan rasio dibuat dalam perbandingan yang paling kecil.  
 Contoh:  $4 : 6 = 2 : 3$   
 Maka bentuk paling sederhana dari rasio 4 : 6 adalah 2 : 3.  
 Rasio  $a : b$  akan berbeda artinya dengan  $b : a$ .  
 Contoh:  
 Rasio pohon pucuk merah terhadap cemara adalah 2 : 3 memiliki makna bahwa untuk setiap 2 pohon pucuk merah terdapat 3 pohon cemara.  
 Jika rasio pohon pucuk merah terhadap cemara adalah 3 : 2, berarti untuk setiap 3 pohon pucuk merah terdapat 2 pohon cemara.

**Kunci Jawaban Latihan 3.1**

1. Dapat dilakukan dengan benda berbentuk kubus yang ada
2. a. 3                      b. 3
3. 8





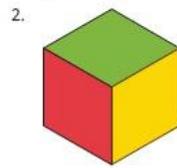
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

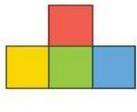
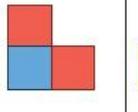
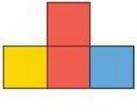
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.

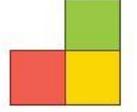
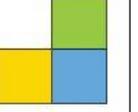
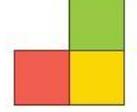
depan	kanan	atas
		

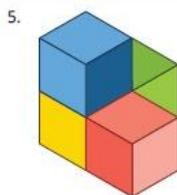


3.

depan	kanan	atas
		

4.

depan	kanan	atas
		



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## Lampiran 11. *Game Design Document (GDD) Equation Elimination*

### I. Overview

#### i. Theme/Setting/Genre

- a) *Theme: Sci-fi*, luar angkasa, petualangan astronot.
- b) *Setting: Game* berlatar di stasiun ruang angkasa yang terletak di Planet W, sebuah dunia futuristik yang diserang oleh ras alien asli planet tersebut, Omagus. Stasiun ini memiliki lingkungan seperti koridor futuristik, laboratorium teknologi tinggi, dan area kontrol, menciptakan suasana *sci-fi* yang imersif.
- c) *Genre: First-Person Shooter (FPS)* dengan elemen *puzzle* berbasis matematika, menggabungkan aksi tembak-menembak dengan tantangan edukasi.

#### ii. Game Description

*Equation Elimination* adalah *game singleplayer FPS offline* yang menggabungkan aksi tembak-menembak dengan *puzzle* berbasis matematika. Pemain mengendalikan Alox, seorang astronot yang berjuang melarikan diri dari stasiun ruang angkasa yang dikuasai alien Omagus, dengan menyelesaikan objektif level, mengalahkan musuh, dan memecahkan *puzzle* matematika untuk membuka jalan menuju *safe room*.

#### iii. Influence

*Game* ini terinspirasi dari mekanisme kooperatif dan intensitas *Left 4 Dead* (fokus pada bertahan hidup melawan musuh), elemen sosial dan objektif berbasis tugas dari *Among Us*, serta aksi cepat dari *Free Fire*. Namun, *Equation Elimination* unik dengan integrasi *puzzle* matematika sebagai elemen edukasi, menargetkan pemain yang menyukai aksi sekaligus tantangan intelektual.

#### iv. Targeted Platform

- a) Platform: PC (Windows).



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b) OS: Windows 10.
- c) *Processor*: 2.0 GHz.
- d) *Memory*: 4 GB RAM.
- e) *Hard Disk Space*: 500 MB.
- f) *Video Card*: 128 MB Video Memory, DirectX 11 atau lebih.

v. *Project Scope*

a) *Gameplay Scope*

*Game* terdiri dari 4 level, masing-masing dengan objektif berbeda dan *puzzle* berbasis matematika:

Level 1: Perkalian pecahan.

Level 2: Pembagian pecahan.

Level 3: Rasio.

Level 4: Kubus.

b) *Level Design*

Setiap level memiliki beberapa ruangan dengan *safe room* sebagai checkpoint, mengandung pertempuran, eksplorasi, dan *puzzle*. Total durasi permainan diperkirakan 20-40 menit, tergantung keahlian pemain.

c) *Target Audience*

Siswa kelas 6 SDN 04 Ciangsana, dengan fokus pada pembelajaran matematika yang menyenangkan untuk meningkatkan minat belajar terhadap mata pelajaran Matematika.

II. *Core Gameplay Mechanics*

Pemain mengendalikan astronot Alox dalam perspektif *first-person shooter* (FPS) di stasiun ruang angkasa yang diserang alien Omagus. *Gameplay*



berfokus pada tiga pilar utama yakni pertempuran, manajemen sumber daya, dan pemecahan *puzzle* matematika, dengan tujuan mencapai *safe room* di setiap level untuk melarikan diri dari stasiun luar angkasa.

i. Perspektif & Kontrol

a) Perspektif:

*First-Person Shooter* (FPS), memberikan pandangan langsung dari sudut pandang Alox untuk imersi maksimal dalam lingkungan stasiun ruang angkasa.

b) Kontrol:

- 1) Gerakan Dasar: W (maju), A (kiri), S (mundur), D (kanan).
- 2) Berlari: Shift Kiri.
- 3) Membidik: Klik Kanan Mouse.
- 4) Menembak: Klik Kiri Mouse.
- 5) Aktivasi Mode Laser: Klik Tengah Mouse.
- 6) Interaksi (benda/objektif): E.
- 7) Isi Ulang Amunisi: R.
- 8) Ganti Senjata: 1, 2, 3, 4, 5 (masing-masing untuk slot senjata berbeda).
- 9) Ubah Sensitivitas Mouse: 6 (turunkan), 7 (naikkan).
- 10) Buang Senjata: G.
- 11) Lempar Objek: Q.
- 12) Serangan Khusus: F (meluncurkan misil), T (mengaktifkan menara senjata sementara).
- 13) Condong Kiri/Kanan: C (kiri), V (kanan, untuk mengintip dari balik penutup).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

14) Ganti Mode Tembak: X (mode standar), Z (mode granat), B (mode peluru pantul).

ii. Mekanik Perlawanan

a) Senjata

Pemain memiliki akses ke berbagai senjata *sci-fi* yang sesuai dengan tema stasiun ruang angkasa, masing-masing dengan karakteristik unik:

- 1) Pistol: Ringan, akurasi tinggi, cocok untuk jarak dekat hingga menengah.
- 2) Senapan Ringan: Tembakan cepat, ideal untuk melawan Pengejar dalam jumlah banyak.
- 3) Senapan Berat: Kerusakan tinggi, tembakan lambat, efektif melawan musuh yang kuat.
- 4) Shotgun: Kerusakan besar dalam jarak dekat, ideal untuk Pengejar.
- 5) Senapan Jarak Jauh: Akurasi tinggi untuk jarak jauh, cocok melawan Penembak.

b) *Health*

*Health* Pemain:

- 1) Alox memulai dengan 100 HP.
- 2) Jika HP berkurang, regenerasi otomatis aktif sebesar 1 HP per detik hingga mencapai 100 HP.
- 3) Jika HP mencapai 0, permainan akan di-reset ke awal scene kecuali pemain telah mengaktifkan *checkpoint* (titik simpan). Jika *checkpoint* aktif, pemain hidup kembali di titik tersebut tanpa reset scene, memungkinkan kelanjutan perjalanan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 4) Pemain dapat memulihkan HP secara instan dengan mengambil kotak obat yang tersedia di berbagai ruangan.

*Health* Musuh:

- 1) Setiap musuh Omagus memiliki 200 HP.
- 2) Ketika HP musuh mencapai 0, musuh mati (GameObject dihancurkan).

c) Musuh

*Game* memiliki dua jenis musuh alien Omagus dengan perilaku berbeda, menambah variasi tantangan:

- 1) Pengejar (musuh jarak dekat):
  - Fase Berjaga: Pengejar berpatroli di area tertentu, mengikuti jalur yang ditentukan. Jika mendeteksi Alox (melalui pandangan), mereka langsung beralih ke Fase Menyerang. Jika terkena serangan, mereka masuk ke Fase Terkejut.
  - Fase Terkejut: Setelah terkena serangan, Pengejar berhenti bergerak selama 2 detik, terus menghadap Alox meskipun pemain bergerak. Selanjutnya, mereka berpindah ke 5 posisi acak di sekitar area, selalu menghadap pemain setelah setiap perpindahan. Setelah selesai, mereka kembali ke posisi awal serangan dan beralih ke Fase Menyerang dengan kecepatan lebih tinggi.
  - Fase Menyerang: Pengejar mengejar Alox dengan cepat, tetap menghadap pemain jika masih terlihat. Selama 5 detik pertama, mereka berkedip (muncul-hilang) untuk efek menjeramkan. Setelah 5 detik, mereka mengejar tanpa berkedip. Jika kehilangan jejak Alox, mereka beralih ke Fase Mencari.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Fase Mencari: Pengejar bergerak ke lokasi terakhir Alox terlihat, berputar untuk mencari selama beberapa detik. Jika Alox ditemukan, mereka kembali ke Fase Menyerang. Jika tidak, mereka kembali ke Fase Berjaga. Serangan selama fase ini memicu Fase Terkejut.

2) Penembak (musuh jarak jauh):

- Fase Berjaga: Penembak berpatroli ke titik-titik yang ditentukan, berhenti di setiap titik untuk melihat ke kiri dan kanan. Fase ini berlangsung hingga mereka mendeteksi Alox, lalu beralih ke Fase Menyerang.
- Fase Menyerang: Saat melihat Alox, Penembak mengeluarkan bayangan yang dapat ditembak oleh pemain. Jika bayangan mengenai Alox, layar menjadi hitam-putih sebagai efek visual. Penembak kemudian menembakkan proyektil energi dari matanya dengan akurasi rendah, yang dapat dihindari dengan gerakan cepat. Proyektil yang mengenai Alox mengurangi HP.
- Fase Mencari: Jika kehilangan pandangan terhadap Alox, Penembak bergerak ke lokasi terakhir pemain terlihat dan melihat sekeliling. Jika Alox tidak ditemukan, mereka kembali ke Fase Berjaga.

iii. Struktur level

a) Tujuan

Pemain harus bergerak dari *safe zone* awal ke *safe zone* akhir di setiap level, bertahan dari serangan alien Omagus (Penembak dan Pengejar) sambil menyelesaikan objektif level untuk mencapai titik evakuasi di akhir permainan.

b) Objektif



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Setiap level memiliki objektif unik yang menggabungkan aksi tembak-menembak dengan *puzzle* berbasis matematika. Berikut adalah detail objektif untuk masing-masing level:

1) Level 1: Mengaktifkan Listrik Stasiun

- Objektif: Menyalakan listrik stasiun secara menyeluruh untuk membuka akses ke *safe zone* berikutnya.
- Ruang Generator Listrik: Pemain mengumpulkan baterai oranye (nilai 5/5) dan biru (nilai 2/5) sesuai hasil perkalian pecahan yang tertera pada papan petunjuk (misalnya, total nilai 11/5, dicapai dengan 1 baterai oranye + 3 baterai biru). Jika benar, listrik terkumpul setengah kapasitas.
- Ruang Kontrol Listrik: Pemain mengaktifkan 4 tuas sesuai hasil perkalian pecahan pada papan petunjuk (misalnya,  $1/2 \times 4/3 = 4/6$ ;  $2/3 \times 4/3 = 8/9$ ). Setelah tuas diaktifkan dengan benar, pemain menekan tombol untuk menyalakan listrik sepenuhnya, membuka akses ke *safe zone* berikutnya.

2) Level 2: Mereset Protokol Keamanan

- Objektif: Mereset sistem keamanan untuk membuka pintu yang terkunci menuju *safe zone* berikutnya.
- Ruang Sistem Keamanan (Dua Ruangan): Pemain menempatkan 2 kunci di setiap ruangan sesuai hasil pembagian pecahan pada petunjuk (misalnya,  $4/3 \div 4 = 1/3$ ;  $4/7 \div 2 = 2/7$  di Ruang 4;  $14/9 \div 7 = 2/9$ ;  $6/5 \div 3 = 2/5$  di Ruang 5). Jika salah satu kunci salah, pemain harus mencoba lagi hingga kedua kunci benar. Setelah kedua sistem direset, pintu terbuka.

3) Level 3: Mengganti Helm dan Mengatur Oksigen



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Objektif: Mengganti helm luar angkasa dan mengatur pasokan udara untuk melanjutkan perjalanan.
- Ruang Loker: Pemain membuka laser pengaman helm dengan menyelesaikan soal rasio melalui tombol interaktif (misalnya,  $32A:24B = 8C$ , disesuaikan ke  $4A:3C$ ). Jika benar, laser terbuka, dan pemain mengambil helm baru, mengembalikan pandangan normal.
- Ruang Oksigen: Pemain menyelesaikan soal rasio untuk tabung oksigen dan nitrogen melalui tombol pada monitor (misalnya, menyederhanakan  $30:20$  menjadi  $3:2$ ). Jika salah, HP berkurang 1 per detik; jika benar, HP diregenerasi penuh, dan akses ke *safe zone* berikutnya terbuka.

4) Level 4: Memanggil Bantuan

- Objektif: Mengirim sinyal radio ke Bumi dan mencapai Hangar untuk evakuasi.
- Ruang Relay Orbit: Pemain memasukkan kata sandi berdasarkan susunan kubus pada papan petunjuk (misalnya, SDASSASD) untuk membuka kaca pengaman antena. Kemudian, pemain menempatkan 4 antena berbentuk kubus pada 4 plat tekan kuning sesuai jumlah kubus yang dibutuhkan (7, 12, 11, 6, 9). Plat tekan berwarna merah jika salah, hijau jika benar. Jika semua plat hijau, sinyal radio terkirim.
- Hangar: Pemain kembali ke Hangar, mendekati pesawat luar angkasa yang tiba, dan level selesai.

III. *Story & Gameplay*

i. *Story Summary*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Equation Elimination mengikuti petualangan Alox, seorang astronot yang bertugas sendirian di stasiun ruang angkasa di Planet W, menunggu kedatangan tim *resupply*. Tiba-tiba, stasiun diguncang oleh serangan alien Omagus, penduduk asli planet tersebut, yang merusak sistem utama stasiun, memadamkan daya, mengunci akses, dan mengganggu pasokan udara. Terjebak di tengah kekacauan, Alox harus bertahan dari serangan Omagus, memulihkan sistem stasiun, dan mengirim sinyal S.O.S. ke Bumi untuk meminta bantuan. Dengan waktu yang semakin menipis dan ancaman alien di setiap sudut, akankah Alox berhasil melarikan diri dari stasiun yang telah dikuasai?

ii. *Story (Detailed)*

Di stasiun ruang angkasa di Planet W, astronot Alox menjalani tugas rutin sendirian, menanti tim *resupply* yang akan membawa persediaan baru. Suasana tenang berubah menjadi krisis ketika benturan keras mengguncang stasiun, membangunkan Alox di bilik pribadinya. Ia segera mengambil senjata darurat dan menuju ruang aula utama, hanya untuk menemukan bahwa daya stasiun padam, sistem pertahanan lumpuh, dan komunikasi terputus. Lampu indikator darurat yang berkedip redup menjadi satu-satunya penerang di tengah kegelapan, mengisyaratkan situasi kritis.

Untuk bertahan, Alox harus mengaktifkan daya cadangan di ruang generator listrik, menghadapi gelombang alien Omagus yang mengintai di koridor stasiun. Setelah memulihkan daya, ia bergerak ke bilik perifer—sumber utama kerusakan—dan melalui kamera pengawas melihat pasukan Omagus telah menguasai area tersebut. Sistem keamanan stasiun mengaktifkan protokol darurat, mengunci akses ke sektor lain. Alox harus mengalahkan alien dan mereset protokol keamanan di ruang sistem keamanan untuk membuka jalur menuju sektor berikutnya, bertempur di lorong-lorong sempit yang kini menjadi medan perang.



Selama misi, sebuah serangan mendadak dari Omagus meretakkan helm Alox, mengancam nyawanya. Meskipun atmosfer stasiun masih memungkinkan pernapasan sementara, indikator oksigen menunjukkan gangguan sistem udara yang dapat berubah beracun. Alox harus segera mencapai ruang loker untuk mengganti helm dan ruang oksigen untuk menstabilkan pasokan udara, sembari melawan serangan Omagus yang tak henti. Waktu menjadi musuh tambahan, karena setiap detik meningkatkan risiko kegagalan.

Puncak perjuangan Alox terjadi di ruang Relay Radio, harapan terakhir untuk meminta bantuan. Ia harus menyalakan terminal komunikasi dan mengirim sinyal S.O.S. ke Bumi. Namun, gelombang radio menarik perhatian lebih banyak Omagus, yang berusaha menghancurkan terminal sebelum pesan terkirim. Alox harus melindungi terminal di tengah serangan alien yang semakin intens. Setelah sinyal terkirim, ia bergegas ke Hangar untuk menunggu pesawat luar angkasa penyelamat. Dengan Omagus mengejar dari belakang, Alox harus bertahan hingga bantuan tiba, menentukan apakah ia akan selamat dari stasiun yang telah dikuasai.

iii. *Gameplay Summary*

Equation Elimination adalah *game singleplayer FPS shooter offline* bertema *sci-fi*, di mana pemain mengendalikan Alox untuk bertahan hidup di stasiun ruang angkasa yang diserang alien Omagus. Pemain menghadapi dua jenis musuh: Penembak (musuh jarak jauh dengan proyektil energi) dan Pengejar (musuh agresif jarak dekat). Tujuan utama adalah mencapai *safe zone* di setiap level dengan mengelola amunisi dan kotak obat, bertempur melawan gelombang Omagus, dan memecahkan *puzzle* berbasis matematika untuk membuka akses. Setiap level memiliki tema matematika berbeda: Level 1 (perkalian pecahan), Level 2 (pembagian pecahan), Level 3 (rasio), dan Level 4 (kubus). Pemain menyeimbangkan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

aksi tembak-menembak dengan *puzzle* interaktif seperti mengumpulkan baterai, menarik tuas, menempatkan kunci, atau mengatur tombol, di tengah tekanan serangan musuh.

iv. *Gameplay (Detailed)*

Equation Elimination adalah *game* singleplayer FPS *shooter offline* bertema *sci-fi*, menempatkan pemain sebagai Alox di stasiun ruang angkasa yang diserang alien Omagus. Pemain berpindah dari *safe zone* awal ke *safe zone* akhir melalui empat level, menghadapi Penembak (musuh jarak jauh dengan proyektil energi) dan Pengejar (musuh cepat jarak dekat). *Gameplay* menggabungkan pertempuran, manajemen sumber daya (amunisi, kotak obat), dan pemecahan *puzzle* berbasis matematika untuk membuka pintu atau jalur. Setiap level memiliki objektif unik yang terintegrasi dengan tema matematika:

- a) Level 1 (Perkalian Pecahan): Pemain mengaktifkan listrik stasiun dengan mengumpulkan baterai oranye (5/5) dan biru (2/5) di ruang generator untuk mencapai nilai 11/5 (misalnya, 1 oranye + 3 biru), lalu menarik 4 tuas di ruang kontrol sesuai hasil perkalian pecahan ( $1/2 \times 4/3 = 4/6$ ;  $2/3 \times 4/3 = 8/9$ ). Setelah tombol aktivasi listrik ditekan, *safe zone* berikutnya terbuka.
- b) Level 2 (Pembagian Pecahan): Pemain mereset protokol keamanan di dua ruang sistem keamanan dengan menempatkan 2 kunci sesuai hasil pembagian pecahan (misalnya,  $4/3 \div 4 = 1/3$ ;  $4/7 \div 2 = 2/7$  di Ruang 4;  $14/9 \div 7 = 2/9$ ;  $6/5 \div 3 = 2/5$  di Ruang 5). Jika kunci salah, pemain harus mencoba lagi hingga benar, membuka pintu ke *safe zone*.
- c) Level 3 (Rasio): Pemain mengganti *helm* di ruang loker dengan menyelesaikan soal rasio ( $32A:24B = 8C$ , disesuaikan ke  $4A:3C$ ) melalui tombol interaktif, lalu mengatur tabung oksigen dan nitrogen di ruang oksigen (30:20 disederhanakan menjadi 3:2). Jawaban salah mengurangi HP 1 per detik; jawaban benar meregenerasi HP penuh dan membuka *safe zone* berikutnya.

- d) Level 4 (Kubus): Pemain mengirim sinyal S.O.S. di ruang Relay Radio dengan memasukkan kata sandi kubus (SDASSASD) untuk membuka kaca pengaman, lalu menempatkan 4 antena kubus pada plat tekan (7, 12, 11, 6, 9 kubus). Plat berwarna hijau jika benar, merah jika salah. Setelah sinyal terkirim, pemain menuju Hangar, mendekati pesawat penyelamat untuk menyelesaikan level.

#### V. Assets

##### i. Aset 2D

Aset 2D digunakan untuk antarmuka pengguna (HUD) dan elemen visual pendukung seperti *cutscene*. Berikut adalah daftar aset 2D dan penggunaannya:

Aset	Digunakan pada	Deskripsi
Bar Indikator	Semua level	Menampilkan status seperti HP pemain, amunisi, atau progres objektif.
<i>Ammo Icon</i>	Semua level	Ikon visual untuk menunjukkan jumlah amunisi senjata saat ini.
Weapon Icon	Semua level	Ikon yang mewakili senjata aktif di inventaris pemain (misalnya pistol, shotgun).
HUD <i>Crack Effect</i>	Level 3	Efek retakan pada HUD untuk mencerminkan kerusakan helm Alox di narasi.
HUD <i>Hit Effect</i>	Semua level	Efek visual saat pemain terkena serangan Omagus, seperti kilatan merah.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Cutsscenes</i>	Intro sebelum/setelah setiap level	Gambar statis atau animasi 2D untuk narasi pembuka dan penutup level.
-------------------	------------------------------------	---

ii. Aset 3D

Aset 3D mencakup karakter, musuh, senjata, lingkungan, dan props yang membentuk dunia sci-fi stasiun ruang angkasa. Berikut adalah daftar aset 3D dan penggunaannya:

Aset	Digunakan pada	Deskripsi
<i>Character Alox</i>	Semua level	Model 3D astronot Alox, karakter utama yang dikendalikan pemain.
<i>Omagus Alien Shooter</i>	Semua level	Model 3D musuh <i>Penembak</i> , alien jarak jauh dengan serangan proyektil energi.
<i>Omagus Alien Chaser</i>	Semua level	Model 3D musuh <i>Pengejar</i> , alien agresif jarak dekat dengan gerakan cepat.
<i>Companion Robot</i>	Semua level	Model 3D robot pendamping yang membantu pemain dengan tembakan otomatis.
Pistol	Semua level	Senjata dasar dengan akurasi tinggi untuk jarak dekat hingga menengah.
<i>Plasma Gun</i>	Semua level	Senjata energi dengan tembakan cepat, cocok untuk pertempuran intens.
<i>Machine Gun</i>	Level 2, 3, 4	Senapan ringan dengan tembakan cepat untuk melawan banyak <i>Pengejar</i> .



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Shotgun</i>	Level 3, 4	Senjata jarak dekat dengan kerusakan besar, ideal untuk <i>Pengejar</i> .
<i>Rifle</i>	Level 4	Senapan jarak jauh dengan akurasi tinggi untuk melawan <i>Penembak</i> .
Level 1 <i>Environment</i>	Level 1	Lingkungan 3D untuk Level 1 (misalnya ruang generator dan kontrol listrik).
Level 2 <i>Environment</i>	Level 2	Lingkungan 3D untuk Level 2 (misalnya ruang sistem keamanan).
Level 3 <i>Environment</i>	Level 3	Lingkungan 3D untuk Level 3 (misalnya ruang loker dan oksigen).
Level 4 <i>Environment</i>	Level 4	Lingkungan 3D untuk Level 4 (misalnya ruang Relay Radio dan Hangar).
Props	Semua level	Objek lingkungan seperti terminal, kotak, atau panel untuk imersi sci-fi.

iii. Komponen Skrip

Komponen skrip mendukung mekanisme gameplay, interaksi, dan efek visual/audio dalam game. Berikut adalah daftar skrip, kegunaan, dan scene penggunaannya:

Nama Skrip	Kegunaan Skrip	Digunakan pada Scene
<i>PlayerHealth</i>	Mengatur HP pemain, mengurangi HP saat terkena serangan, dan mengelola regenerasi.	Semua level
<i>Scope</i>	Mengaktifkan mekanisme <i>aiming</i> dengan <i>zoom</i> untuk akurasi dan jangkauan lebih baik.	Semua level



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>CompanionRobot</i>	Mengatur robot pendamping untuk mendeteksi dan menembak musuh secara otomatis.	Semua level
<i>SkillObject</i>	Mengatur durasi dan efek partikel untuk <i>skill-object</i> saat muncul dan hancur.	Semua level
<i>PlayerSkill</i>	Menangani skill aktif pemain: menara senjata ( <i>turret</i> ) dan misil.	Semua level
<i>SuicideDrone</i>	Mengatur <i>drone</i> yang mendeteksi musuh, bergerak, dan meledak untuk memberikan <i>damage area</i> .	Semua level
<i>EnemyPath</i>	Menampilkan jalur pergerakan musuh ( <i>waypoints</i> ) di <i>editor</i> Unity dengan garis dan nomor.	Semua level
<i>PhantomEcho</i>	Mengatur entitas <i>Phantom Echo</i> yang mengejar pemain dan memicu efek visual saat menabrak.	Semua level
<i>ScoreManager</i>	Mengelola sistem skor, termasuk penambahan, kombo, pengganda, dan penyimpanan skor tertinggi.	Semua level
<i>DestructibleObject</i>	Menambahkan skor saat objek lingkungan dihancurkan.	Semua level
<i>VolumeFader</i>	Memicu efek visual <i>post-processing</i> dengan transisi <i>fade-in/out</i> untuk layar hitam-putih.	Semua level
<i>WaveEnemy Spawner</i>	Mengatur <i>spawn</i> musuh per gelombang dengan jeda antar- <i>spawn</i> dan antar-gelombang.	Semua level
<i>SlowMo Controller</i>	Mengaktifkan mode <i>slow motion</i> dengan tombol Tab untuk efek dramatis.	Semua level



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Player Animation</i>	Mengatur animasi Alox (berjalan, lompat) berdasarkan input WASD dan Space.	Semua level
<i>Weapon Inventory</i>	Mengelola inventaris senjata: pengambilan, pergantian, inspeksi, pembuangan, UI, dan efek suara.	Semua level
<i>Checkpoint</i>	Menyimpan posisi respawn pemain untuk digunakan saat kematian.	Semua level
<i>DestroyOnEvent</i>	Menghancurkan objek saat fungsi <i>DestroySelf()</i> dipanggil via <i>UnityEvent</i> .	Semua level
<i>DistanceTrigger Event</i>	Memicu <i>UnityEvent</i> saat pemain mendekat dalam jarak tertentu.	Semua level
<i>InsideOutsideTrigger</i>	Memicu <i>UnityEvent</i> saat pemain masuk/keluar area tertentu.	Semua level
<i>PrefabSpawner</i>	Memunculkan prefab secara acak dengan efek partikel dan suara.	Semua level
<i>RaycastShooting PuzzleTriger</i>	Mengaktifkan <i>puzzle</i> dengan tembakan berulang menggunakan <i>raycast</i> .	Level 2, Level 3
<i>Smooth Movement</i>	Menggerakkan objek secara halus ke posisi target dengan opsi auto-start/reset.	Semua level
<i>Smooth Rotation</i>	Memutar objek secara halus ke rotasi target dengan <i>UnityEvent</i> saat mulai/selesai.	Semua level
<i>AudioPlayAnd FinishTrigger</i>	Memicu <i>UnityEvent</i> saat <i>AudioSource</i> mulai/berhenti diputar.	Semua level
<i>Cutscene Overlay</i>	Menampilkan <i>cutscene</i> bergambar dengan efek fade, suara, dan teks <i>typewriter</i> .	Semua level



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Emergency DirectionalLight</i>	Memberi efek cahaya darurat berdenyut pada <i>Directional Light</i> dengan warna/intensitas kustom.	Level 2
<i>Emergency LightEffect</i>	Mengatur efek lampu darurat berdenyut pada material dengan warna/intensitas emisif.	Level 2
<i>EnemyZone Trigger</i>	Mendeteksi pemain di zona musuh, menampilkan indikator jarak, dan memicu event saat musuh dikalahkan.	Level 1, Level 2
<i>FadeOverlay AndTime</i>	Menampilkan <i>overlay</i> dengan efek fade dan teks berurutan, memperlambat waktu saat transisi.	Semua level
<i>HPInfoText</i>	Menampilkan teks HP musuh sementara dengan efek fade-in/out.	Semua level
<i>FloatingText</i>	Menampilkan teks damage musuh yang mengambang dengan efek fade-in/out, disesuaikan jarak kamera.	Semua level
<i>LongStay ZoneTrigger</i>	Memicu UnityEvent saat pemain bertahan lama di area tertentu.	Level 4
<i>RandomParticle Player</i>	Memainkan efek partikel acak dalam interval waktu tertentu.	Level 2, Level 3
<i>PropManager</i>	Mengaktifkan/menonaktifkan objek berdasarkan jarak pemain untuk optimasi performa.	Semua level
<i>SceneTimer</i>	Mengganti <i>scene</i> setelah jeda waktu tertentu.	Semua level

#### iv. Animasi

Animasi mendukung gerakan dan interaksi karakter Alox untuk memperkuat imersi gameplay. Berikut adalah daftar animasi dan penggunaannya:



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

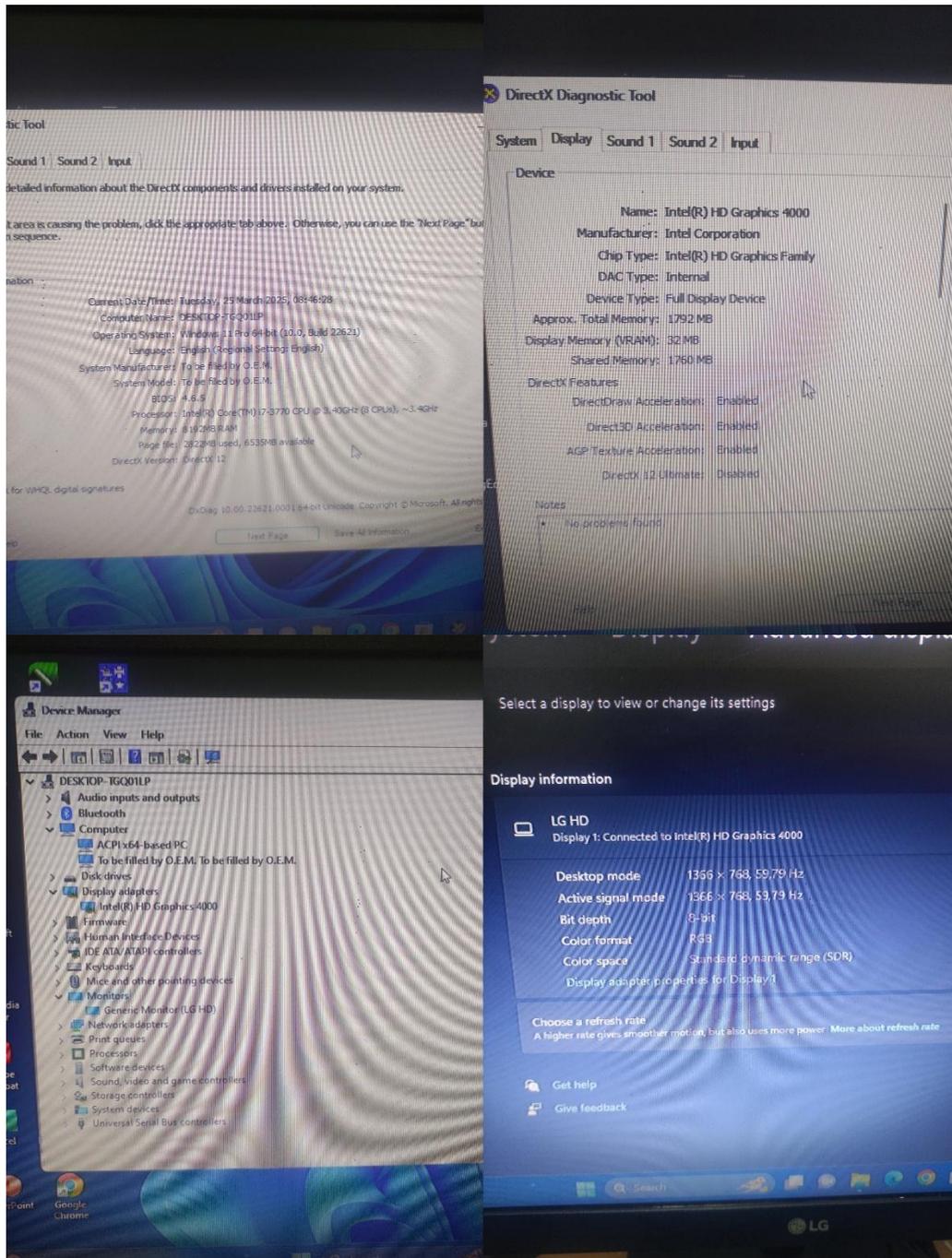
Animasi	Dipakai di	Deskripsi
<i>Alox Walk Forward</i>	Semua level	Animasi Alox berjalan maju saat pemain menekan tombol W.
<i>Alox Walk Backward</i>	Semua level	Animasi Alox berjalan mundur saat pemain menekan tombol S.
<i>Alox Walk Left</i>	Semua level	Animasi Alox berjalan ke kiri saat pemain menekan tombol A.
<i>Alox Walk Right</i>	Semua level	Animasi Alox berjalan ke kanan saat pemain menekan tombol D.
<i>Alox No Weapon</i>	Semua level	Animasi Alox tanpa senjata, digunakan saat tidak memegang senjata.
<i>Alox Hold Weapon</i>	Semua level	Animasi Alox memegang senjata, digunakan saat senjata aktif di tangan.
<i>Alox Jump</i>	Semua level	Animasi Alox melompat saat pemain menekan tombol Space.
<i>Alox Idle</i>	Semua level	Animasi Alox dalam posisi diam saat tidak ada input gerakan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

S

## Lampiran 12. Spesifikasi Perangkat Komputer SDN 04 Ciangsana



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 13. Profile Ahli Pendidikan Matematika

Profile tentang Bapak Moh. Yahya, S.Pd. dapat diakses pada link dibawah ini.

<https://sites.google.com/guru.sma.belajar.id/mohyahya12/beranda>



### Tentang saya

Moh. Yahya (panggilan: Yahya)

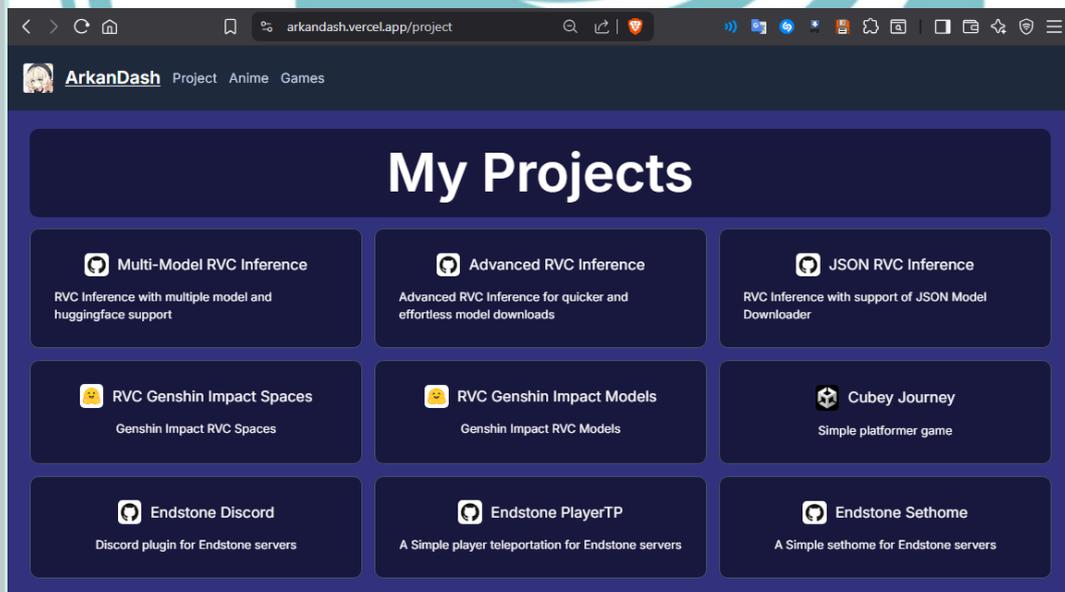
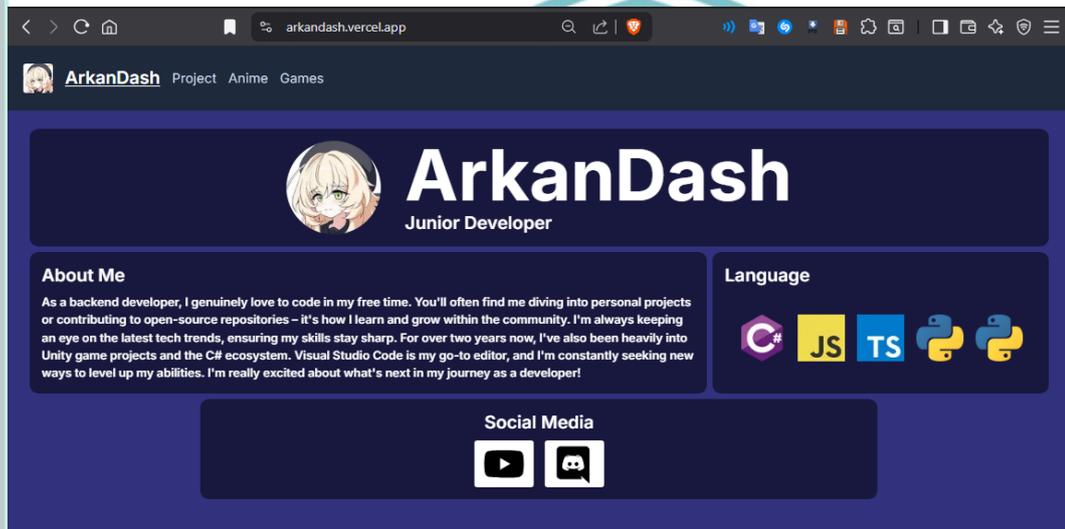
- Guru Matematika
- SMA Negeri 12 Jakarta Timur
- Status: menikah
- Calon Guru Penggerak Angkatan 7 Kelas K - 35
- Pembina Ekskul Desain Grafis (s.d. sekarang)
- Pengurus MGMP Matematika SMA DKI Jakarta Sebagai Wakil Ketua (Sekarang)
- Pengurus MGMP Matematika SMA JT1 Sebagai Sekretaris (2015-2018)
- Pengurus komunitas Amazing Teacher Indonesia
- Instruktur Nasional Guru Pembelajar 2016-2018
- Staf Kesiswaan, Sebagai Pembina OSIS (2015-2018)
- TIM ICT SMAN 12 Jakarta (2001-2008)
- Pernah menjadi guru berbagai Bimbel
- Pernah berkontribusi di PUSKUR (2016-2017 dan Insidental)
- Relawan Insidental humanity and charity
- Staf Sarana Prasarana dan Humas, (2022)
- Wakil Kesiswaan dan Humas SMAN 12 Jakarta (Mei 2025 - saat ini)

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 14. Profile Ahli Game

Profile tentang Bapak ArkanDash dapat diakses melalui link di bawah ini.

<https://arkandash.vercel.app/>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Arkan Dash He/Him

Software Developer and Game Developer

Unemployed at this time

Indonesia

0 connections

[Message](#)

[+ Follow](#)



### About

I'm a backend developer and systems engineer focused on building efficient, scalable, and maintainable systems. With expertise in C#, .NET, and Python, I design and optimize server-side architectures for games and real-time applications. I also have experience in Unity game development, including gameplay integration and asset workflow optimization.