

**PENGEMBANGAN GIM EDUKASI MATEMATIKA UNTUK
MURID SEKOLAH DASAR**



Disusun Oleh:

N a m a : Alif Fadhlillah Bahrah
NIM : 15523259

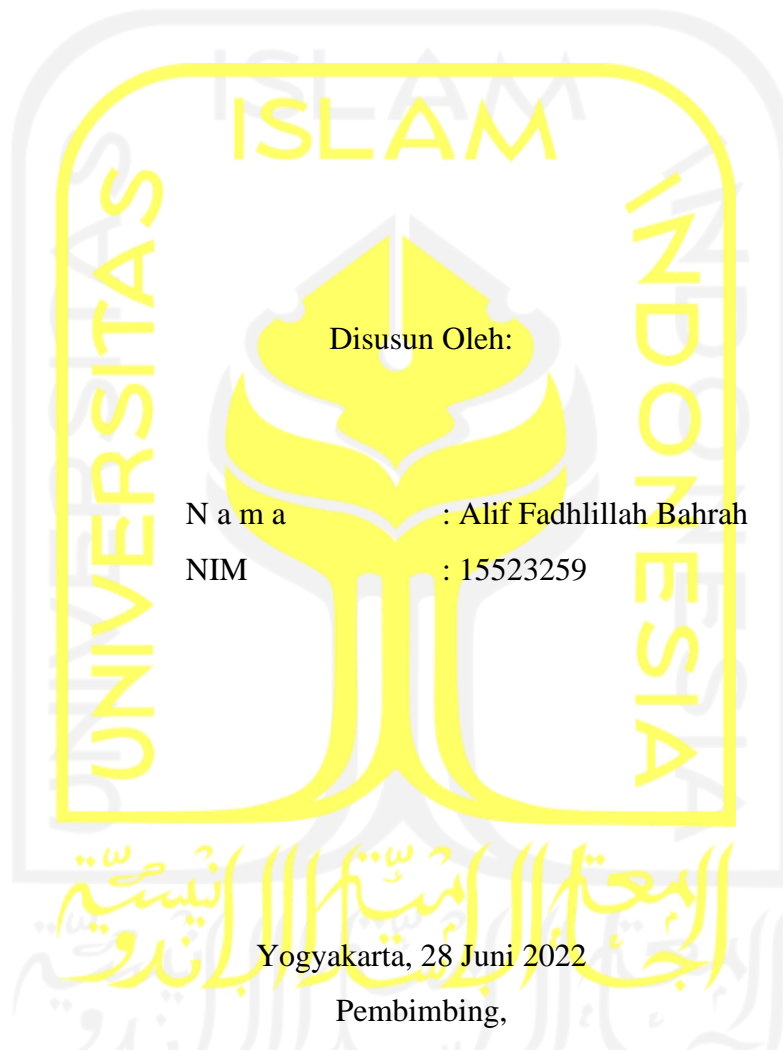
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN GIM EDUKASI MATEMATIKA UNTUK
MURID SEKOLAH DASAR**

TUGAS AKHIR




(Galang Priyadi Mananika, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGEMBANGAN GIM EDUKASI MATEMATIKA UNTUK MURID SEKOLAH DASAR

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 1 Nopember 2017

Tim Penguji

Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom.,
M.Kom.



Anggota 1

Kholid Haryono, S.T., M.Kom.



Anggota 2

Sheila Nurul Huda, S.Kom., M.Cs.



Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



(Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alif Fadhlillah Bahrah

NIM : 15523259

Tugas akhir dengan judul:

**PENGEMBANGAN GIM EDUKASI MATEMATIKA UNTUK
MURID SEKOLAH DASAR**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Juni 2022



(Alif Fadhlillah Bahrah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga karya yang sederhana ini dapat diselesaikan dengan baik. Saya persembahkan karya ini kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberi saya motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini,
2. Kakak saya yang membantu merevisi penelitian saya,
3. Teman-teman saya yang selalu memberi motivasi dan tidak meninggalkan saya walaupun sudah lulus terlebih dahulu.
4. Adelia Dianasari yang memotivasi saya



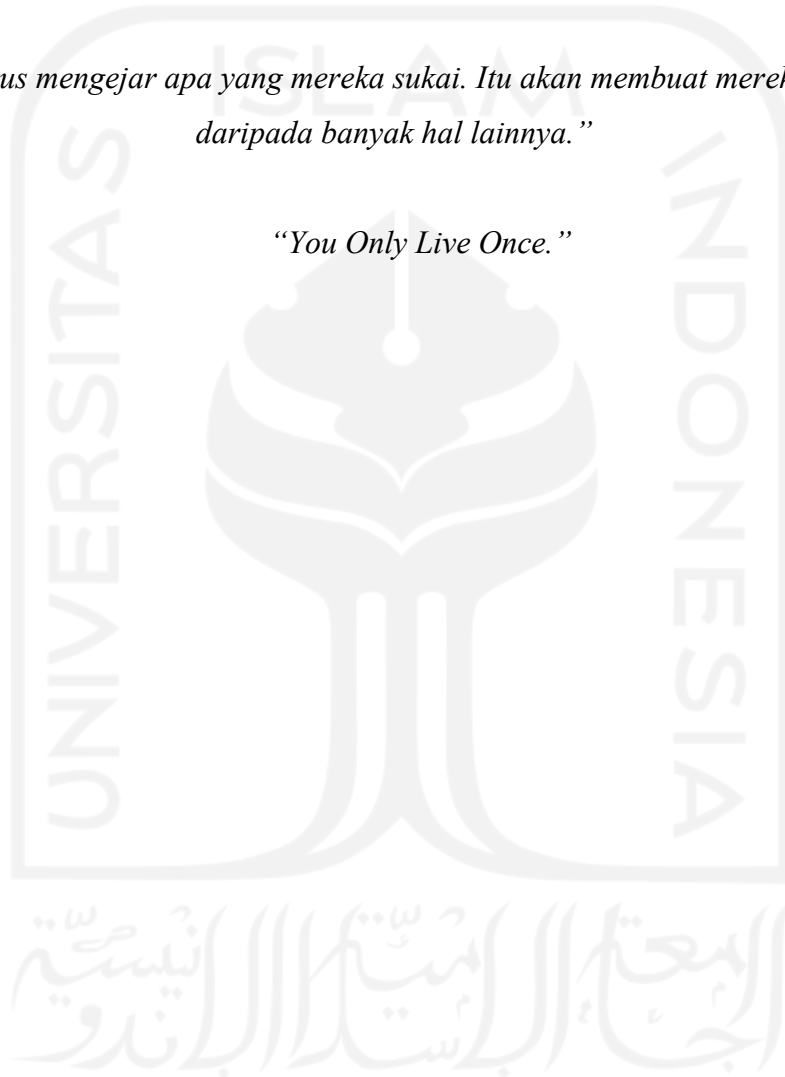
HALAMAN MOTO

"Ketika sesuatu itu cukup penting, Anda melakukannya bahkan jika kemungkinannya tidak menguntungkan Anda."

"Ketekunan sangat penting. Anda tidak boleh menyerah kecuali Anda dipaksa untuk menyerah."

"Orang harus mengejar apa yang mereka sukai. Itu akan membuat mereka lebih bahagia daripada banyak hal lainnya."

"You Only Live Once."



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi dan syukur kepada Allah SWT yang sudah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Karena oleh ridho-Nya Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Gim Edukasi Matematika untuk Murid Sekolah Dasar” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1) Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa dorongan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung maka, tugas akhir ini tidak dapat terwujud. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati oleh penulis, saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ke dua orang tua saya, serta keluarga yang selalu menyemangati dan memberikan segala dorongan kepada penulis dalam waktu senang maupun susah.
2. Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Informatika.
3. Galang Prihadi Mahardika, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, waktu, tenaga, pikiran dan selalu memberikan semangat dan doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan ibu dosen Jurusan Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, Sehingga ilmu yang telah diberikan dapat membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Terlebihnya saya sebagai penulis sangat berterimakasih kepada semua pihak dan juga memohon maaf kepada sahabat maupun pihak yang tidak disebutkan namanya. Penulis juga memohon maaf karena dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan, semoga Allah SWT selalu meridhoi kita agar dapat menjadi lebih baik lagi. Amin ya Robbal Alamin.

Yogyakarta, 28 Juni 2022



(Alif Fadhlillah Bahrah)

SARI

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Murid kelas 3 SD Purwobinangun memiliki kemampuan untuk menghitung matematika yang kurang, kesimpulan tersebut didapat melalui observasi pada sekolah tersebut, setelah berdiskusi dengan guru SD di sana, dapat disimpulkan kalau murid kurang lancar dalam menghitung persoalan matematika. Game edukasi memiliki jenis tema yang berbeda-beda, beberapa di antaranya adalah RPG (*role-playing game*), *puzzle*, *arcade*, dan lainnya. Gim edukasi tema *puzzle* dan *arcade* cocok untuk dijadikan gim edukasi karena mudahnya jenis gim untuk meningkatkan kemampuan pemainnya. Berdasarkan alasan di atas, penulis mengusulkan gim edukasi matematika untuk membantu kelas 3 SD Purwobinangun sebagai media belajar untuk memperlancar perhitungan matematika yang dibangun menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Pada gim tersebut pemain diberikan permasalahan matematika dari yang mudah sampai sulit, dengan harapan dapat membantu murid dalam menghitung matematika, tidak hanya itu tapi juga dalam mengambil keputusan, dan berpikir dengan cepat. Kesimpulan dibuatnya gim ini untuk membantu murid kelas 3 SD Purwobinangun dapat lancar menghitung persoalan matematika.

Kata kunci: Gim edukasi, Matematika, GDLC, ARCS, Unity, Puzzle

GLOSARIUM

Glosarium memuat daftar kata tertentu yang digunakan dalam laporan dan membutuhkan penjelasan, misalnya kata serapan yang belum lazim digunakan. Urutkan sesuai abjad. Contoh penulisannya seperti di bawah ini:

Puzzle	Permainan dengan cara menyusun teka-teki/gambar atau bongkar pasang
GDLC	GDLC adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase inisialisasi, pre produksi, produksi, testing (alpha testing, beta testing), dan rilis.
ARCS	Model pembelajaran dengan desain instruksional yang dikembangkan oleh Keller dan berfokus pada motivasi
Unity	Mesin permainan lintas platform yang dikembangkan oleh Unity Technologies, pertama kali diumumkan dan diluncurkan pada bulan Juni 2005 di Apple Inc.
<i>Storyboard</i>	Salah satu cara alternatif untuk mensketsakan kalimat penuh sebagai alat perencanaan.
<i>Gameplay</i>	Pola, aturan, atau mekanisme yang mengatur bagaimana proses interaksi pemain dengan game yang diciptakan
Blackbox	Pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI.....	viii
GLOSARIUM.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pembelajaran Matematika.....	4
2.2 Gim Edukasi.....	4
2.3 Game Development Life Cycle.....	6
2.3.1 Inisiasi	7
2.3.2 Pra Produksi	7
2.3.3 Produksi.....	7
2.3.4 Alpha Testing	7
2.3.5 Beta Testing.....	8
2.3.6 Rilis	8
2.4 Authoring Tools	8
2.4.1 Unity.....	8
2.4.2 Visual Studio Code.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Inisiasi	10
3.1.1 Jenis Gim Yang Dibuat	10
3.1.2 Skenario Gim.....	11
3.1.3 Target Pemain.....	11
3.1.4 Platform Yang Digunakan.....	11
3.1.5 Game Engine	11
3.2 Pra Produksi	11
3.2.1 Gameplay.....	12
3.2.2 Storyboard	12
3.2.3 Rancangan Alur Sistem	16
3.3 Produksi	19
3.3.1 Pengumpulan Aset Gim.....	19
3.3.2 Material Ikon dan Suara	19

3.3.3	Pembuatan Antarmuka	19
3.4	Alpha Testing	22
3.5	Beta Testing	24
3.6	Rilis	25
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil Pengumpulan Aset Gim.....	26
4.1.1	Font (Gaya Huruf)	26
4.1.2	Latar Belakang Gim	27
4.1.3	Aset Pendukung.....	28
4.2	Hasil Pengembangan.....	29
4.2.1	Halaman Intro.....	29
4.2.2	Halaman Menu	30
4.2.3	Halaman Gim	31
4.2.4	Halaman Pause	32
4.2.5	Halaman skor.....	33
4.3	Hasil Pengujian	34
4.3.1	Alpha Testing	35
4.3.2	Beta Testing.....	38
4.3.3	Hasil Kuesioner	38
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel storyboard	12
Tabel 3.2 VTOC.....	16
Tabel 3.3 Tabel Diagram Ringkas	16
Tabel 3.4 Tabel diagram rinci	17
Tabel 3.5 Blackbox Halaman Intro.....	22
Tabel 3.6 Blackbox Halaman Utama	22
Tabel 3.8 Blackbox Halaman Gim.....	22
Tabel 3.9 Blackbox Halaman Skor	23
Tabel 3.10 Pertanyaan kuesioner	24
Tabel 4.1 Blackbox Halaman Intro.....	34
Tabel 4.2 Blackbox Halaman Utama	35
Tabel 4.3 Blackbox Halaman Gim.....	35
Tabel 4.4 Blackbox Halaman Skor	35
Tabel 4.5 Pertanyaan kuesioner	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Penelitian GDLC.....	6
Gambar 3.1 Metode Penelitian GDLC.....	9
Gambar 3.2 Storyboard.....	11
Gambar 3.3 VTOC alur gim	15
Gambar 3.4 Diagram Ringkas.....	16
Gambar 3.5 Ikon	18
Gambar 3.6 Menu awal permainan.....	19
Gambar 3.7 Gameplay	20
Gambar 3.8 Halaman skor akhir	21
Gambar 4.1 Gaya Huruf.....	25
Gambar 4.2 Latar Belakang Gim	26
Gambar 4.3 UI button pack 2 – 1200 button	27
Gambar 4.4 Simple Button Set 01	27
Gambar 4.6 DOTween (HOTween v2).....	28
Gambar 4.7 Halaman Intro	29
Gambar 4.8 Halaman Menu.....	30
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Gim.....	31
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Pause.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (KTSP 2006).

Matematika merupakan bagian penting dari pembelajaran bagi anak-anak di usia dini karena memberikan keterampilan hidup yang vital. Mereka akan membantu anak-anak memecahkan masalah, mengukur dan mengembangkan kesadaran spasial mereka sendiri, dan mengajari mereka cara menggunakan dan memahami bentuk. Juga karena kondisi otak anak pada usia dini sangat cepat menyerap ilmu baru. Selain membantu anak dalam berinteraksi, matematika juga digunakan dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Tapi dalam prosesnya, banyak orang tua yang bingung dan mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran yang sesuai untuk anak, sehingga anak mudah merasa stress, bosan, dan akhirnya malas untuk belajar matematika. Hal tersebut bisa berdampak pada nilai mata pelajaran anak di sekolah untuk di kemudian hari.

Gim edukasi menjadi salah satu solusi yang ditawarkan sebagai media pembelajaran yang inovatif. Gim edukasi bisa menjadi media pembelajaran yang menyenangkan, memiliki rangkaian dan menyebabkan ketagihan. Menurut Nikensasi, Kuswardayan dan Sunaryono (2012) gim edukasi merupakan salah satu tema permainan yang berusaha memberikan nilai edukasi dalam sebuah permainan sehingga permainan yang awalnya hanya berfungsi sebagai media penghiburan, akhirnya juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran atau pelatihan. Widiastuti dan Setiawan (2012) mengeluarkan hasil penelitian gim edukasi sejarah walisongo dapat membuat pengguna tertarik dalam mempelajari sejarah walisongo dan lebih memberikan nuansa yang menyenangkan. Sehingga gim edukasi dapat menjadi salah satu solusi media pembelajaran yang menyenangkan.

Gim matematika dapat memacu murid sekolah dasar untuk aktif berpikir. Maka dari itu penulis ingin membuat suatu gim matematika yang interaktif agar murid sekolah dasar akan

lebih bersemangat dalam belajar matematika. Dengan metode *Game Development Life Cycle* penulis melakukan interview dengan seorang guru sekolah dasar untuk mendapatkan saran gim matematika yang cocok digunakan untuk murid sekolah dasar. Gim akan dibuat di platform android agar murid sekolah dasar mudah untuk memainkan gim tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah disampaikan pada latar belakang maka dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana cara membuat gim edukasi matematika yang dapat menyenangkan dan memotivasi murid sekolah dasar untuk berhitung matematika.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Gim hanya untuk bermain *single player*.
- b. Target murid media pembelajaran adalah kelas 3 SD Purwobinangun
- c. Metode untuk penelitian memakai *Game Development Life Cycle*.
- d. Gim tidak memerlukan koneksi internet.
- e. Gim terbatas untuk pelajaran matematika untuk sekolah dasar saja.
- f. Materi matematika hanya untuk penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.
- g. Aplikasi dikembangkan untuk sistem operasi *android*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah gim edukasi matematika yang menyenangkan dan memotivasi untuk murid sekolah dasar, dengan menggunakan Unity sebagai alat utama untuk mengembangkan gim tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini pastinya akan memberi manfaat bagi penggunanya. Berikut manfaat dari penelitian ini:

- a. Memperlancar murid sekolah dasar untuk menghitung angka.
- b. Membuat murid sekolah senang dengan pelajaran matematika

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan gim dimulai dari titik awal hingga paling akhir. Dimulai dari tahap pembuatan ide dan konsep mengenai gim yang akan dibuat, sedangkan tahap akhir dari pengembangan gim adalah saat gim dirilis. GDLC menggunakan pendekatan bertahap atau tahapan- tahapan untuk melakukan analisa dan membangun gim menggunakan siklus yang spesifik dan lebih kompleks.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan berguna untuk memudahkan dalam memahami laporan penelitian ini. Secara garis besar, sistematika penulisan laporan penelitian ini terdiri dari 6 bagian pokok, yaitu:

a. **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang studi kasus yang diangkat, rumusan masalah, batasan masalah, serta tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan serta memuat sistematika penulisan yang menggambarkan secara singkat struktur penulisan laporan.

b. **BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat uraian teori dan tinjauan dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya tentang pengembangan gim matematika.

c. **BAB III METODOLOGI**

Bab ini memuat penjelasan tentang metode apa yang digunakan dalam pembuatan gim edukasi matematika untuk memperlancar perhitungan matematika dengan Metode GDLC dan menjelaskan metode pengumpulan data, analisis kebutuhan serta penjelasan pada alur perancangan sistem.

d. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini memberikan uraian mengenai hasil dan pembahasan dari pengembangan gim matematika.

e. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini memberikan uraian kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil penelitian gim matematika, kemudian terdapat saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan dan asumsi yang dibuat berdasarkan proses yang telah dilalui sebelumnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah proses interaksi murid dengan guru dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran adalah dukungan yang diberikan oleh guru untuk memungkinkan proses memperoleh pengetahuan, keterampilan dan kepribadian, dan membentuk sikap dan kepercayaan pada murid. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses yang dirancang untuk membantu murid agar dapat belajar dengan baik.

Salah satu konsep pembelajaran dikemukakan oleh Gagne (1977) adalah bahwa belajar adalah serangkaian peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung berbagai proses pembelajaran internal. Selain itu, Gagne (1985) menyatakan bahwa pembelajaran ditujukan untuk menghasilkan pembelajaran, tetapi situasi eksternal perlu dirancang untuk mengaktifkan, mendukung, dan memelihara proses internal yang terlibat dalam setiap peristiwa pembelajaran. Dengan menyatakan, ia merumuskan teorinya secara lebih komprehensif.

Sedangkan metode pembelajaran yang dipakai di sekolah masih memakai metode konvensional. Metode pembelajaran konvensional baik itu metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah. Hal ini dikarenakan metode ini digunakan sebagai sarana komunikasi lisan antara guru dan murid dalam proses belajar mengajar. Dalam pendidikan sejarah, metode tradisional bercirikan ceramah dengan penjelasan dan pembagian tugas dan latihan (Djamarah 1996).

2.2 Gim Edukasi

Game berasal dari bahasa Inggris dan berarti permainan. Menurut Greg Costikyan (2013), permainan adalah bentuk seni di mana peserta, yang disebut pemain, mengelola sumber daya melalui objek dalam permainan dan memutuskan untuk mencapai tujuan mereka. Joan Freeman dan Utami Munandar (Andang Ismail, 2009) mendefinisikan bermain sebagai kegiatan yang membantu anak mencapai perkembangan fisik, intelektual, sosial, moral dan emosional yang utuh.

Dari uraian di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa permainan atau permainan adalah aktivitas yang dilakukan oleh satu atau lebih pemain dengan menggunakan aturan khusus. Karena itu, ada pemenang dan pecundang yang tujuannya untuk bersenang-senang, mengisi

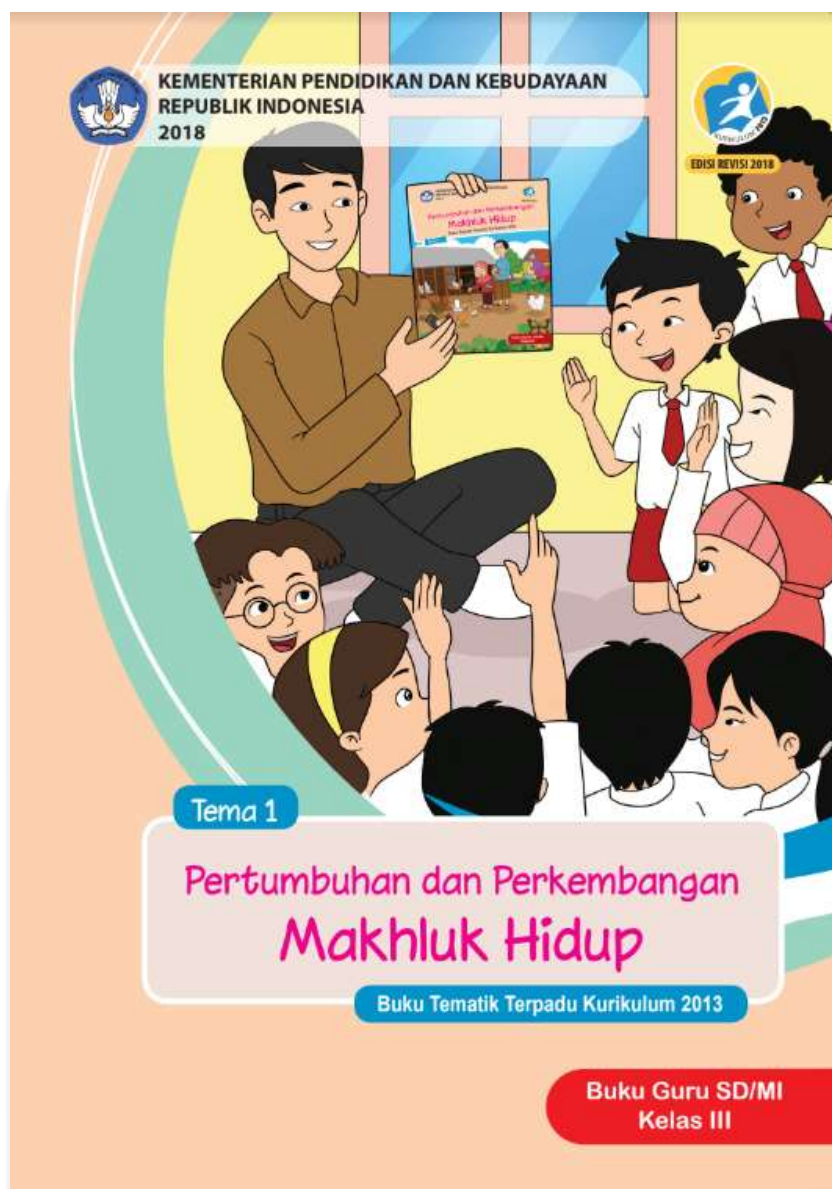
waktu luang, dan menyegarkan diri. terutama Ia bekerja tidak hanya sebagai hiburan dan kegembiraan, tetapi juga sebagai alat pelatihan, pendidikan dan simulasi. Gim dapat meningkatkan kecerdasan dan keterampilan otak mengatasi konflik dan masalah manusia yang ada di dalam game. Pemain menghadapi sistem dan konflik buatan. Konflik atau masalah Ini berbeda untuk setiap permainan. Kompetisi di setiap game menantang pemain selesaikan dengan cepat dan tepat sehingga pemain dapat fokus dan melatih otak untuk memecahkan masalah secara akurat dan cepat. Gim juga bisa berbahaya. Jika Anda sering bermain, pemain akan melupakan waktu pekerjaan lain, dan pekerjaan lainnya akan tertunda.

Kata *education* berasal dari bahasa Inggris yang artinya pendidikan. Game edukasi adalah game, menurut Marc Prensky (2012) dirancang untuk belajar, tetap dapat memberikan bermain dan menyenangkan. Gim pembelajaran merupakan kombinasi dari konten pembelajaran, prinsip pembelajaran, dan permainan komputer.

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa game edukasi tidak hanya menghibur tetapi juga merupakan salah satu jenis gim yang memberikan pengetahuan kepada penggunanya. Gim edukasi dapat dijadikan sebagai salah satu media pendidikan yang dapat digunakan sebagai media belajar. Jenis game ini biasanya digunakan untuk mengajak pengguna belajar sambil bermain. Melalui proses pembelajaran ini, pengguna dapat memperoleh pengetahuan, sehingga game edukasi merupakan terobosan baru dalam dunia pendidikan. Disamping itu, jenis permainan ini menggabungkan aspek belajar dan bermain, jadi permainan tipe ini juga dapat digunakan untuk menarik perhatian belajar anak.

2.3 Referensi Buku

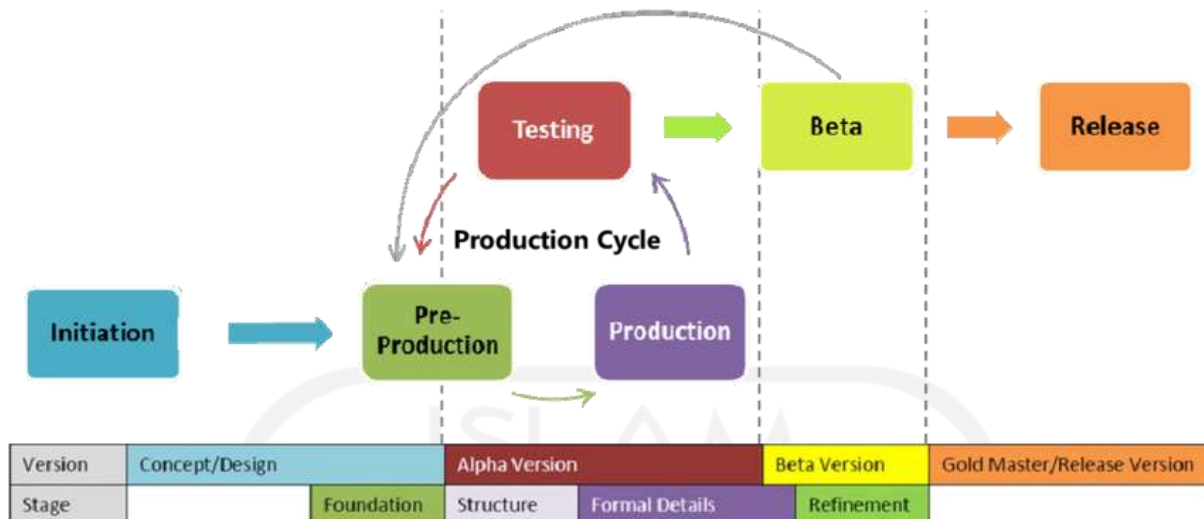
Referensi buku yang dipakai pada penelitian ini adalah Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Tema 1 Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk hidup. Buku ini digunakan siswa sebagai pedoman belajar, yang mana di dalamnya terdapat beberapa mata pelajaran yang di padukan. Dalam buku tematik terdiri dari tema, sub tema, dan pembelajaran. Mata pelajaran yang diambil disini hanya matematika sesuai dengan tema laporan yang dikerjakan. Buku dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Buku Referensi

2.4 Game Development Life Cycle

Metodologi *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan gim dimulai dari titik awal hingga paling akhir. Dimulai dari tahap pembuatan ide dan konsep mengenai gim yang akan dibuat, sedangkan tahap akhir dari game development adalah saat gim dirilis. GDLC menggunakan pendekatan bertahap atau tahapan-tahapan untuk melakukan analisa dan membangun gim menggunakan siklus yang spesifik dan lebih kompleks. Tahapan yang dilakukan pada metode GDLC adalah inisiasi, pra-produksi, produksi, alpha testing, beta testing, dan rilis. Tahapan model GDLC dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Metode Penelitian GDLC

2.4.1 Inisiasi

Inisiasi merupakan suatu titik awal proyek *game development*. Memulai dari ide gim. Proses pengembangan serius pada gim yang dimulai dari proses *iterative* yang bernama *Production Cycle*.

2.4.2 Pra Produksi

Awal dari *production cycle* yang melingkupi *game design*. Merupakan tahap yang vital sebelum proses produksi dimulai, akan dilakukannya rencana produksi gim dan perancangan gim. Tahap ini menyangkup *game design* yaitu penyempurnaan konsep gim dan dokumentasinya (*Game Design Document*) serta *prototyping* (pembuatan *prototype* dari gim).

2.4.3 Produksi

Pada pra-produksi terdapat *prototype* dan *game design* yang akan disempurnakan pada produksi. Artinya, tahap yang satu ini memiliki fokus pada menerjemahkan *concept art*, rancangan *game design* dan aspek-aspek lainnya yang menjadi unsur penyusun gim. Tahap ini juga menyangkup pembuatan *asset*, *programming* dan *integration* antara *asset* serta *source code*.

2.4.4 Alpha Testing

Merupakan pengujian terhadap *prototype build*. Setelah aplikasi atau gim selesai dibuat, penulis melakukan pengujian menggunakan uji *BlackBox* terhadap beberapa system aplikasi

seperti antarmuka grafis, *sound*, serta kontrol dalam aplikasi untuk mengetahui sudahkah sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan atau belum

2.4.5 Beta Testing

Ketika gim selesai dibuat, gim tersebut belum berarti akan diterima oleh massa. Tahap ini dilakukan untuk menguji keterimaan aplikasi atau gim juga untuk mendeteksi berbagai *error* serta keluhan yang dilemparkan oleh *third party tester*. Tahap ini berada diluar *production cycle*, tetapi testing ini memiliki hasil yang berpotensi menyebabkan *developer* mengulangi *production cycle* lagi.

2.4.6 Rilis

Gim yang sudah selesai dibuat dan lulus pengujian tahap *beta testing* menandakan gim tersebut siap untuk dirilis ke publik. Rilis adalah tahap dimana proses *final build* dari gim resmi dirilis.

2.5 Authoring Tools

Authoring Tools adalah sebuah alat atau lingkungan yang disediakan untuk mengintegrasikan *content* dan *fuctions* pada sebuah proyek. *Authoring Tools* juga memiliki beberapa fitur. Yang pertama, *Authoring Tools* harus mampu untuk membuat, mengedit, serta mengimpor data. Yang kedua, harus mampu menyusun data menjadi sebuah *playback sequence*. Dan yang ketiga, harus menyediakan metode dan bahasa pemrograman untuk merespon input user. Ketiga fitur di atas harus dimiliki untuk mempermudah semua kegiatan multimedia (Eric, 2021). *Authoring Tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Unity*.

2.5.1 Unity

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan gim *multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. *Unity* itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. *Editor* pada *Unity* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. *Editor* ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk *editor* gim. Grafis pada *unity* dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk *OpenGL* dan *directX*. *Unity* mendukung semua format file, terutama format umum seperti semua format dari *art applications*. *Unity* cocok dengan

versi 64-bit dan dapat beroperasi pada *Mac* dan *Windows* dan dapat menghasilkan gim untuk *Mac*, *Windows*, *Wii*, *iPhone*, *iPad* dan *Android* (Rafarendra, 2020).

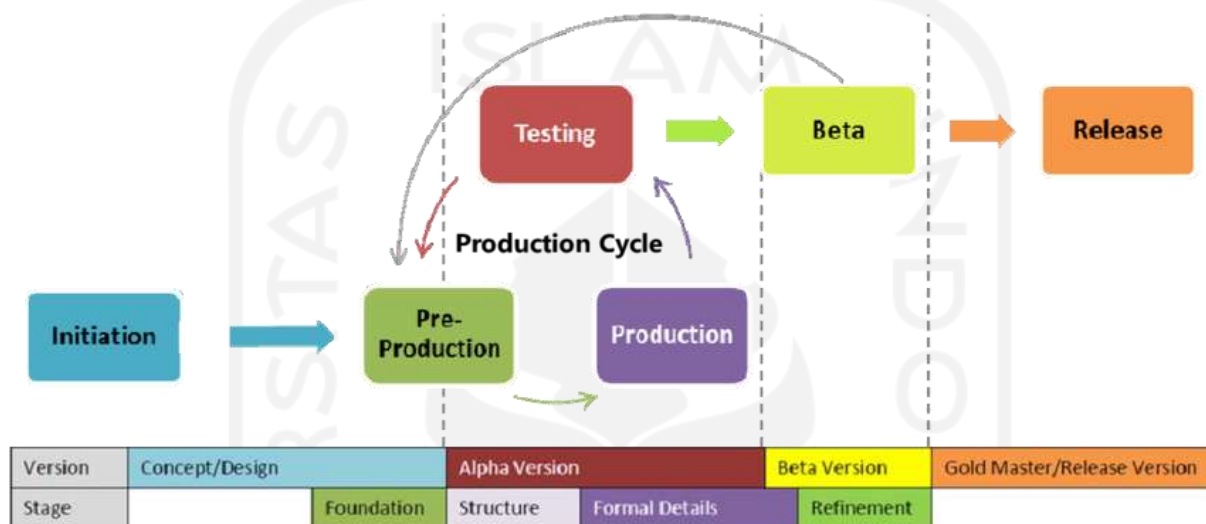
2.5.2 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah *software* kode editor yang sumbernya berjalan dari desktop. Muncul dengan *built-in* dukungan untuk JavaScript, Node.js dan memiliki *array* beragam ekstensi yang tersedia untuk bahasa lain. Banyaknya ekstensi yang tersedia pada Visual Studio Code membuat *software* ini mudah digunakan untuk mengembangkan suatu aplikasi



BAB III METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian dalam pembuatan gim edukasi matematika ini adalah Game Development Life Cycle (GDLC). Berikut merupakan tahapan yang dilakukan didalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Metode Penelitian GDLC

3.1 Inisiasi

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan konsep untuk gim yang akan dibangun, yang berupa sebuah analisa seperti apa gim yang akan dibangun, inisiasi akan menghasilkan sebuah konsep gim dan deskripsi sederhana dari gim. Pada inisiasi akan menjabarkan tentang skenario gim, target pemain, *platform* yang digunakan, dan *game engine*.

3.1.1 Jenis Gim Yang Dibuat

Jenis gim yang akan dibuat adalah gim edukasi matematika dengan genre teka-teki (*puzzle*), genre ini menguji keterampilan pemain untuk memecahkan masalah. gim dengan genre ini cocok untuk pelajaran matematika yang tipenya menyelesaikan suatu permasalahan seperti perhitungan penjumlahan, pengurangan, dan sebagainya. Gim dengan genre *puzzle* akan memberikan tantangan untuk mendorong pemain agar terus berusaha menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan akan mendapatkan *reward* berupa skor dari banyaknya permasalahan yang diselesaikan pemain.

3.1.2 Skenario Gim

Saat pertama masuk ke dalam permainan, pemain akan diberi dua pilihan menu yaitu “Mulai”, dan “Pengaturan”. Untuk memulai permainan, pemain dapat menekan tombol “Mulai”. Pemain langsung diberikan permasalahan matematika dan diberikan waktu terbatas untuk menyelesaikannya. Jika dapat menyelesaikan permasalahan dalam waktu diberikan pemain akan diberikan permasalahan berikutnya dan terus berulang sampai waktu yang diberikan tidak cukup lagi. Waktu yang diberikan akan terisi penuh saat permasalahan berganti. Tingkat kesusahan permasalahan akan naik semakin banyak permasalahan yang diselesaikan dan waktu yang diberikan juga akan semakin sedikit untuk meningkatkan tantangan pada gim ini. Jika pemain tidak dapat menyelesaikan permasalahan gim akan mengeluarkan skor yang didapatkan pemain dan diberikan pilihan ingin mengulang permainan atau tidak.

3.1.3 Target Pemain

Target pemain dalam gim ini adalah murid SD kelas 3 Purwobinangun. Untuk membantu murid memperlancar perhitungan matematika, diharapkan gim dapat membuat murid SD kelas 3 Purwobinangun termotivasi untuk belajar matematika.

3.1.4 Platform Yang Digunakan

Platform yang dipilih pada gim ini menggunakan Android. Karena dengan menggunakan *smartphone* akses untuk memainkan gim akan jauh lebih mudah karena sudah umumnya penggunaan *smartphone* pada era sekarang. Murid juga dapat memainkan gim ini di mana saja dengan menggunakan *smartphone*.

3.1.5 Game Engine

Pada pembuatan gim ini, tools utama yang digunakan untuk membuat gim adalah Unity, dengan bahasa pemrograman yang digunakan untuk *script* nya adalah C#, karena banyaknya fitur yang diberikan Unity untuk memudahkan penggunaannya untuk mengembangkan suatu gim seperti *asset store* nya, komunitas yang sangat mendukung, dan banyak hal lainnya.

3.2 Pra Produksi

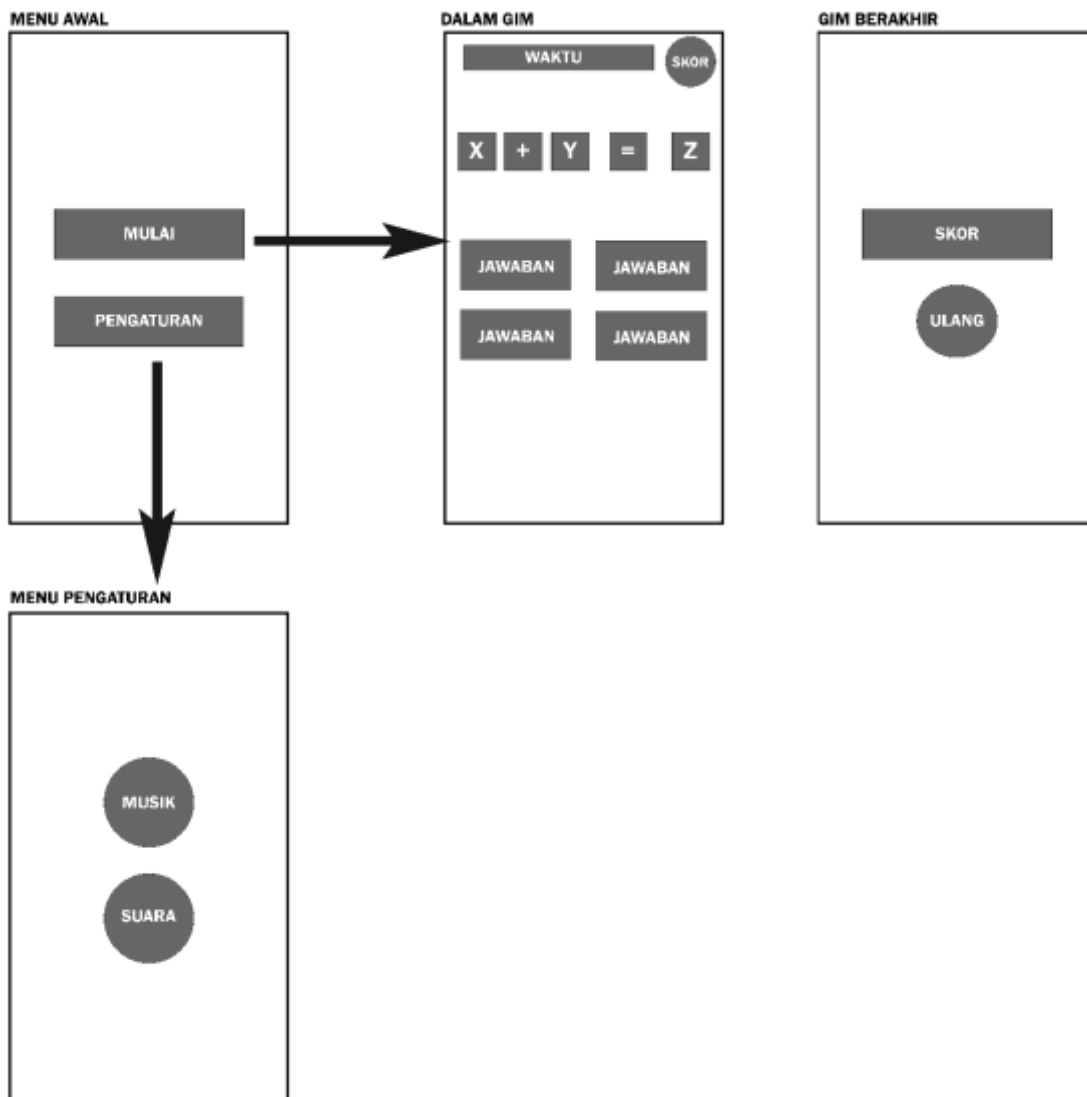
Tahap ini merupakan tahap yang harus di selesaikan sebelum masuk ke tahap produksi. Pada tahapan ini akan membuat rancangan dan desain permainan, alur sistem, dan *storyboard*, tampilan antarmuka dan aset apa saja yang akan di gunakan.

3.2.1 Gameplay

Cara bermain pada gim ini yaitu pemain diberikan permasalahan perhitungan matematika dan pemain harus menyelesaikan permasalahan tersebut dalam jangka waktu tertentu. Permasalahan akan terus diberikan sampai pemain menghabiskan waktu yang diberikan. Jika pemain sudah kehabisan waktu maka pemain akan mendapatkan skor dari setiap permasalahan yang diselesaikan.

3.2.2 Storyboard

Storyboard adalah untuk sketsa gambar yang tersusun beserta penjelasan alur gim, tujuan *storyboard* adalah agar ide dari gim yang akan dibuat lebih mudah tersampaikan kepada pembaca, dan juga agar terbentuk persepsi yang sama tentang gambaran genre yang ingin dibuat. Berikut gambar 3.1 *Storyboard* dari gim:



Gambar 3.2 Storyboard



Pada Gambar 3.1 pada menu utama terdapat beberapa sub menu. Terdapat menu “Mulai” untuk memulai gim. Menu “Pengaturan” berfungsi agar pemain dapat mematikan atau menghidupkan suara atau musik. Ketika pemain menekan tombol mulai maka, pemain akan langsung diberikan permasalahan matematika dengan batasan waktu. Pada akhir gim pemain diberikan skor yang didapatkan dari permasalahan yang diselesaikan dan dapat mulai kembali gim. Penjelasan *storyboard* dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Scene dan Penjelasan	Gambar
Scene pertama halaman menu yang terdiri dari tombol “Mulai” untuk memulai gim, dan “Pengaturan” untuk menyesuaikan suara dan musik	 <p>The image shows a screenshot of a game's main menu. It features two dark grey rectangular buttons with white text. The top button is labeled 'MULAI' and the bottom button is labeled 'PENGATURAN'. The buttons are centered on a light grey background within a white-bordered frame.</p>

Halaman pengaturan memiliki dua opsi yaitu untuk mematikan dan menghidupkan suara atau musik



Saat gim dimulai diberikan permasalahan matematika dan waktu dengan bentuk *progress bar* di atas. Pemain diberikan empat pilihan jawaban untuk menyelesaikan permasalahan. Skor ditampilkan pada pojok kanan atas untuk melihat skor yang didapatkan saat itu.

	
<p>Scene terakhir yaitu tampilan skor yang didapatkan pada akhir gim. Pemain dapat mengulang permainan dengan menekan tombol ulang.</p>	

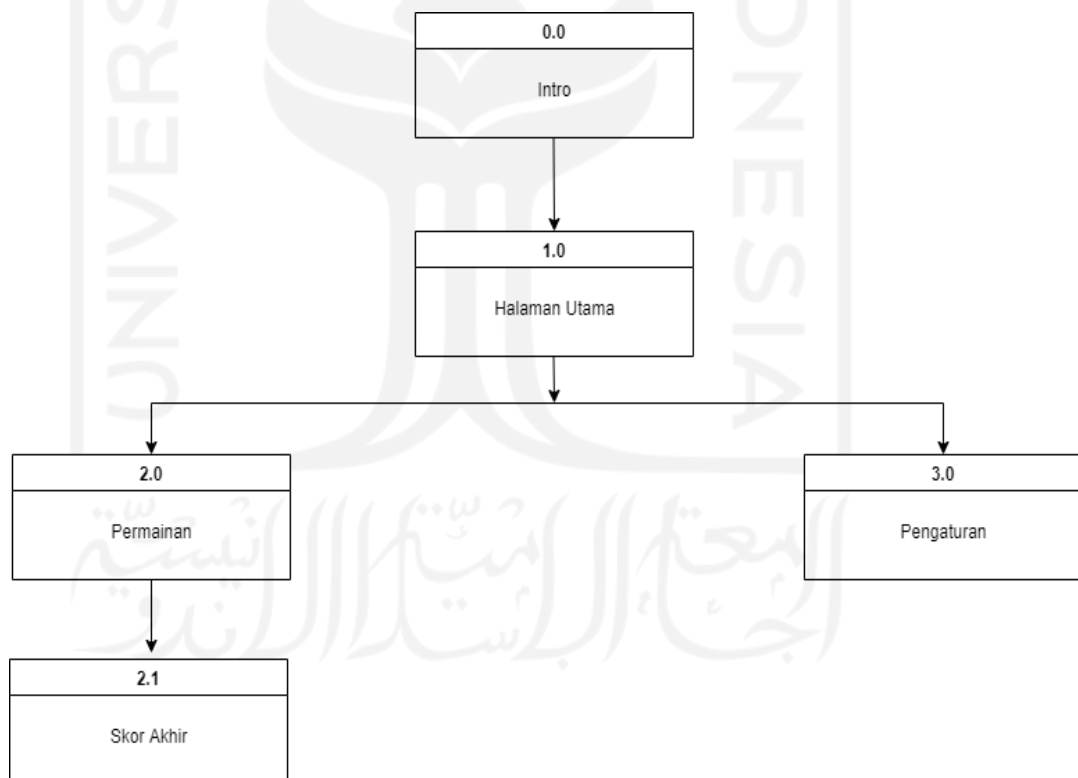
Tabel 3.1 Tabel *storyboard*

3.2.3 Rancangan Alur Sistem

Rancangan alur sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Diagram HIPO (*Hierarchy Input Process Output*), yang dapat digunakan untuk mengkomunikasikan alur dari suatu sistem melalui perancangan. HIPO juga digunakan untuk menghubungkan antara modul dan fungsi pada gim, dan memberikan sebuah gambaran dari struktur gim yang akan dibuat. Diagram HIPO sendiri terdiri dari 3 jenis diagram yaitu Diagram *Visual Table of Contents* (VTOC), *Overview Diagram*, dan *Detail Diagram*. Diagram tersebut dapat dilihat pada penjabaran berikut.

1. Diagram *Visual Table of Contents* (VTOC)

Diagram ini menjelaskan keterkaitan antar fungsi-fungsi yang ada pada program secara bertahap dan juga menggambarkan seluruh program baik secara rinci dan ringkas. Struktur VTOC dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.3 VTOC alur gim

Berikut adalah penjelasan mengenai diagram VTOC dari alur gim di atas:

0.0	Pada intro terdapat logo dan teks yang sudah di animasikan. Animasi akan berhenti dan berpindah pada halaman awal gim.
1.0	Halaman utama terdapat 2 buah tombol yaitu “Mulai” dan “Pengaturan”
2.0	Pada permainan terdapat permasalahan matematika untuk mendapatkan skor yang diakumulasikan pada skor akhir
2.1	Pada Skor Akhir terdapat tampilan skor akhir yang dikumpulkan selama permainan
3.0	Pengaturan terdapat pengaturan suara dan musik.

Tabel 3.2 VTOC

2. Diagram Ringkasan

Diagram ringkasan (*Overview Diagram*), adalah sebuah diagram yang menjelaskan fungsi dari proses yang terjadi di dalam gim yang dibuat secara rini. Dalam diagram ringkasan terdapat *input*, *process*, dan *output*. Berikut adalah diagram ringkasan aplikasi gim:



Gambar 3.4 Diagram Ringkas

Modul	Halaman	Input	Proses	Output
Intro	Intro	Memulai Aplikasi	Menjalankan logo dan teks animasi	Animasi Logo dan Teks
Halaman Utama	Halaman Utama	Tekan Tombol Mulai	Masuk Halaman Gim	Halaman Gim
		Tekan Tombol Setting	Masuk Halaman Pengaturan	Halaman Pengaturan
Gim	Halaman Gim	Tekan Jawaban Benar	Mengganti Permasalahan Selanjutnya	Permasalahan Selanjutnya dan Feedback Jawaban Benar

		Tekan Jawaban Salah	Tetap Pada Permasalahan Yang Sama	Feedback Jawaban Salah
Skor	Halaman Skor	Tekan Tombol Ulang	Berpindah Halaman	Halaman Gim
		Tekan Tombol Menu	Berpindah Halaman	Halaman Awal

Tabel 3.3 Tabel Diagram Ringkas

3. Diagram Rinci

Diagram rinci adalah sebuah diagram yang paling rendah yang terdapat pada diagram HIPO. Diagram rinci itu sendiri berisi mengenai elemen-elemen dasar yang terdapat pada HIPO. Fungsi dari diagram ini yaitu menunjukkan item dan fungsi dari *input*, proses dan *output* secara terperinci. Pada Tabel 3.4 Diagram Rinci berikut akan menjelaskan diagram rinci.

Modul	Halaman	Input	Proses	Output
Intro	Intro	Memulai aplikasi	Menjalankan “AnimLogo”	Logo animasi berjalan
Halaman Utama	Menu	Tekan Tombol Mulai	Berpindah ke “GameMath”	Halaman gim
		Tekan Tombol Pengaturan	Berpindah ke “Setting”	Halaman pengaturan
Pengaturan	Pengaturan	Mengubah suara	Mematikan volume suara	Suara aplikasi berubah
		Mengubah musik	Mematikan volume musik	Suara musik berubah
Permainan	Halaman Gim	Menekan tombol jawaban 1	Memilih jawaban 1	Jawaban 1 terpilih
		Menekan tombol jawaban 2	Memilih jawaban 2	Jawaban 2 terpilih
		Menekan tombol jawaban 3	Memilih jawaban 3	Jawaban 3 terpilih
		Menekan tombol jawaban 4	Memilih jawaban 4	Jawaban 4 terpilih

Skor	Halaman Skor	Tekan tombol ulang	Berpindah halaman	Halaman gim
------	--------------	--------------------	-------------------	-------------

Tabel 3.4 Tabel diagram rinci

3.3 Produksi

Pada tahap ini, penulis akan melakukan pengerjaan bagian utama dari permainan yang akan dibuat. Pengerjaan dimulai dari mengumpulkan aset yang dibutuhkan dalam permainan dan pengembangan.

3.3.1 Pengumpulan Aset Gim

Pengumpulan aset permainan dilakukan dengan cara mengambil dari internet, yang semuanya berasal dari *Unity Asset*.

3.3.2 Material Ikon dan Suara

Material ikon dan suara yang terdapat pada gim ini diambil dari *UI button pack 2 - 1200 button* dan juga aset musik dengan lisensi gratis yang digunakan pada permainan ini, gambar ikon dapat dilihat seperti berikut.



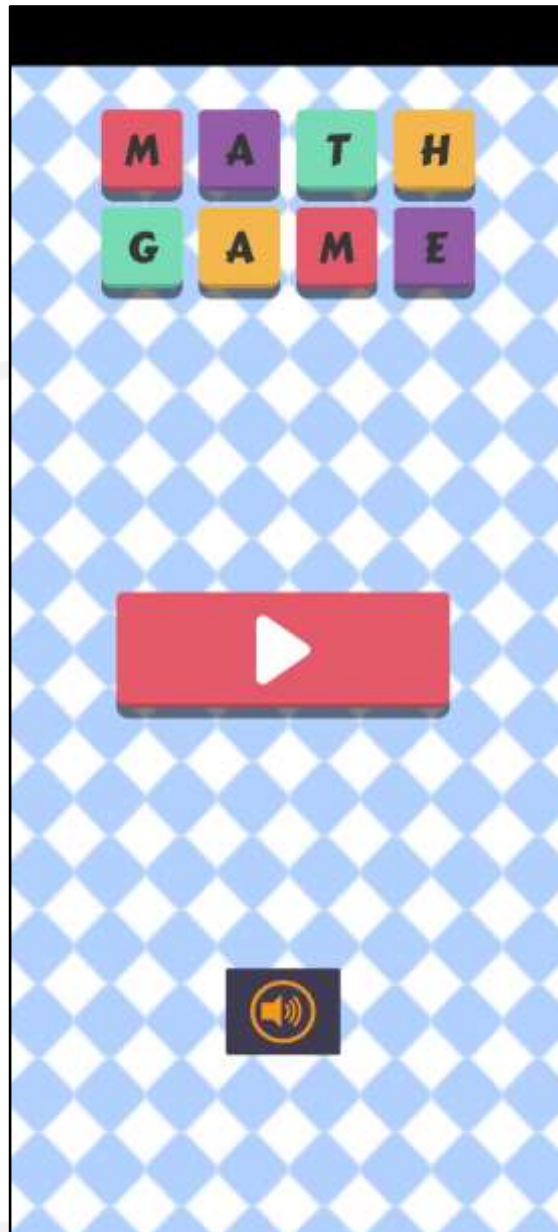
Gambar 3.5 Ikon

3.3.3 Pembuatan Antarmuka

Setelah mengumpulkan semua aset yang dibutuhkan, langkah selanjutnya adalah membuat antarmuka gim. Berikut adalah beberapa desain antarmuka pada gim untuk memperlancar perhitungan matematika sebagai berikut.

A. Antarmuka Menu Utama

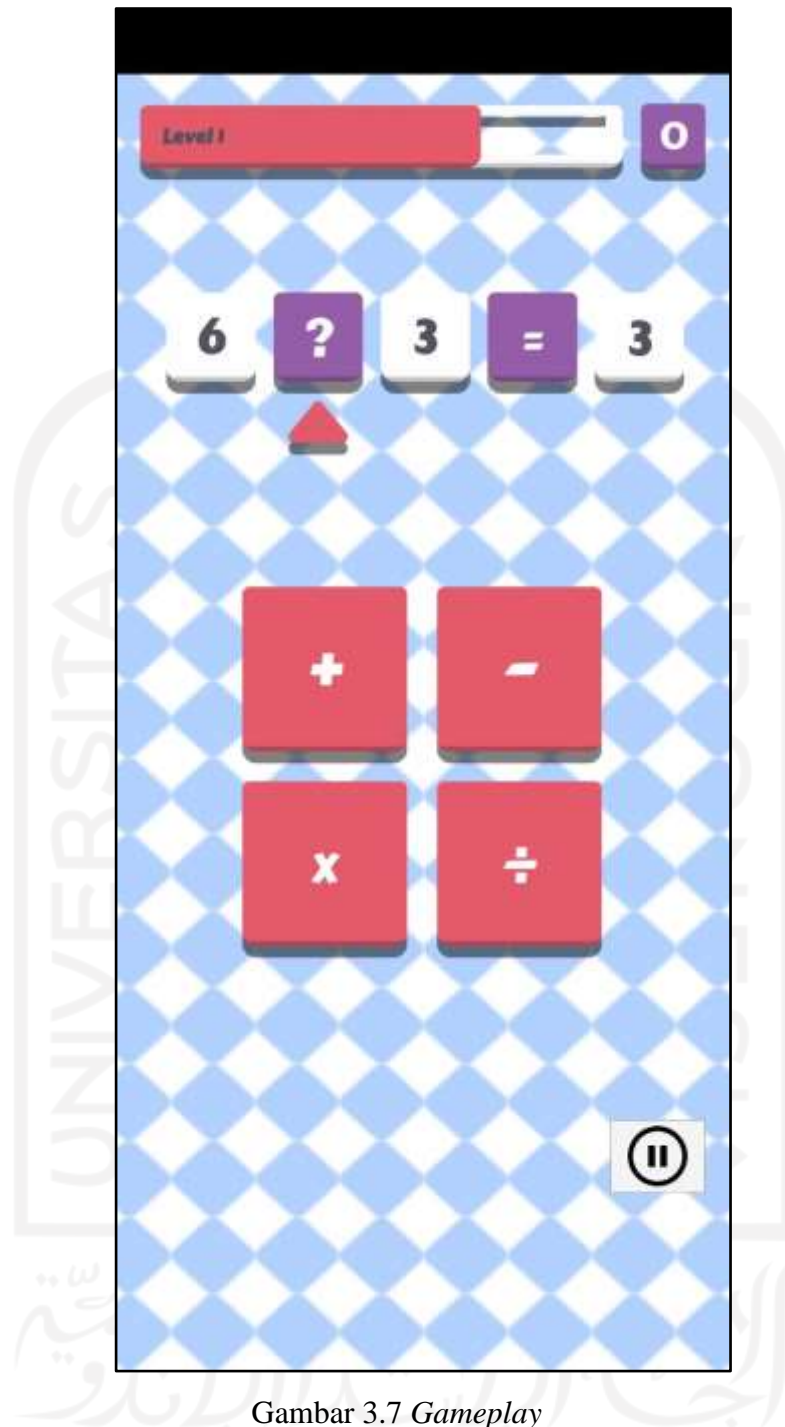
Pada gambar 3.3 menampilkan dua pilihan menu yaitu tombol untuk memulai yang berfungsi untuk masuk ke dalam gim, tombol untuk mengatur suara.



Gambar 3.6 Menu awal permainan

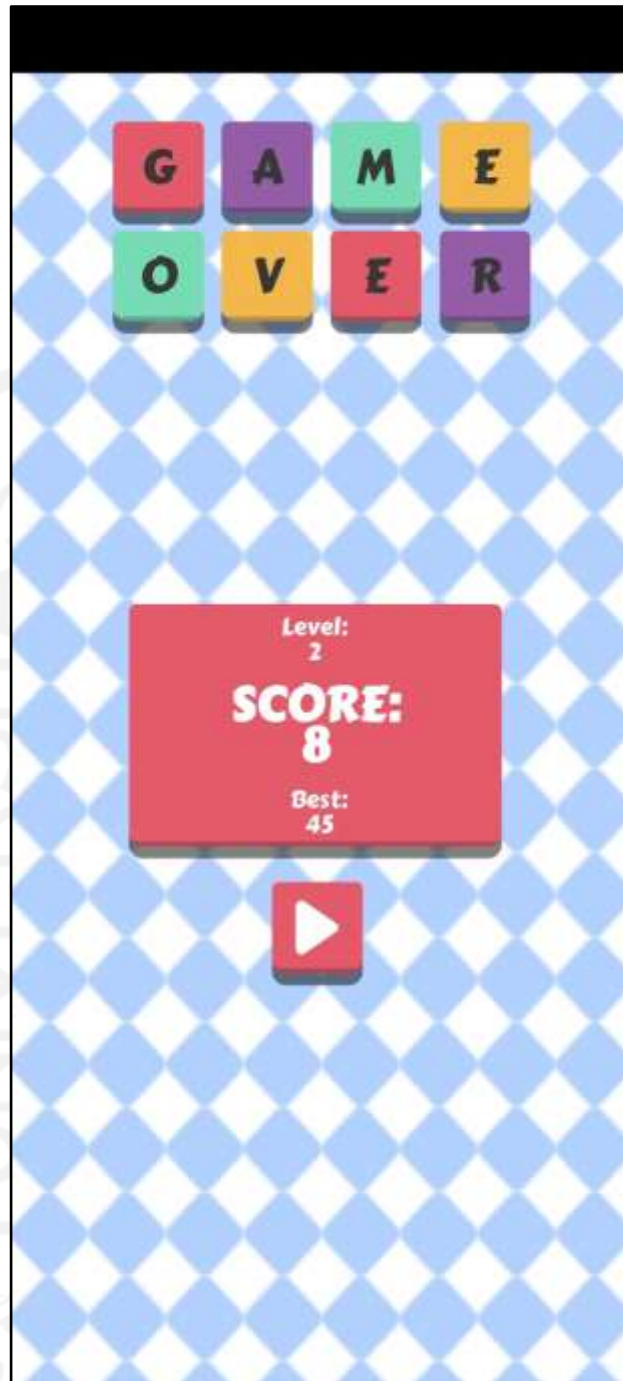
B. Antarmuka Gameplay

Pemain diberikan permasalahan matematika dengan waktu yang dibatasi. Pemain diberikan empat pilihan jawaban, jika menjawab benar akan lanjut ke soal berikutnya dan jika jawaban salah akan mengurangi waktu yang ada sebanyak dua detik. Skor juga dapat dilihat pada pojok kanan atas dari UI. *Gameplay* dapat dilihat pada gambar 3.4 seperti berikut.



Gambar 3.7 *Gameplay*

Ketika waktu sudah mencapai batas pemain mendapat skor yang didapatkan selama permainan tadi dan dapat melihat skor terbaik yang pernah didapatkan. Pemain mendapatkan satu poin dari setiap soal yang dijawab. Gambar 3.5 adalah halaman skor akhir dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.8 Halaman skor akhir

3.4 Alpha Testing

Pada tahap pengujian (alpha test) ini metode pengujian yang digunakan adalah Black-box, dengan menggunakan metode *blackbox*, penulis melakukan pengujian kepada sistem gim apakah fungsi-fungsi (*feature*) yang berada didalam gim berjalan sesuai dengan seperti apa yang diinginkan atau belum sesuai dengan apa yang di harapkan. Pada alpha test berikut

bertujuan untuk mengetahui, apakah perangkat lunak (*software*) pada gim dapat berfungsi dengan seperti apa yang diharapkan, dan apakah gim tersebut dapat digunakan secara efisien atau tidak. Dengan menggunakan metode pengujian berikut, penguji dapat mencari fitur yang hilang atau tidak. Tabel pengujian *blackbox* dapat dilihat tabel berikut ini.

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Logo animasi	Animasi logo berjalan secara otomatis	Menampilkan logo yang teranimasikan
2	Pindah halaman menu	Halaman intro akan berpindah otomatis ke halaman menu	Berpindah ke Halaman Menu

Tabel 3.5 *Blackbox* Halaman Intro

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Tombol Mulai	Berpindah ke Halaman Gim	Berpindah ke Halaman Gim
2	Tombol Suara	Menghidupkan atau mematikan musik pada gim	Musik pada gim mati atau hidup

Tabel 3.6 *Blackbox* Halaman Utama

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Waktu Gim	Masuk ke dalam gim	Waktu akan berkurang selama permainan
2	Skor Gim	Memilih jawaban benar	Skor akan naik jumlahnya
3	Musik Gim	Masuk ke dalam gim	Musik menyala selama permainan
4	Jawaban Benar	Memilih jawaban benar	Permainan lanjut ke permasalahan berikutnya

5	Jawaban Salah	Memilih jawaban salah	Waktu dalam gim berkurang lebih banyak
6	Background animasi salah	Memilih jawaban salah	Background berubah warna merah saat jawaban salah
7	Background animasi benar	Memilih jawaban benar	Background berubah warna hijau saat jawaban benar
8	Suara jawaban benar	Memilih jawaban benar	Memunculkan suara benar saat jawaban benar
9	Suara jawaban salah	Memilih jawaban salah	Memunculkan suara salah saat memilih jawaban salah
10	Pindah halaman skor	Waktu habis	Berganti halaman ke halaman skor saat waktu habis
11	Tombol <i>Pause</i>	Memilih tombol <i>pause</i>	Memberhentikan permainan
12	Tombol <i>Resume</i>	Memilih tombol <i>resume</i>	Melanjutkan permainan
13	Tombol Home	Memilih tombol <i>home</i>	Kembali ke halaman awal

Tabel 3.8 *Blackbox* Halaman Gim

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Tombol Ulang	Memilih tombol ulang	Mengulang permainan dari level pertama
2	Skor akhir	Menyelesaikan permainan	Menampilkan skor akhir yang didapatkan dari akhir permainan

Tabel 3.9 *Blackbox* Halaman Skor

3.5 Beta Testing

Pada tahap Beta, gim akan diuji dalam permainan dan kualitas keseluruhan permainan untuk pihak ketiga atau *end user*. Tahap ini diuji coba terhadap murid agar dapat mengetahui seberapa bisa dan seberapa jauh pemahaman terhadap alur permainan, dan pembelajaran. Pada tahap pengujian beta (beta-testing) model yang digunakan adalah UAT (*User Acceptance Testing*). Dalam model ini, pengguna gim diberikan survei untuk mendapatkan tanggapan pengguna tentang gim yang mereka implementasikan. Tes permainan akan dilakukan untuk

murid kelas tiga SD Purwobinangun dengan melakukan tes permainan di Sekolah Dasar Purwobinangun. Tes tersebut mengirimkan gim yang lolos tes pada tahap alpha test sebelumnya. Kuesioner yang dilakukan melalui pertanyaan-pertanyaan dan aspek penilaian ARCS dalam gim seperti tabel berikut ini.

Aspek	No	Pertanyaan
<i>Attention</i>	1	Apakah gim ini menarik dimainkan untuk belajar?
	2	Apakah gim ini mudah untuk dimainkan?
<i>Relevance</i>	1	Apakah soal dalam gim mirip dengan soal pada buku pelajaran di sekolah?
	2	Apakah soal yang terdapat pada gim memperlancar perhitungan matematika kamu?
<i>Confidence</i>	1	Apakah dengan gim ini kamu ingin belajar matematika lebih lanjut?
	2	Apakah dengan gim ini kamu bisa dapat nilai ulangan di sekolah yang bagus?
<i>Satisfaction</i>	1	Apakah kamu ini bermain gim ini lagi untuk memperlancar perhitungan matematika kamu?
	2	Apakah kamu puas dengan gim ini?

Tabel 3.10 Pertanyaan kuesioner

3.6 Rilis

Tahap terakhir dari pembuatan permainan adalah tahap rilis ke pihak sekolah sebagai bahan tambahan belajar untuk murid. Berupa gim yang sudah siap untuk digunakan untuk bahan tambahan pembelajaran untuk murid SD kelas 3 Purwobinangun, berupa aplikasi yang dapat digunakan pada *platform android*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Aset Gim

Seperti yang sudah dijabarkan pada bab 3, aset yang sudah buat dan dikumpulkan seperti latar, musik, dan aset-aset pendukung lainnya yang ada pada dalam gim, akan dijelaskan di bawah ini.

4.1.1 Font (Gaya Huruf)

Pada pengembangan gim yang dibuat, penulis menggunakan *font* yang bernama “*Carter One*” sebagai font yang di implementasikan ke semua huruf yang ada pada dalam gim. *Font* dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
j	k	l	m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	x	y	z	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	.	,	;	:	\$	#	'	!
"	/	?	%	&	()	@	

Gambar 4.1 Gaya Huruf

4.1.2 Latar Belakang Gim

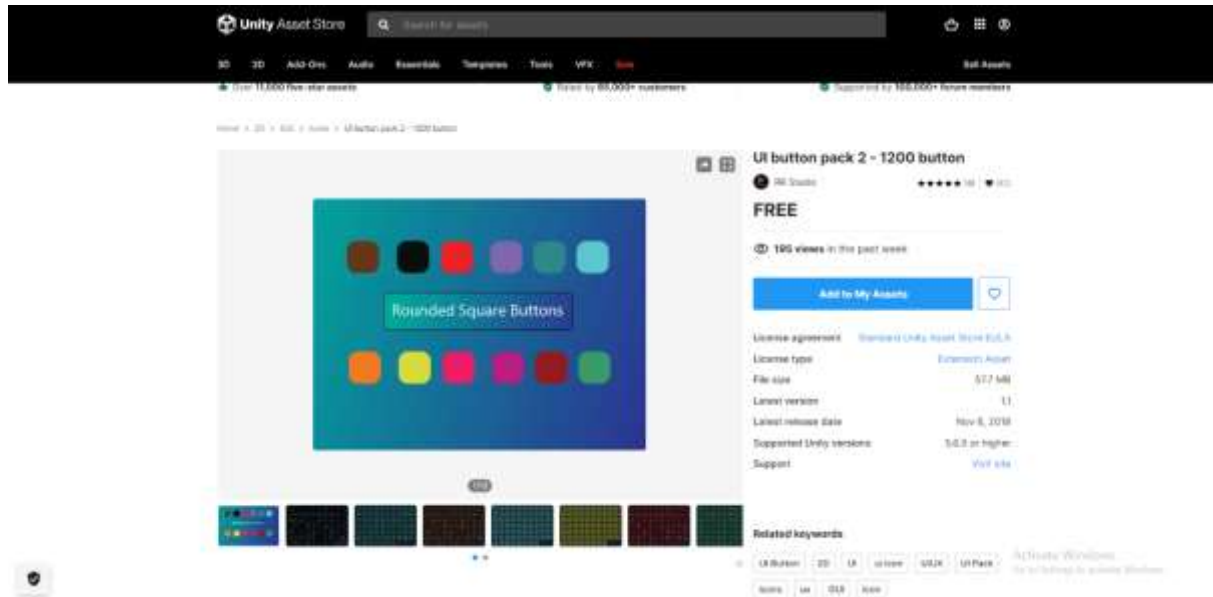
Dalam gim ini terdapat latar belakang yang digunakan sebagai halaman utama dari gim. Latar belakang ini mempunyai animasi saat pengguna memilih jawaban benar dan salah. Latar belakang akan berubah warna merah sesaat saat pengguna memilih jawaban salah dan berubah warna hijau sesaat saat jawaban benar. Gambar latar belakang dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Latar Belakang Gim

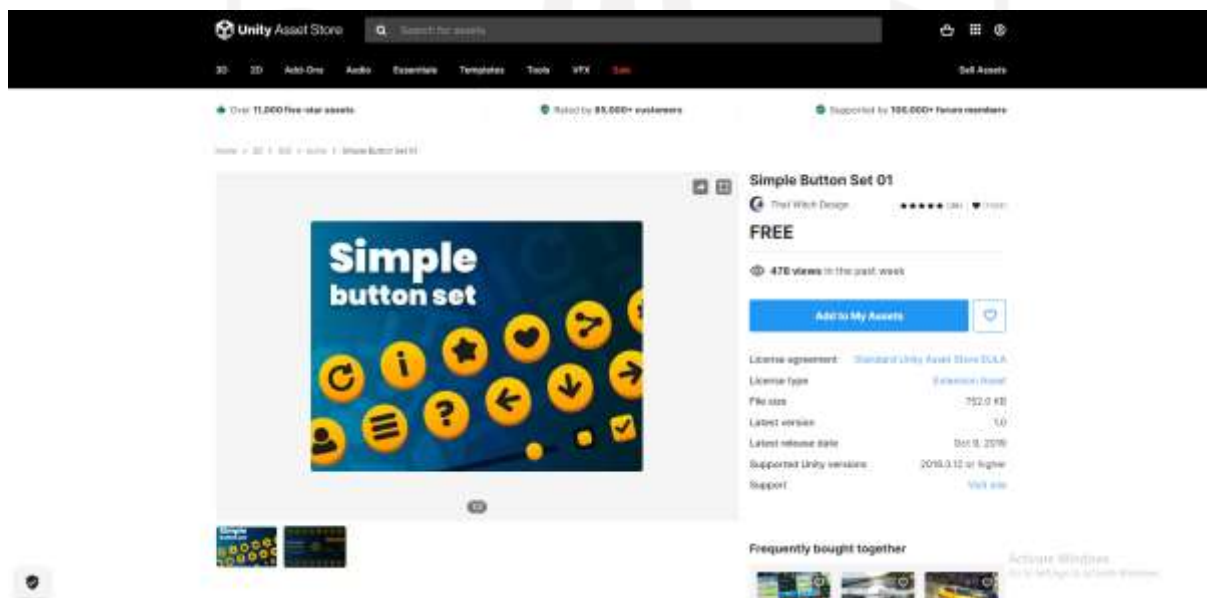
4.1.3 Aset Pendukung

Untuk aset pendukung seperti tombol, ikon, dan animasi. Aset tombol ini bernama *UI button pack 2 - 1200 button* yang disediakan oleh *Unity Asset Store* yang bisa digunakan secara bebas. Gambar *UI button pack 2 - 1200 button* bisa dilihat pada gambar 4.4 berikut.



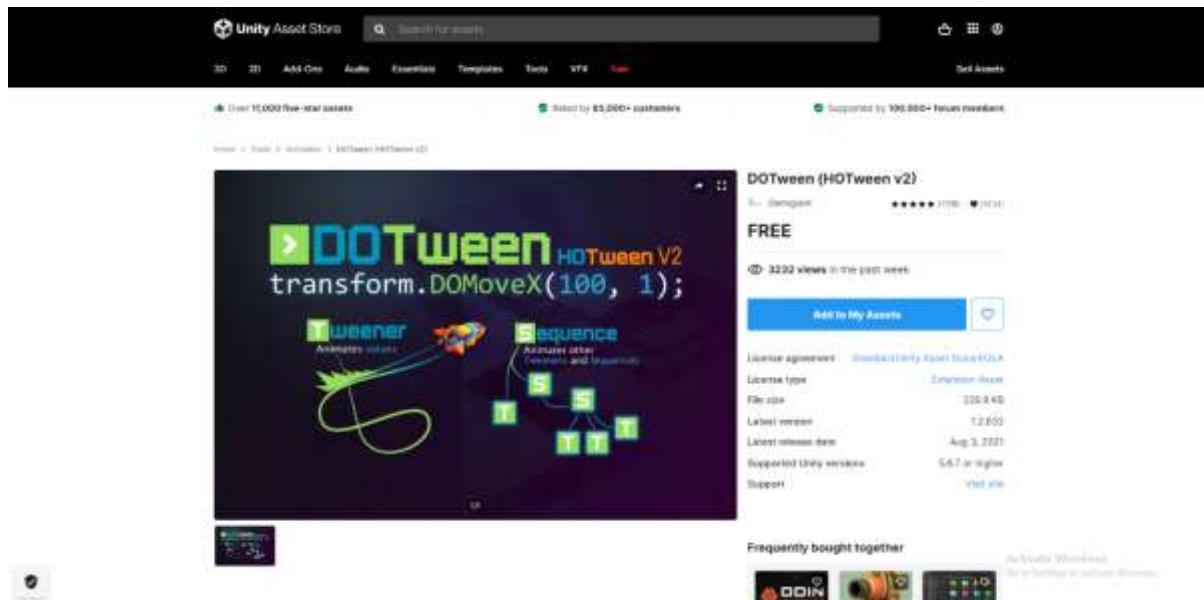
Gambar 4.3 UI button pack 2 – 1200 button

Gambar kedua adalah aset pendukung ikon yang digunakan pada gim. Aset ikon ini bernama *Simple Button Set 01* yang juga tersedia pada *Unity Asset Store* yang bisa digunakan secara gratis. Gambar *Simple Button Set 01* bisa dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.4 Simple Button Set 01

Gambar ketiga adalah aset pendukung animasi yang digunakan untuk transisi dan latar belakang yang ada pada gim. Aset animasi ini bernama *DOTween (HOTween v2)* yang tersedia pada *Unity Asset Store* yang gratis untuk digunakan. Gambar *DOTween (HOTween v2)* bisa dilihat pada gambar 4.9 berikut.



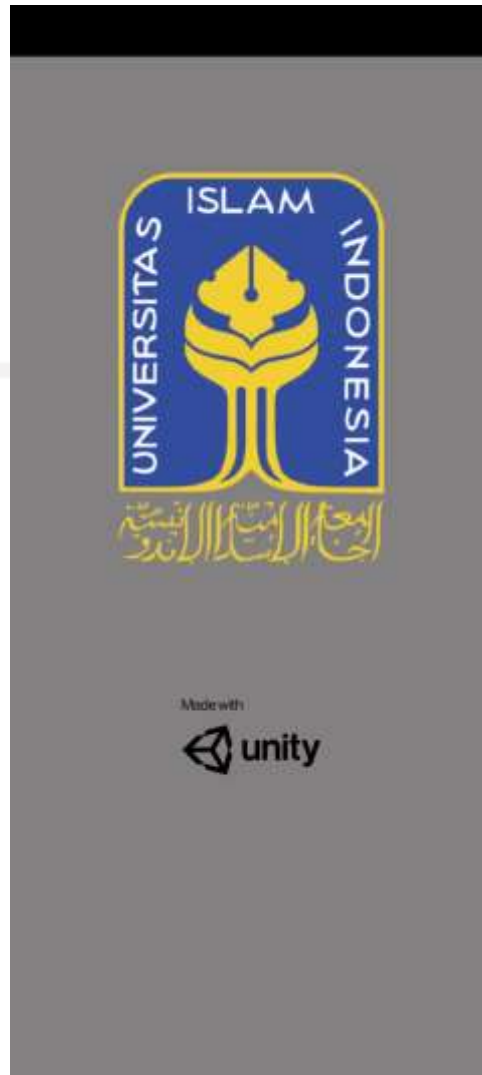
Gambar 4.6 DOTween (HOTween v2)

4.2 Hasil Pengembangan

Di bawah ini adalah tampilan hasil dari Gim Edukasi Matematika setelah melalui tahap inisiasi dan pra produksi yang juga beradaptasi dengan fase GDLC.

4.2.1 Halaman Intro

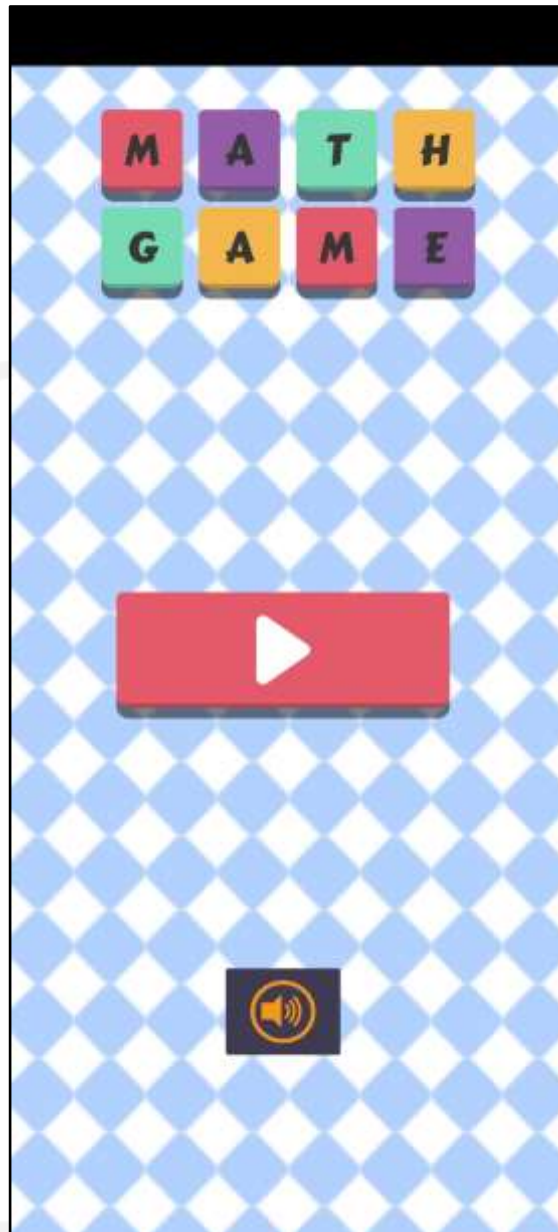
Pada halaman *intro* terdapat sebuah animasi yang berisi logo *Unity* dan Universitas Islam Indonesia. Gambar Halaman Intro dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Halaman Intro

4.2.2 Halaman Menu

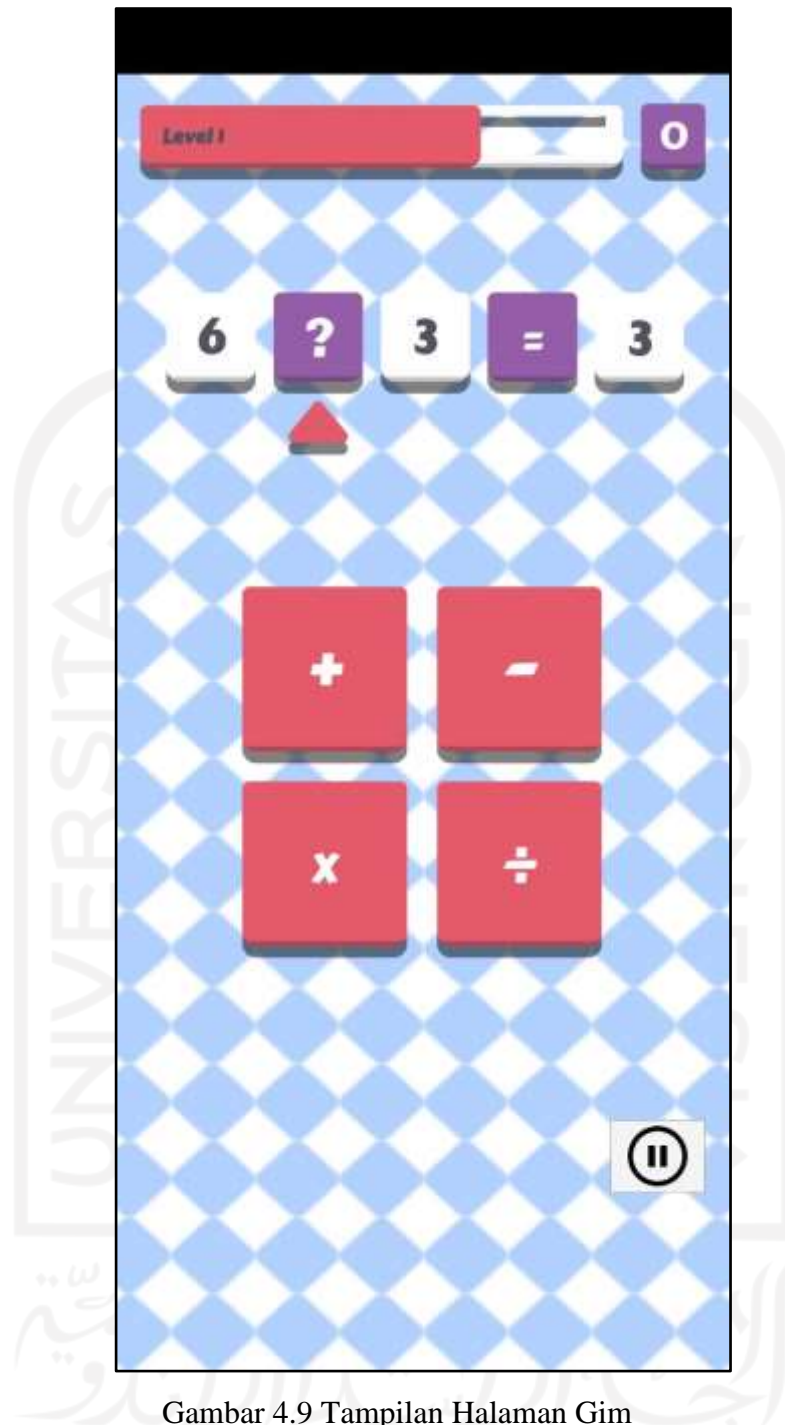
Pada halaman menu terdapat dua tombol yang berfungsi untuk berpindah ke halaman gim dan juga tombol untuk mematikan atau menghidupkan suara. Tombol yang memiliki ikon mulai berfungsi untuk berpindah ke halaman permainan. Tombol dengan ikon suara berfungsi untuk mematikan atau menghidupkan suara. Halaman menu dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Halaman Menu

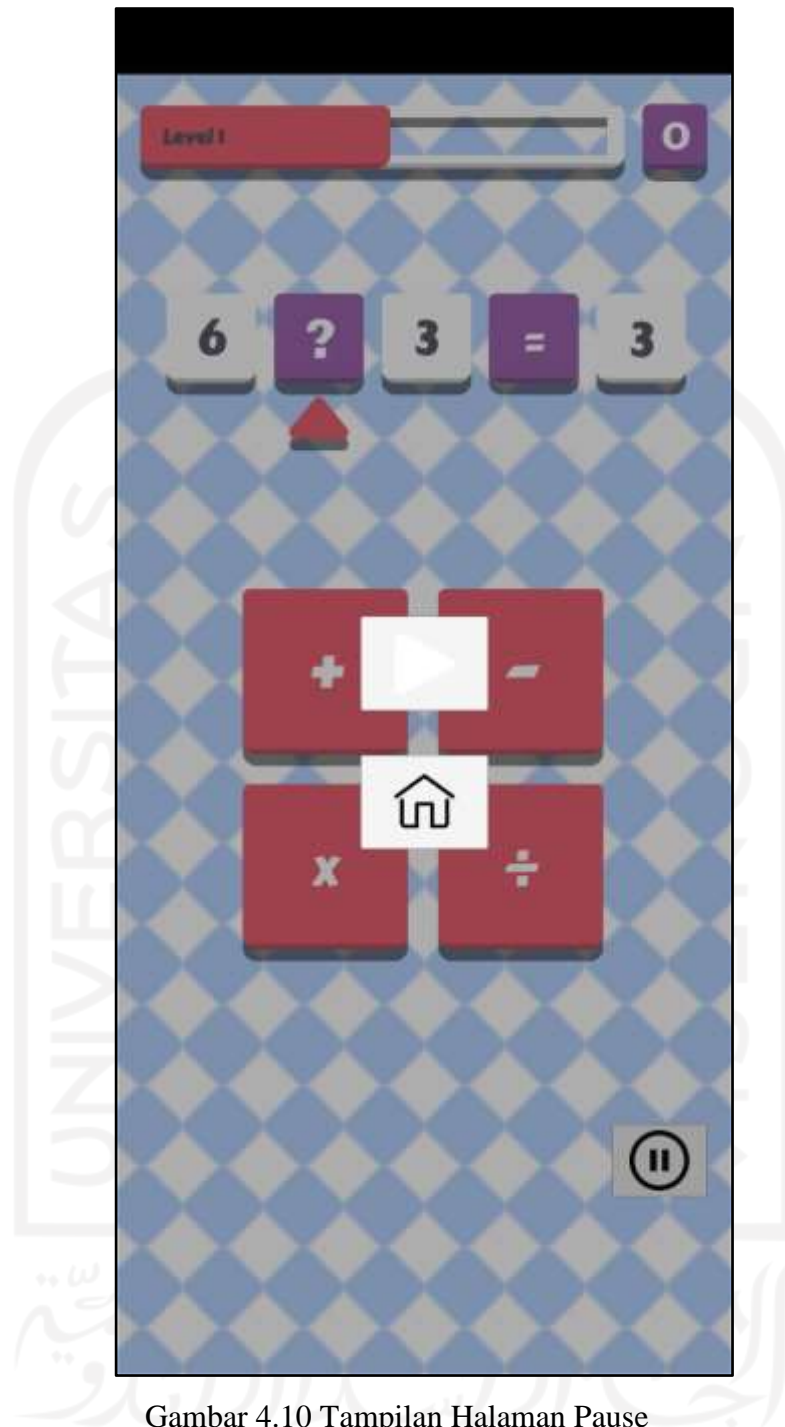
4.2.3 Halaman Gim

Selanjutnya pada halaman ini menampilkan halaman dalam gim, pemain akan diberikan persoalan matematika. Pemain akan diberikan 4 pilihan jawaban dengan waktu yang terbatas. Jika pemain menjawab persoalan dengan benar maka pemain akan lanjut ke level berikutnya, mendapat skor, dan waktu akan kembali penuh. Jika pemain menjawab jawaban salah waktu akan berkurang lebih cepat. Halaman gim dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut.



4.2.4 Halaman Pause

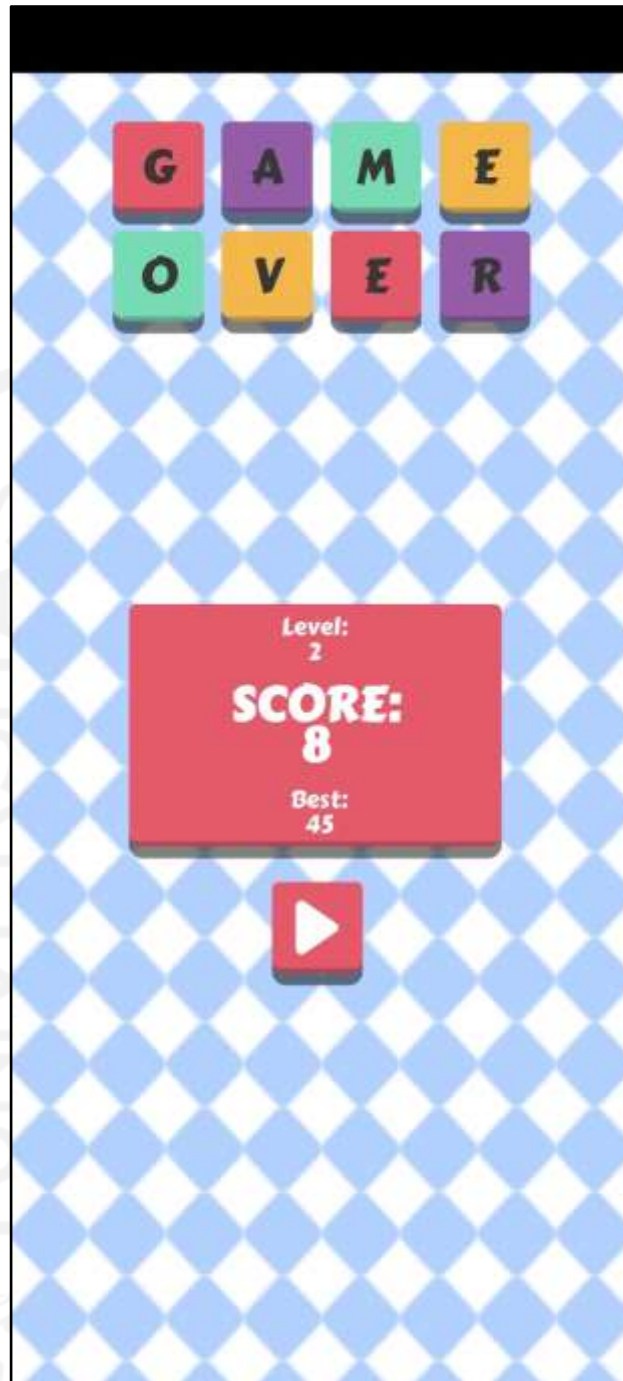
Pada halaman ini akan memunculkan 2 tombol ketika pemain berada dalam gim dan menekan tombol berhenti. Dengan menekan tombol tersebut, maka gim akan berhenti sampai pemain ingin melanjutkan. Tombol yang ditampilkan yaitu, “Resume” untuk melanjutkan gim kembali, dan “Home” untuk kembali ke halaman menu. Halaman pause dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Pause

4.2.5 Halaman skor

Setelah waktu dari permainan habis, pemain akan berpindah ke halaman skor. Pada halaman skor, skor ditentukan dengan jumlah level yang diselesaikan. Jika pemain menyelesaikan level 70 maka skor yang didapat adalah 70. Pada halaman skor ini terdapat tombol untuk mengulang kembali permainan. Halaman skor dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.11 Tampilan halaman skor

4.3 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pembahasan dari 2 pengujian dari gim yang sudah dikembangkan yaitu *alpha* dan *beta testing*.

4.3.1 Alpha Testing

Pada tahap pengujian ini (alpha test), metode pengujian yang digunakan adalah *black box* dengan menggunakan metode *blackbox*. Penulis menguji sistem permainan untuk melihat apakah fitur dalam gim itu berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan dan diharapkan oleh penguji. Tes selanjutnya adalah perangkat lunak dapat bekerja seperti yang diharapkan tergantung pada gim, dan apakah gim dapat digunakan secara efisien. Di bawah ini adalah kumpulan tabel yang dihasilkan oleh melalui tes *blackbox* yang diuji dalam game. Hasil tabel dari *alpha test* ditunjukkan pada tabel berikut.

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Logo animasi	Animasi logo berjalan secara otomatis	Menampilkan logo yang teranimasikan	Valid
2	Pindah halaman menu	Halaman intro akan berpindah otomatis ke halaman menu	Berpindah ke Halaman Menu	Valid

Tabel 4.1 *Blackbox* Halaman Intro

Hasil yang diperoleh melalui pengujian pada table 4.1 di atas yang dilakukan dengan pengujian *blackbox* pada Halaman Intro mendapatkan hasil yang normal (valid) sesuai dengan apa yang diharapkan pada skenario yang diujikan dan berjalan dengan baik ketika dijalankan.

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Tombol Mulai	Berpindah ke Halaman Gim	Berpindah ke Halaman Gim	Valid
2	Tombol Suara	Menghidupkan atau mematikan musik pada gim	Musik pada gim mati atau hidup	Valid

Tabel 4.2 *Blackbox* Halaman Utama

Hasil yang diperoleh melalui pengujian pada table 4.2 di atas yang dilakukan dengan pengujian *blackbox* pada Halaman Intro mendapatkan hasil yang normal (valid) sesuai dengan apa yang diharapkan pada skenario yang diujikan dan berjalan dengan baik ketika dijalankan.

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Waktu Gim	Masuk ke dalam gim	Waktu akan berkurang selama permainan	Valid
2	Skor Gim	Memilih jawaban benar	Skor akan naik jumlahnya	Valid
3	Musik Gim	Masuk ke dalam gim	Musik menyala selama permainan	Valid
4	Jawaban Benar	Memilih jawaban benar	Permainan lanjut ke permasalahan berikutnya	Valid
5	Jawaban Salah	Memilih jawaban salah	Waktu dalam gim berkurang lebih banyak	Valid
6	Background animasi salah	Memilih jawaban salah	Background berubah warna merah saat jawaban salah	Valid
7	Background animasi benar	Memilih jawaban benar	Background berubah warna hijau saat jawaban benar	Valid
8	Suara jawaban benar	Memilih jawaban benar	Memunculkan suara benar saat jawaban benar	Valid

9	Suara jawaban salah	Memilih jawaban salah	Memunculkan suara salah saat memilih jawaban salah	Valid
10	Pindah halaman skor	Waktu habis	Berganti halaman ke halaman skor saat waktu habis	Valid
11	Tombol <i>Pause</i>	Memilih tombol <i>pause</i>	Memberhentikan permainan	Valid
12	Tombol <i>Resume</i>	Memilih tombol <i>resume</i>	Melanjutkan permainan	Valid
13	Tombol Home	Memilih tombol <i>home</i>	Kembali ke halaman awal	Valid

Tabel 4.3 *Blackbox* Halaman Gim

Hasil yang diperoleh melalui pengujian pada table 4.3 di atas yang dilakukan dengan pengujian *blackbox* pada Halaman Intro mendapatkan hasil yang normal (valid) sesuai dengan apa yang diharapkan pada skenario yang diujikan dan berjalan dengan baik ketika dijalankan.

No	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Tombol Ulang	Memilih tombol ulang	Mengulang permainan dari level pertama	Valid
2	Skor akhir	Menyelesaikan permainan	Menampilkan skor akhir yang didapatkan dari akhir permainan	Valid

Tabel 4.4 *Blackbox* Halaman Skor

Hasil yang diperoleh melalui pengujian pada table 4.4 di atas yang dilakukan dengan pengujian *black-box* pada Halaman Intro mendapatkan hasil yang normal (valid) sesuai dengan apa yang diharapkan pada skenario yang diujikan dan berjalan dengan baik ketika dijalankan.

4.3.2 Beta Testing

Pada tahap uji beta, model yang digunakan adalah UAT (*User Acceptance Test*). Dalam model ini, pengguna gim diberikan survei untuk mendapatkan tanggapan pengguna tentang game yang mereka implementasikan. Tes dilakukan dengan memberikan permainan kepada murid kelas 3 SD Purwobinangun. Pada pengujian tingkat selanjutnya akan dilakukan survei dan wawancara murid kelas 3 SD Purwobinangun tentang hasil permainan yang dimainkan oleh murid kelas 3 SD Purwobinangun untuk mengetahui apakah materi yang diajarkan penulis berhasil disampaikan. Kuesioner tanya jawab dilakukan melalui penjelasan masalah dalam gim dan pertanyaan tentang aspek evaluasi ARCS. Pengambilan kuesioner dilakukan dengan cara mendatangi rumah murid satu persatu lalu mengujikan gim yang dirancang. Setelah itu murid menjawab pertanyaan dengan aspek ARCS. Berikut adalah kuesioner yang telah dibuat, yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 dari pertanyaan kuesioner sebagai berikut:

Aspek	No	Pertanyaan
<i>Attention</i>	1	Apakah gim ini menarik dimainkan untuk belajar?
	2	Apakah gim ini mudah untuk dimainkan?
<i>Relevance</i>	1	Apakah soal dalam gim mirip dengan soal pada buku pelajaran di sekolah?
	2	Apakah soal yang terdapat pada gim memperlancar perhitungan matematika kamu?
<i>Confidence</i>	1	Apakah dengan gim ini kamu ingin belajar matematika lebih lanjut?
	2	Apakah dengan gim ini kamu bisa dapat nilai ulangan di sekolah yang bagus?
<i>Satisfaction</i>	1	Apakah kamu ini bermain gim ini lagi untuk memperlancar perhitungan matematika kamu?
	2	Apakah kamu puas dengan gim ini?

Tabel 4.5 Pertanyaan kuesioner

4.3.3 Hasil Kuesioner

Berikut adalah ringkasan hasil uji *User Acceptance Test* berbasis kuesioner dan wawancara dengan menggunakan soal-soal aspek ARCS untuk 11 murid kelas tiga SD Purwobinangun. Hasil survei ditunjukkan pada Tabel 4.6, tergantung pada aspek pertanyaan di atas.

1. Attention

Pada aspek *Attention*, beberapa murid agak kesusahan bermain gim ini karena singkatnya waktu level gim, namun mereka senang memainkannya karena dapat berkompetisi dengan tingginya skor pada teman-temannya. Pada gim ini, murid tertarik untuk memainkan sekaligus belajar. Pada pertanyaan pertama yaitu apakah gim ini menarik dimainkan untuk belajar, mayoritas murid menjawab iya karena gim ini tidak rumit untuk belajar menghitung. Beberapa murid ingin gim yang bisa dimainkan bersama-sama atau disebut *multiplayer* karena menurut mereka gim *multiplayer* lebih menarik dimainkan. Pada pertanyaan kedua apakah gim ini mudah dimainkan, beberapa murid menjawab susah karena waktu yang diberikan per level tidak banyak. Beberapa murid juga bisa memainkannya dengan skor yang lumayan tinggi.

2. Relevance

Pada aspek *Relevance*, materi yang terdapat dalam game sesuai dengan materi yang diajarkan di kelas 3 SD Purwobinangun sehingga memudahkan murid dalam memainkan game tersebut. Pada pertanyaan pertama apakah soal dalam gim mirip dengan soal pada buku pelajaran di sekolah, semua menjawab mirip karena ada penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pada pertanyaan kedua apakah soal yang terdapat pada gim memperlancar perhitungan matematika kamu, semua menjawab mungkin bisa jika memainkan gim ini berulang kali.

3. Confidence

Pada aspek *Confidence*, murid percaya diri dalam memainkan permainan ini, dan banyak murid yang bisa lebih percaya diri setelah memainkan permainan ini dan mengajari teman lain yang kesulitan memainkan permainan ini. Banyak murid yang menyukai gim yang dibuat dan ingin memainkan gim yang mirip dengan game edukasi yang dibuat. Pada pertanyaan pertama apakah dengan gim ini kamu ingin belajar matematika lebih lanjut kebanyakan murid menjawab iya karena gim ini cukup menarik untuk dimainkan. Pada pertanyaan kedua apakah dengan gim ini kamu bisa dapat nilai ulangan di sekolah yang bagus kebanyakan murid menjawab iya.

4. Satisfaction

Pada aspek *Satisfaction*, Setelah memainkan game ini, hampir semua murid senang dengan hasilnya. Murid yang tidak mendapatkan skor tinggi ingin mengulang permainan tersebut. Tujuannya adalah untuk mendapatkan skor yang lebih baik. Pada pertanyaan pertama apakah kamu ini bermain gim ini lagi untuk memperlancar perhitungan

matematika kamu, mayoritas murid ingin memainkannya lagi dan juga ada saran untuk membuat gim yang bisa dimainkan bersama-sama. Pada pertanyaan kedua apakah kamu puas dengan gim ini, kebanyakan murid puas dengan hasilnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Gim edukasi matematika yang telah dibangun dengan menggunakan metode pembelajaran ARCS dan dengan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) sebagai metode pengembangan gim, dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa gim edukasi yang dibuat dapat digunakan sebagai cara belajar matematika yang menarik sebagai media pembelajaran interaktif. Dari hasil survei dan wawancara yang diterima menunjukkan hasil valid sehingga dapat ditarik kesimpulan murid kelas 3 SD Purwobinangun setuju bahwa gim edukasi ini menyenangkan.
2. Setelah berhasil melewati semua tahapan yang ada dalam penelitian ini, dengan menggunakan metode ARCS sebagai aspek evaluasi dan GDLC sebagai metode pengembangan gim diperoleh hasil valid sehingga dapat disimpulkan bahwa gim edukasi dapat membuat murid kelas 3 SD Purwobinangun termotivasi untuk belajar

5.2 Saran

Penelitian tugas akhir yang telah selesai ini masih memiliki banyak kekurangan untuk diperbaiki, sehingga diperlukan saran-saran untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Di bawah ini adalah saran dari penulis yang dapat mempertimbangkan perbaikan atau penambahan pada penelitian selanjutnya.

1. Pada pengembangan selanjutnya, terdapat daftar skor yang didapatkan setiap selesai permainan agar murid dapat melihat perkembangan skor nya setiap waktu.
2. Materi pembelajaran yang digunakan dapat ditambahkan begitu juga variasi persoalan yang dapat diselesaikan, dengan memiliki lebih banyak pilihan materi, maka variasi penyelesaian persoalan juga dapat bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

Bakan, U., & Bakan, U. (2018). Game-Based Learning Studies in Education Journals: A Systematic Review of Recent Trends. *Actualidades Pedagógicas*, (72), 119–145.

Barreto, D., Vasconcelos, L., & Orey, M. (2017). Motivation and learning engagement through playing math video games. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(2), 1–21.

Demirbilek, M., & Tamer, S. L. (2010). Math teacher's perspectives on using educational computer games in math education. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 9, pp. 709–716).

Fahmi, F. K. (2016). Pengembangan Media Games Education dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 01(02), 215–226.

Fortuna RGP, P., & Hadi, A. (2019). RANCANG BANGUN APLIKASI BELAJAR PEMROGRAMAN DENGAN GAME EDUCATION PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(3), 30.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation and Gaming*, 33(4), 441–467.

Hakim, L., & Suprijanto, R. U. P. (2021). EDUCATION GAME MATH MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 4(2), 156–166.

Hartono, M., Candramata, M. A., Adhyatmoko, K. N., & Yulianto, B. (2017). Math Education Game for primary school. In *Proceedings of 2016 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2016* (pp. 93–96). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Pratiwi, & Istiyowati, L. S. (2020). Simulation and Games Based Learning Model for Learning Math in Higher Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(9 A), 16–20.

Sanusi, A. M., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Menggunakan Education Game Berbantuan Android pada Barisan dan Deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 511–520.

