

**GIM EDUKASI PECAHAN MATEMATIKA UNTUK ANAK  
SEKOLAH DASAR**



Disusun Oleh:

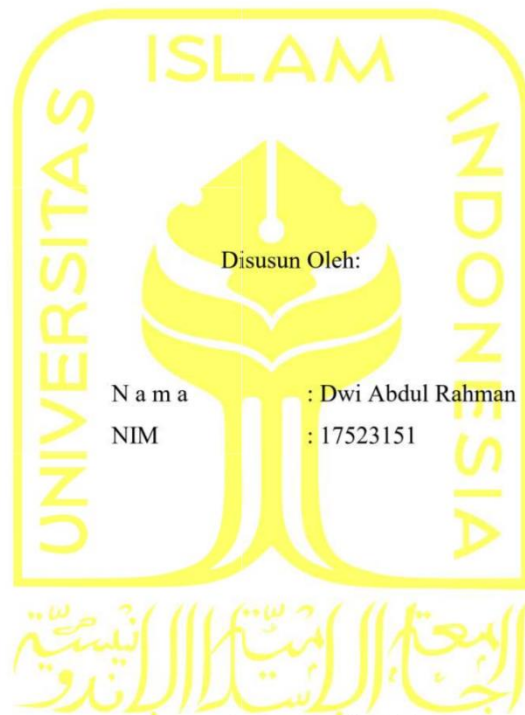
N a m a : Dwi Abdul Rahman  
NIM : 17523151

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**GIM EDUKASI PECAHAN MATEMATIKA UNTUK ANAK  
SEKOLAH DASAR**

**TUGAS AKHIR**



Yogyakarta, 11 Juli 2024

Pembimbing,

  
( Arrie Kurniawati, S.SI., M.Kom. )

## HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

# GIM EDUKASI PECAHAN MATEMATIKA UNTUK ANAK 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, 2024

Tim Penguji

Arrie Kurniawardhani, S.Si., M.Kom



**Anggota 1**

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



**Anggota 2**

Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom.



Mengetahui,

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



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Abdul Rahman

NIM : 17523151

Tugas akhir dengan judul:

## GIM EDUKASI PECAHAN MATEMATIKA UNTUK ANAK 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, 12 Juli 2024



( Dwi Abdul Rahman )

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orangtua tercinta yang telah mendidik dan mengasuh saya hingga saat ini. Juga kepada keluarga, saudara, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, doa, serta motivasi selama proses pengerjaan dari awal hingga akhir.

## HALAMAN MOTO

Pada akhirnya kita hanya menyesali peluang yang tidak kita ambil.

*-Unknow*

"Kesempatan tidak datang dua kali, tapi kesempatan datang kepada siapa yang tidak pernah berhenti mencoba."

*-Dzawin Nur*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini berjudul "Gim Edukasi Pecahan Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar" disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) di Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, saya telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Arrie Kurniawardhani, S.Si., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan yang sangat berharga selama perkuliahan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Terima kasih atas kesabaran dan pengertian yang diberikan.
3. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan dukungan moral dan material, serta doa yang tiada henti.
4. Teman-teman seperjuangan, yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak, yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini memberikan manfaat yang besar bagi semua pembacanya, khususnya dalam bidang Informatika.

Yogyakarta, 12 Juli 2024



( Dwi Abdul Rahman )

## SARI

Matematika banyak dianggap oleh siswa sebagai pelajaran yang rumit, membingungkan, tidak menarik dan membosankan padahal matematika merupakan salah satu pelajaran wajib yang dipelajari oleh siswa. Pemahaman konsep matematika harus diajarkan sejak dini, terutama pada materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, salah satu materinya adalah bilangan pecahan. Materi pecahan merupakan materi yang paling sulit untuk dikuasai oleh siswa sekolah dasar karena materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang lebih rumit dari materi hitung yang lain. Selain itu, sebab lain kenapa materi pecahan sulit dipelajari adalah karena faktor psikologi, dijelaskan bahwa siswa merasa jenuh ketika mengikuti pembelajaran matematika dan kejenuhan tersebut dapat mempengaruhi minat siswa dalam pembelajaran matematika khususnya di sekolah.

Media pembelajaran memiliki manfaat yaitu dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga siswa dapat berpikir dan menganalisis materi pelajaran yang diberikan oleh guru dengan baik dengan situasi belajar yang menyenangkan dan siswa dapat memahami materi pelajaran dengan mudah. Gim edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang interaktif dan menarik minat siswa dalam mempelajari materi.

Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah gim edukasi pecahan matematika untuk anak sekolah dasar. Gim ini bertujuan membantu siswa meningkatkan pemahaman dan minat belajar tentang pecahan, terutama dalam materi mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen. Pengembangan gim ini dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan Unity sebagai perangkat lunak utama.

Penelitian ini menggunakan pengujian *pretest-posttest*, *System Usability Scale* (SUS), dan dua pertanyaan tambahan tentang minat belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gim ini memiliki tingkat kegunaan yang tinggi dengan skor SUS rata-rata 83 dan efektif dalam meningkatkan pemahaman serta minat belajar siswa.

Kata kunci: Gim, Matematika, Pecahan, GDLC, SUS, Unity.

## GLOSARIUM

<i>Platform</i>	fondasi atau lingkungan di mana perangkat lunak, aplikasi, atau layanan dijalankan. Platform dapat berupa perangkat keras, sistem operasi, atau layanan berbasis web yang menyediakan dukungan untuk menjalankan aplikasi atau layanan tertentu.
SUS	<i>System Usability Scale.</i>
GDLC	metode pengembangan 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
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Matematika.....	5
2.1.1 Bilangan Pecahan .....	5
2.2 Gim.....	5
2.3 Gim Edukasi.....	7
2.4 <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i> .....	7
2.5 Unity.....	7
2.6 Diagram HIPO .....	8
2.7 Skala Likert .....	8
2.8 <i>One Group Pretest-Posttest Design</i> .....	9
2.9 <i>System Usability Scale</i> .....	10
Review Aplikasi Sejenis.....	11
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>14</b>
3.1 <i>Initiation</i> .....	14
3.1.1 Genre Gim .....	14
3.1.2 <i>Gameplay</i> Gim .....	14
3.1.3 Karakter .....	15
3.1.4 Cerita Dalam Gim .....	15
3.1.5 Penyusunan Materi dan Level Gim .....	15
3.1.6 Target Pemain.....	16
3.1.7 <i>Platform</i> .....	16
3.1.8 <i>Game Engine</i> .....	16
3.2 <i>Pre-Production</i> .....	16
3.2.1 Diagram HIPO.....	16
3.2.2 Perancangan Antarmuka.....	22
3.2.3 Perancangan Aset Gim .....	28
3.3 Perencanaan Pengujian <i>Testing</i> .....	29

3.4	Perencanaan Pengujian <i>Beta</i> .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	<i>Production</i> .....	34
4.1.1	Pengembangan Aset Gim .....	34
4.1.2	Realisasi Tampilan Antarmuka .....	36
4.1.3	Soal Pada Gim .....	41
4.2	<i>Testing</i> .....	43
4.3	<i>Beta</i> .....	55
4.3.1	Pengujian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	55
4.3.2	Pengujian <i>System Usability Scale</i> .....	56
4.4	<i>Release</i> .....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		58
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN .....		62

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Skala Likert.....	9
Tabel 2.2 Kategori nilai <i>gain</i> (g).....	9
Tabel 2.3 Bobot nilai kuesioner .....	10
Tabel 2.4 Perbandingan fitur gim .....	13
Tabel 3.1 Penjelasan Diagram VTOC .....	17
Tabel 3.2 Diagram ringkas.....	18
Tabel 3.3 Diagram rinci .....	20
Tabel 3.4 Rancangan aset gim .....	28
Tabel 3.5 Perencanaan <i>Blackbox Testing</i> .....	30
Tabel 3.6 Pernyataan pada kuesioner <i>System Usability Scale (SUS)</i> .....	32
Tabel 3.7 Pertanyaan minat belajar siswa.....	33
Tabel 4.1 Hasil pengembangan aset gim .....	34
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>Blackbox Testing</i> .....	43
Tabel 4.3 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	55
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>System Usability Scale (SUS)</i> .....	56
Tabel 4.5 Hasil pengujian minat belajar siswa .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>One Group Pretest-Posttest Design</i> .....	9
Gambar 2.2 Skala penilaian SUS .....	11
Gambar 2.3 Tampilan Gim <i>Fraction Adventure Games</i> .....	11
Gambar 2.4 Tampilan Gim <i>Fractions Learning Games LITE</i> .....	12
Gambar 2.5 Tampilan Gim <i>Fractions to decimals games</i> .....	12
Gambar 3.1 Tahapan <i>Game Development Life Cycle</i> .....	14
Gambar 3.2 Diagram VTOC .....	17
Gambar 3.3 Rancangan halaman utama .....	22
Gambar 3.4 Rancangan halaman pilih materi .....	23
Gambar 3.5 Rancangan halaman baca .....	23
Gambar 3.6 Rancangan halaman pilih level .....	24
Gambar 3.7 Rancangan halaman instruksi .....	24
Gambar 3.8 Rancangan halaman bermain .....	25
Gambar 3.9 Rancangan halaman soal .....	25
Gambar 3.10 Rancangan halaman pause .....	26
Gambar 3.11 Rancangan halaman menang .....	26
Gambar 3.12 Rancangan halaman kalah .....	27
Gambar 3.13 Rancangan halaman tentang .....	27
Gambar 3.14 Rancangan halaman keluar .....	28
Gambar 3.15 Pertanyaan <i>pretest-posttest</i> .....	32
Gambar 4.1 Tampilan halaman utama .....	36
Gambar 4.2 Tampilan halaman pilih materi .....	36
Gambar 4.3 Tampilan halaman baca .....	37
Gambar 4.4 Tampilan halaman pilih level .....	37
Gambar 4.5 Tampilan halaman instruksi .....	38
Gambar 4.6 Tampilan halaman bermain .....	38
Gambar 4.7 Tampilan halaman soal .....	39
Gambar 4.8 Tampilan halaman pause .....	39
Gambar 4.9 Tampilan halaman menang .....	40
Gambar 4.10 Tampilan halaman kalah .....	40
Gambar 4.11 Tampilan halaman tentang .....	41

Gambar 4.12 Tampilan halaman keluar .....	41
Gambar 4.13 Beberapa konten soal pada Level 1.....	42
Gambar 4.14 Beberapa konten soal pada Level 2.....	42
Gambar 4.15 Beberapa konten soal pada Level 3.....	43
Gambar 4.16 Gim pada situs Itch.io .....	57

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Matematika banyak dianggap oleh siswa sebagai pelajaran yang rumit, membingungkan, tidak menarik dan membosankan padahal matematika merupakan salah satu pelajaran wajib yang dipelajari oleh siswa mulai dari jenjang SD sampai Perguruan Tinggi (Sukasno, 2012). Matematika merupakan mata pelajaran yang perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama (Wardono & Arfika, 2019). Matematika diajarkan juga bertujuan untuk membekali siswa dalam menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari (Amir, 2015). Selain itu matematika juga erat hubungannya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Supardi US, 2011).

Pemahaman konsep matematika harus diajarkan sejak dini, terutama pada materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, salah satu materinya adalah bilangan pecahan. Bilangan pecahan merupakan salah satu materi dari pelajaran matematika yang diajarkan ketika Sekolah Dasar (SD). Tujuan dari materi pecahan adalah siswa mampu memahami dan menggunakan materi pecahan dalam kehidupan sehari-hari (Setiawan, 2021). Menurut diskusi yang dilakukan oleh sekelompok guru Sekolah Dasar, materi pecahan merupakan materi yang paling sulit untuk dikuasai oleh siswa Sekolah Dasar (Novikasari, 2013). Salah satu sebab kenapa materi pecahan sulit adalah karena materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang lebih rumit dari materi hitung yang lain (Swaratifani & Budiharti, 2021) serta dikarenakan materi pelaksanaan pembelajaran di kelas yang kurang efektif karena penerapan pembelajarannya masih secara konvensional, dimana guru hanya menyampaikan materi secara langsung tanpa media yang interaktif (Setiawan, 2021). Selain itu sebab lain kenapa materi pecahan sulit dipelajari adalah karena faktor psikologi, dijelaskan bahwa siswa merasa jenuh ketika mengikuti pembelajaran matematika dan kejenuhan tersebut dapat mempengaruhi minat siswa dalam pembelajaran matematika khususnya di sekolah (Swaratifani & Budiharti, 2021).

Media pembelajaran secara umum berfungsi sebagai alat bantu komunikasi dalam proses pembelajaran (Hasan et al., 2021). Media pembelajaran memiliki manfaat bagi siswa yaitu dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga siswa dapat berpikir dan menganalisis materi pelajaran yang diberikan oleh guru dengan baik dengan situasi belajar yang menyenangkan dan siswa dapat memahami materi pelajaran dengan mudah (Nurrita,

2018). Gim edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang interaktif dan menarik minat siswa dalam mempelajari materi (Pratama, Lestari, & Bahauddin, 2019). Menurut (Vitianingsih, 2017), gim edukasi lebih unggul beberapa aspek dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, salah satu keunggulannya yang signifikan yaitu adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional.

Dari permasalahan dan solusi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah gim edukasi pecahan matematika untuk anak Sekolah Dasar. Penelitian ini menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk membangun gim yang dibutuhkan. Materi yang dipilih adalah pecahan alasannya karena siswa kesulitan dalam mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen (Novikasari, 2013). Harapan untuk penelitian ini adalah dapat menghasilkan aplikasi yang dapat membantu para siswa dalam meningkatkan pemahaman materi bilangan pecahan tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen, serta dapat meningkatkan minat belajar siswa pada materi bilangan pecahan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana membangun gim edukasi pecahan matematika yang dapat meningkatkan pemahaman dan membangkitkan minat belajar siswa pada bilangan pecahan khususnya tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada gim edukasi pecahan matematika ini, yaitu:

- a. Gim yang dikembangkan berbasis Android.
- b. Gim dimainkan tanpa koneksi internet.
- c. Materi matematika yang digunakan dalam gim adalah materi pecahan matematika tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.
- d. Materi yang digunakan dalam gim ini berdasarkan materi kurikulum 2013.
- e. Gim hanya dimainkan untuk *single player*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk sebagai berikut:

- a. Membangun gim yang dapat membangkitkan minat belajar siswa pada bilangan pecahan tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.
- b. Membangun gim yang dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang bilangan pecahan tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai gim edukasi pecahan matematika adalah:

- a. Meningkatkan minat belajar siswa pada bilangan pecahan.
- b. Membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang bilangan pecahan.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu:

a. *Initiation*

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan konsep gim yang akan dibangun. Tahap ini memiliki *output* deskripsi dari konsep gim.

b. *Pre-Production*

Pada tahap ini akan dilakukan persiapan perancangan gim sebelum di bangun.

c. *Production*

Pada tahap ini akan di lakukan pembuatan gim.

d. *Testing*

Pada tahap ini akan dilakukan uji fungsionalitas pada gim oleh peneliti untuk memastikan gim berjalan sesuai yang diharapkan.

e. *Beta*

Pada tahap ini gim akan diuji coba oleh target pengguna untuk memberikan penilaian pada kelayakan *game*.

f. *Release*

Pada tahap ini gim yang telah dibangun dan lulus uji *beta* siap untuk dirilis ke publik.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini disusun dengan uraian yang sistematis yang terdiri dari lima bab. Isinya sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

b. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori dasar yang digunakan sebagai landasan penelitian serta terdapat juga ulasan dari gim serupa.

c. BAB III METODOLOGI

Pada bab ini akan menjelaskan metode yang akan dipakai untuk membangun gim dan menjelaskan penyelesaian penelitian pada tahap *Initiation* dan *Pre-Production*.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil pembuatan gim, proses pengujian yang dilakukan, dan proses perilisan gim ke publik. Pada bab ini menjelaskan penyelesaian penelitian pada tahap *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release*.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Matematika**

Matematika adalah salah satu mata pelajaran inti yang diajarkan di sekolah dasar. Penggunaannya luas dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki kontribusi yang sangat signifikan bagi kehidupan manusia. Salah satu tujuan mempelajari matematika adalah untuk melatih cara berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pelajaran matematika di sekolah dasar mencakup materi yang beragam seperti pembelajaran bilangan, operasi hitung, pengukuran, bangun datar, bangun ruang, dan bahkan perhitungan sudut pun dipelajari.

Bilangan adalah satu konsep matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran. Simbol ataupun lambang yang digunakan untuk mewakili suatu bilangan disebut sebagai angka atau lambang bilangan (Purwanti, 2012). Di sekolah dasar bilangan yang dipelajari ada beberapa macam yaitu bilangan cacah, bilangan pecahan, bilangan romawi serta bilangan bulat. Di gim yang akan dibuat nanti, materi yang digunakan adalah materi bilangan pecahan.

##### **2.1.1 Bilangan Pecahan**

Pecahan yang diajarkan di Sekolah Dasar sebenarnya adalah bagian dari bilangan rasional yang dapat dinyatakan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  dengan a dan b merupakan bilangan bulat dan b tidak sama dengan nol. Secara simbolis, pecahan ini dapat dinyatakan sebagai pecahan biasa, pecahan campuran, pecahan desimal, atau pecahan persen (Budiono, 2014). Pada kelas lima sekolah dasar materi pecahan yang diajarkan adalah tentang bentuk pecahan, mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen dan operasi hitung bilangan pecahan.

#### **2.2 Gim**

Gim merupakan sebuah aktivitas rekreasi yang biasanya dimainkan secara individu dan berkelompok dengan tujuan untuk berolahraga santai, bersenang-senang, dan untuk menghabiskan waktu luang (Wardhani & Yaqin, 2013). Gim banyak digemari anak – anak hingga orang tua karena *game* dapat menghilangkan rasa bosan, meningkatkan rasa percaya diri, dan dapat melatih koordinasi antara mata dan tangan serta skill motorik (Novantoro, 2016). Gim juga sangat penting untuk perkembangan otak karena dapat melatih konsentrasi

dalam memecahkan masalah dengan cepat dan tepat melalui konflik atau tantangan buatan yang harus diselesaikan pemain (Wibisono & Yulianto, 2010). Selain memberikan dampak positif, gim juga dapat memiliki efek negatif, salah satunya adalah kecanduan jika dimainkan terlalu sering, sehingga pemain bisa lupa waktu dan menunda pekerjaan lainnya. (Husma, 2021). Dalam gim terdapat berbagai genre, berikut ini beberapa genre gim menurut Sibero dalam (Yuditya, 2022) yaitu:

a. *Action*

Genre ini mengharuskan pemain mempunyai keterampilan dan refleks yang cepat serta akurasi yang tepat untuk menghadapi sebuah rintangan.

b. *Adventure*

Genre gim ini menggabungkan jenis unsur-unsur komponen antara *game* aksi dan *game* petualangan, yang biasanya memiliki rintangan panjang yang harus dilalui. Serta rintangan kecil yang hampir terus-menerus ada.

c. *Strategy*

Gim dengan genre ini memiliki rintangan dengan penyelesaian masalah menggunakan strategi, taktik dan logika.

d. *RPG (Role Playing Game)*

Gim dengan genre ini menjadikan pemain memainkan peran sebuah karakter tertentu dan bersama-sama untuk merajut sebuah cerita bersama.

e. *Fighting*

Genre ini biasanya mempunyai ciri khas yaitu pertarungan antara satu karakter melawan satu atau dua karakter lainnya dan biasanya salah satu karakter dikendalikan oleh komputer.

f. *Shooter*

Genre ini merupakan subgenre dari permainan aksi. Pada genre ini permainan dilakukan dengan menggunakan senjata dan terdapat aksi tembak-menembak.

g. *Racing*

Pada genre *racing* pemain dituntut untuk menunjukkan keterampilan mengemudi dalam sebuah kompetisi adu kecepatan. Genre ini populer dengan *game* yang berkonsep mobil atau motor.

h. *Sport*

Genre ini mengandung unsur pertandingan olahraga secara virtual, seperti pertandingan basket, voli, dan sebagainya.

### 2.3 Gim Edukasi

Gim edukasi adalah suatu permainan digital interaktif yang berisi materi tentang pembelajaran untuk melatih kreativitas dan meningkatkan wawasan siswa (Setiaji, 2017). Gim edukasi merupakan penggabungan dari gim dan pembelajaran yang menjadikan aktivitas belajar dan bersenang-senang secara bersamaan. Gim edukasi lebih maju dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu kemajuannya yaitu gim edukasi mempunyai animasi yang dapat meningkatkan daya ingat siswa. Sehingga siswa dapat mengingat materi pelajaran untuk waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pengajaran konvensional (Vitianingsih, 2017). Adanya animasi juga menjadi daya tarik dalam gim edukasi.

### 2.4 *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Pada awalnya pengembangan gim menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC), tetapi lama kelamaan pengembangan gim yang menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) mengalami beberapa *challenge*. Karena pada dasarnya *Software Development Life Cycle* (SDLC) merupakan metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Sedangkan dalam pengembangan gim ada lebih banyak aspek yang perlu diperhatikan dibandingkan dengan pengembangan perangkat lunak. Oleh karena itu pengembang gim seharusnya memerlukan pedoman khusus yang mengatur proses pengembangan gim, maka muncullah metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) sebagai solusi. Ada banyak studio gim independen dan perusahaan terkenal yang menerbitkan *Game Development Life Cycle* (GDLC) versi mereka sendiri yang diterapkan untuk keperluan masing-masing (Ramadan & Widyani, 2013). Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) memiliki enam tahapan yaitu *Initiation*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release*.

### 2.5 Unity

Unity merupakan *game engine* yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Unity pertama kali dirilis Secara gratis pada tahun 2009 dan sekarang menjadi salah satu *game engine* yang paling banyak dipakai oleh *developer game* di seluruh dunia. Aplikasi Unity merupakan *software* pengolah gambar, grafik, suara, dan lain-lain yang digunakan untuk pembuatan *game*,

meskipun Unity bisa dipakai untuk selain pembuatan *game* (Nugroho & Pramono, 2017) seperti membuat visualisasi gedung atau animasi.

Unity mendukung pembuatan game dengan konsep 2D maupun 3D. Ada 3 bahasa pemrograman yang dapat digunakan yaitu JavaScript, C#, dan BooScript. Selain itu, Unity juga bisa digunakan pada Microsoft Windows dan MAC OS X, dan *game* yang dihasilkan pun dapat dijalankan di berbagai macam platform, seperti Windows, MAC, PlayStation 3, Xbox 360, iPad, iPhone, Wii, Linux, dan Android (Herwanto & Tris, 2016).

## 2.6 Diagram HIPO

HIPO (Hierarchy plus Input-Process-Output) adalah metodologi yang diperkenalkan dan didukung oleh IBM. Awalnya, HIPO digunakan sebagai alat dokumentasi program, namun sekarang juga banyak diterapkan sebagai alat desain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem. Metodologi ini berbasis pada fungsi, di mana setiap modul dalam sistem digambarkan berdasarkan fungsi utamanya. Mirip dengan representasi bertingkat pada DFD (Data Flow Diagram), fungsi-fungsi utama digambarkan terlebih dahulu, lalu dipecah menjadi tingkat yang lebih rendah. HIPO memungkinkan visualisasi perpindahan dari input ke output. HIPO terdiri dari tiga jenis diagram, yaitu:

- a. Daftar Isi Visual/ *Visual Tabel of Contents* (VTOC), yang terdiri dari satu diagram hirarki atau lebih.
- b. Diagram Ringkas/*Overview Diagram* menjelaskan tentang hubungan *input*, *process*, dan *output* secara garis besar.
- c. Diagram Rinci/*Detail Diagram* menjelaskan tentang hubungan *input*, *process*, dan *output* secara terperinci.

## 2.7 Skala Likert

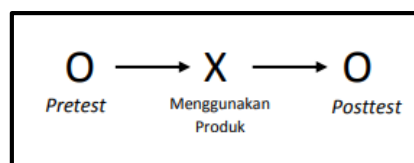
Bobot penilaian pada pilihan jawaban pengujian akan menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono dalam (Ruskamto, 2020) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun pernyataan atau pertanyaan. Jawaban yang menggunakan skala likert mempunyai tanggapan dari sangat negatif sampai sangat positif. Skala likert dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skala Likert

Tanggapan	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Netral	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

### 2.8 One Group Pretest-Posttest Design

*One Group Pretest-Posttest Design* merupakan model yang digunakan untuk mengukur dampak dari produk yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu gim edukasi. Penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan soal kuesioner *pretest* sebelum menggunakan produk, kemudian setelah menggunakan produk diberikan soal kuesioner *posttest* (Hanifah, Kh. B., & Budiman, 2019). Ilustrasi dari *One Group Pretest-Posttest Design* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Ilustrasi *One Group Pretest-Posttest Design*

Untuk menghitung hasil kuesioner *pretest* dan *posttest* digunakan rumus normalitas *gain* ( $g$ ). Menurut Hake pada (Ramadhan, 2020) untuk mengukur normalitas *gain* ( $g$ ) menggunakan rumus pada persamaan (2.1). Untuk kategori penilaian dijelaskan pada Tabel 2.2.

$$g = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}} \quad (2.1)$$

Tabel 2.2 Kategori nilai *gain* ( $g$ )

Interval Nilai <i>gain</i> ( $g$ )	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah
$g = 0$	Tidak Mengalami Perubahan

Untuk mempermudah proses pengelompokan nilai, maka bobot nilai pada soal kuesioner pretest dan posttest akan dijelaskan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Bobot nilai kuesioner

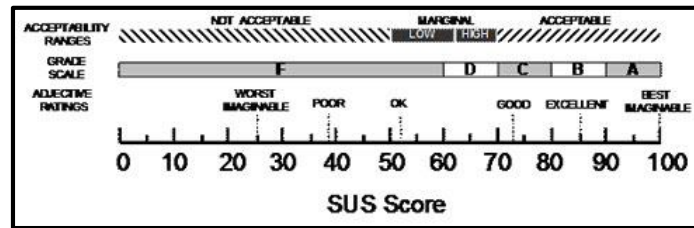
Nilai	Keterangan
0 - 10	Sangat tidak paham
11 - 20	Tidak Paham
21 - 30	Cukup
31 - 40	Paham
41 - 50	Sangat Paham

## 2.9 System Usability Scale

*System Usability Scale* atau SUS adalah survei yang digunakan untuk menilai kegunaan berbagai produk atau layanan. SUS terdiri dari sepuluh pernyataan, yang mencakup lima pernyataan positif dan lima pernyataan negatif yang disusun secara bergantian. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala lima poin, mulai dari Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju (Bangor, Kortum, & Miller, 2009). Terdapat aturan dalam perhitungan nilai SUS. Berikut ini adalah aturan penilaian SUS (Lewis & Sauro, 2018):

- a. Setiap Pernyataan Positif (bernomor ganjil), skor dari responden adalah skala terpilih dikurangi 1.
- b. Setiap Pernyataan Negatif (bernomor genap), skor dari responden adalah 5 dikurangi skala terpilih.
- c. Untuk mendapatkan skor SUS keseluruhan, jumlahkan skor dari setiap pernyataan dan kalikan dengan 2,5.

SUS memiliki skala perhitungan berdasarkan *Acceptability Range*. *Grade scale* terdiri dari nilai A-F, nilai F merupakan nilai terendah dan nilai A merupakan nilai tertinggi. *Adjective ratings* terdiri dari *best imaginable*, *excellent*, *good*, *ok*, *poor*, dan *worst imaginable* (Bangor et al., 2009). Skala Penilaian SUS dapat dilihat pada Gambar 2.2.



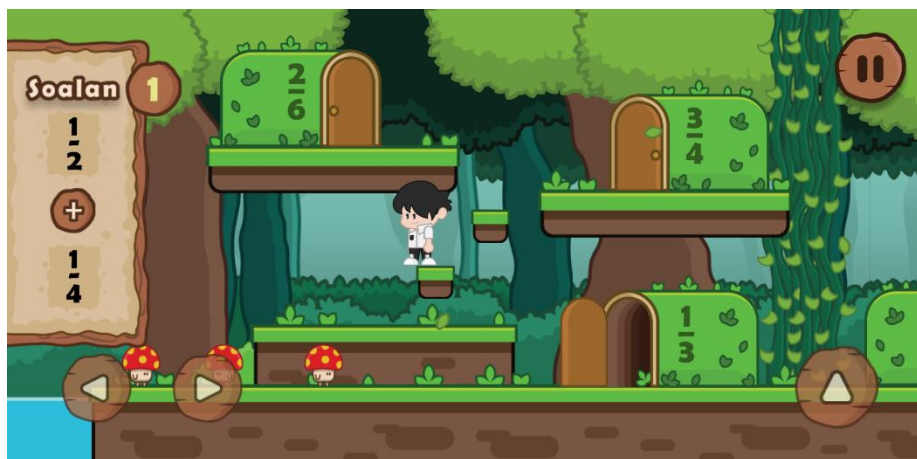
Gambar 2.2 Skala penilaian SUS

### Review Aplikasi Sejenis

Pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan perbandingan antara beberapa pengembangan gim yang sejenis dengan gim yang akan dikembangkan oleh peneliti mengenai gim edukasi pecahan matematika, perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2.4. Gim yang dibuat akan dibandingkan dengan gim berikut:

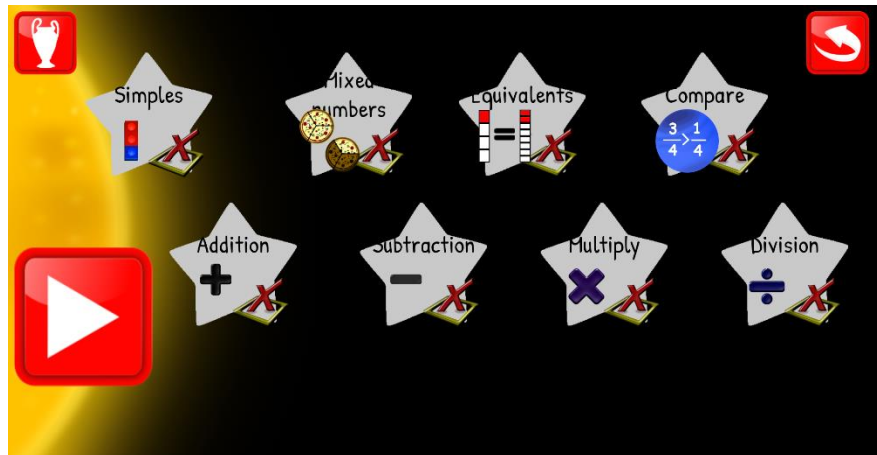
#### a. *Fraction Adventure Games*

Gim ini merupakan gim edukasi pecahan matematika. Genre dari gim ini adalah *Adventure*, terdapat materi operasi hitung pecahan pada gim ini yaitu penambahan dan pengurangan. Pada gim ini terdapat suara latar dan suara tombol. Contoh tampilan gim *Fraction Adventure Games* dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Gambar 2.3 Tampilan Gim *Fraction Adventure Games*

#### b. *Fractions Learning Games LITE*

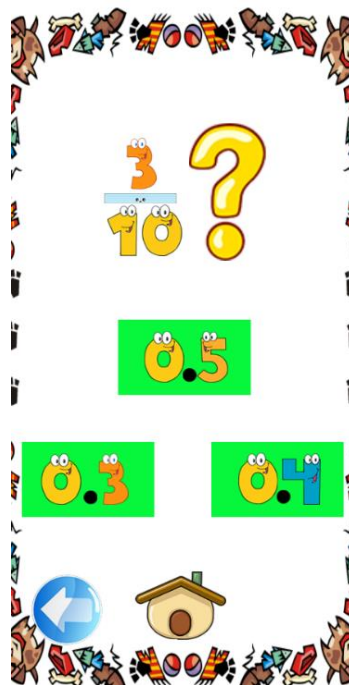
Gim ini dikembangkan oleh boriolapps. Cara bermain pada gim ini adalah menggunakan pilihan jawaban dan *drag and drop* jawaban. Materi yang terdapat di dalam gim ini adalah materi pecahan dasar dan operasi hitung pecahan. Pada gim ini hanya terdapat suara tombol. Contoh tampilan gim *Fractions Learning Games LITE* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tampilan Gim *Fractions Learning Games LITE*

c. *Fractions to decimals games*

Gim ini dimainkan seperti kuis dengan soal acak dan pilihan jawaban, gim ini berisi materi pecahan dasar, operasi hitung pecahan, dan mengubah pecahan ke bentuk desimal. Pada gim ini hanya terdapat suara tombol. Contoh tampilan gim *Fractions to decimals games* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



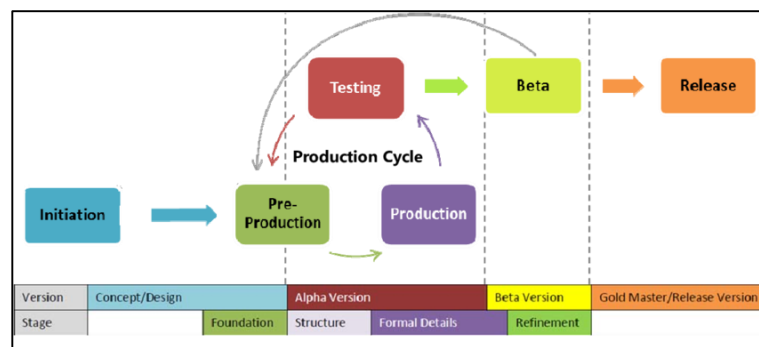
Gambar 2.5 Tampilan Gim *Fractions to decimals games*

Tabel 2.4 Perbandingan fitur gim

Nama Gim	Fitur					
	Suara		Materi		Interaktif	Genre
	Latar	Tombol	Pecahan ke Desimal	Pecahan ke Persen		
<i>Fraction Adventure Games</i>	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Adventure
<i>Fractions Learning Games LITE</i>	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Kuis
<i>Fractions to decimals games</i>	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Kuis
Gim yang akan dibuat	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Adventure

## BAB III METODOLOGI

Metode pengembangan yang digunakan dalam gim ini adalah *Game Development Life Cycle* atau disingkat menjadi GDLC. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 GDLC dibagi menjadi enam tahapan yaitu *Initiation*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release*.



Gambar 3.1 Tahapan *Game Development Life Cycle*

Sumber: (Ramadan & Widyani, 2013)

### 3.1 *Initiation*

Tahap ini berisi tentang konsep gim yang akan dibangun. Tahap ini menjelaskan tentang deskripsi dari konsep gim seperti genre, *gameplay*, karakter, cerita, level, target pemain, *platform* yang digunakan serta *game engine* apa yang digunakan.

#### 3.1.1 *Genre Gim*

Genre gim yang akan dibuat adalah genre edukasi dan petualangan (*Adventure*). Genre edukasi merupakan genre yang di dalamnya terdapat kesenangan dan pembelajaran sekaligus, sedangkan genre petualangan (*Adventure*) dapat membuat siswa merasa bertualang sehingga tidak mudah bosan.

#### 3.1.2 *Gameplay Gim*

Dalam gim yang akan dirancang nanti, terdapat beberapa pilihan menu yaitu “Materi”, “Mulai Petualangan”, “Tentang”, dan “Keluar”. Gim akan dimulai ketika pemain menekan tombol “Mulai Petualangan”. Berikut langkah – langkah nya:

- a. Pemain akan memilih level yang tidak terkunci. Ada tiga level pilihan pada gim ini yang memiliki soal dan rintangan yang berbeda-beda.
- b. Setelah memilih level, pemain akan melihat halaman instruksi dari level yang telah dipilih. Isi dari halaman instruksi adalah *Item* yang wajib dikumpulkan, waktu yang tersedia dan penjelasan lainnya. *Item* merupakan syarat untuk ke level selanjutnya.
- c. Pemain akan benar-benar mulai ketika sudah memahami instruksi yang diberikan dan menekan tombol main.
- d. Pada permainan, pemain harus memperhatikan waktu yang tersedia dan pemain harus melewati jebakan atau musuh yang ada.
- e. Pemain juga diharuskan mengumpulkan *item*. Untuk mendapatkannya, pemain harus membuka pintu dengan menjawab soal. Jika jawaban yang dipilih benar, maka pintu akan terbuka. Jika jawaban salah, maka nyawa pemain akan dikurangi.
- f. Pemain akan kalah ketika nyawa atau waktu yang diberikan habis. Pemain akan menang ketika berhasil mengumpulkan *item* sesuai instruksi yang diberikan dan masih ada waktu yang tersisa.

### **3.1.3 Karakter**

Karakter pada gim yang akan dibuat adalah satu karakter bernama John. John adalah seorang maniak petualang yang memiliki banyak wawasan.

### **3.1.4 Cerita Dalam Gim**

Cerita yang ada dalam gim adalah tentang seorang petualang bernama John yang suka menjelajahi tempat-tempat misterius yang penuh teka-teki. John sangat suka bertualang sehingga dia sering berkeliling dunia dan berkunjung ke tempat-tempat bersejarah. Suatu ketika, saat John sedang berkunjung ke negara bernama Learno, dia menemukan gua misterius yang belum pernah ditemukan oleh siapa pun. John yang penasaran pun mencoba memasuki gua dan segera ingin menjelajahnya. Ketika di depan pintu gua, dia melihat sebuah peta yang kemungkinan adalah peta dari gua tersebut. Melihat panjang dan dalamnya peta itu, John sangat bersemangat dan memutuskan menjelajahi gua tersebut. Petualangan baru John pun dimulai.

### **3.1.5 Penyusunan Materi dan Level Gim**

Berdasarkan hasil diskusi dengan Ibu Anna terkait materi soal yang akan diberikan, sumber materi diambil berdasarkan buku Matematika kelas lima Sekolah Dasar kurikulum

2013 (Setyaningsih, 2017). Untuk membagi tingkat pemahaman, permainan gim akan dibagi menjadi tiga level dengan tingkat pemahaman yang berbeda. Setiap level memiliki materi soal yang berbeda berdasarkan masukan dari guru Matematika, yaitu ibu Anna. Berikut beberapa daftar materi pertanyaan pada setiap level yang ada di dalam gim:

- a. Level 1 berisi tentang dasar mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.
- b. Level 2 berisi tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal.
- c. Level 3 berisi tentang mengubah pecahan ke bentuk persen.

### **3.1.6 Target Pemain**

Target pemain dari gim ini adalah murid kelas lima Sekolah Dasar.

### **3.1.7 Platform**

*Platform* yang digunakan adalah *platform* Android. Sejak pandemi Covid-19, penggunaan Android meningkat drastis karena pembelajaran diadakan secara daring.

### **3.1.8 Game Engine**

*Game engine* yang digunakan adalah Unity karena *game engine* ini dapat digunakan untuk pembuatan gim yang sederhana maupun yang rumit.

## **3.2 Pre-Production**

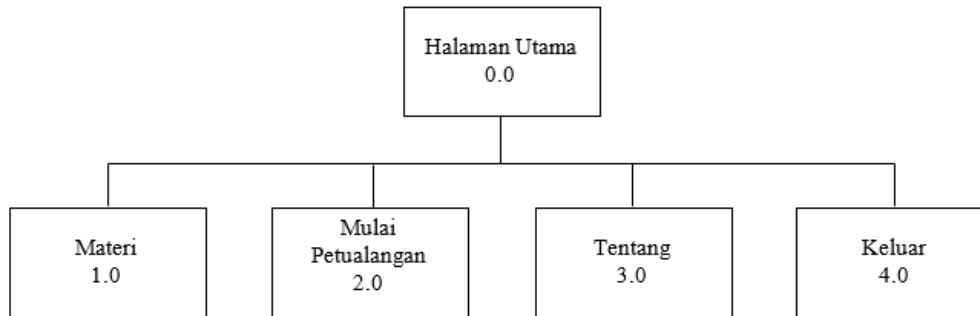
Sebelum merealisasikan pembuatan gim di tahap *production*, ada tahap *pre-production* yang merupakan tahap persiapan pengembangan gim. Pada tahap *pre-production* dilakukan perancangan aset, alur, dan antarmuka dari gim yang akan dibuat, disesuaikan dengan ide dan konsep yang telah dikembangkan. Dalam pembuatan gim ini perancangan alur gim akan menggunakan diagram HIPO (*Hierarchy Input Process Output*).

### **3.2.1 Diagram HIPO**

Diagram HIPO merupakan alat bantu untuk pengembang dalam mendokumentasikan program yang menggambarkan tentang alur kerja sistem untuk pengembangan sistem agar lebih terarah. Diagram HIPO menjelaskan tentang hubungan antar modul-modul yang mempunyai fungsi khusus yang ditunjukkan dalam hierarki dan akan menunjukkan bagaimana sebuah *input* melalui *process* hingga menghasilkan *output*.

- a. VTOC (*Visual Table of Content*)

VTOC (*Visual Table of Content*) terdiri dari satu atau lebih diagram hierarki yang menggambarkan hubungan dari modul-modul yang ada pada suatu sistem baik secara ringkas maupun rinci yang terstruktur. Berikut merupakan VTOC dari gim yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram VTOC

Tabel 3.1 berisi penjelasan dari gambar VTOC di atas.

Tabel 3.1 Penjelasan Diagram VTOC

Modul	Keterangan
Halaman Utama 0.0	Modul Halaman Utama merupakan halaman awal ketika gim terbuka, pada halaman ini terdapat 4 tombol yaitu tombol “materi”, tombol “mulai petualangan”, tombol “tentang”, dan tombol “keluar”.
Materi 1.0	Modul Materi berisi halaman yang menampilkan Pilihan Materi, pada halaman ini terdapat 2 tombol yaitu tombol “pecahan ke desimal” dan tombol “pecahan ke persen”.
Mulai Petualangan 2.0	Modul Mulai Petualangan berisi beberapa halaman yaitu halaman pilih level, instruksi, bermain, menang, kalah, level selesai, dan lain-lain. Pada halaman pilih level menampilkan pemilihan level permainan, berisi tombol level satu sampai tiga. halaman instruksi akan menampilkan bacaan instruksi level yang telah dipilih. halaman bermain akan menampilkan halaman bermain level yang telah dipilih.
Tentang 3.0	Modul Tentang berisi tujuan dan identitas dari pembuat gim.
Keluar 4.0	Modul Keluar berfungsi untuk keluar dari gim, terdapat 2 tombol yaitu tombol “ya” untuk keluar dari gim dan tombol “tidak” untuk tetap berada di dalam gim.

## b. Diagram Ringkas

Diagram ringkas menjelaskan tentang hubungan *input*, *process*, dan *output* secara garis besar. Diagram ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Diagram ringkas

<b>Modul</b>	<b>Halaman</b>	<b><i>Input</i></b>	<b><i>Process</i></b>	<b><i>Output</i></b>
Halaman Utama	Halaman Utama	Tombol Materi ditekan	Berpindah ke halaman Pilih Materi dan memutar suara tombol	Halaman Pilih Materi dan efek suara tombol
		Tombol Mulai Petualangan ditekan	Berpindah ke halaman Pilih Level dan memutar suara tombol	Halaman Pilih Level dan efek suara tombol
		Tombol Tentang ditekan	Berpindah ke halaman Tentang dan memutar suara tombol	Halaman Tentang dan efek suara tombol
		Tombol Keluar ditekan	Memunculkan halaman Keluar dan memutar suara tombol	Halaman Keluar dan efek suara tombol
Materi	Pilih Materi	Tombol Pecahan Ke Desimal ditekan	Berpindah ke Halaman Baca Pecahan Ke Desimal dan memutar suara tombol	Halaman Baca Pecahan Ke Desimal dan efek suara tombol
		Tombol Pecahan Ke Persen ditekan	Berpindah ke Halaman Baca Pecahan Ke Persen dan memutar suara tombol	Halaman Baca Pecahan Ke Persen dan efek suara tombol
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol
Mulai	Pilih Level	Tombol Level antara 1-3 ditekan	Berpindah ke halaman Instruksi dari level yang dipilih dan memutar suara tombol	Halaman Instruksi dari level yang dipilih dan efek suara tombol
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol

	Instruksi	Tombol Main ditekan	Berpindah ke Halaman Bermain yang telah dipilih dan memutar suara tombol	Halaman Bermain yang telah dipilih dan efek suara tombol
	Bermain	Karakter dioperasikan dengan <i>press</i> , <i>hold</i> , dan <i>release</i> dengan tombol kanan, kiri, dan lompat	Menggerakkan Karakter berdasarkan tombol	Karakter bergerak sesuai tombol yang ditekan
		Jawaban soal dioperasikan dengan <i>touch</i> atau <i>drag and drop</i>	Memproses jawaban dan memutar suara sesuai jawaban	Jawaban bernilai benar atau salah dan efek suara sesuai jawaban
	Menang	Tombol Level Selanjutnya ditekan	Berpindah ke halaman level selanjutnya	Halaman level selanjutnya
		Tombol Ulang ditekan	Reset halaman level yang sedang dimainkan	Halaman level yang sebelumnya dimainkan
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol
	Kalah	Tombol Ulang ditekan	Reset halaman level yang kalah	Halaman level yang kalah
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol
Tentang	Tentang	Tombol Kembali ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol
Keluar	Keluar	Tombol Ya ditekan	Berpindah Keluar dari gim	Keluar dari gim
		Tombol Tidak ditekan	Berpindah Ke Halaman Utama dan memutar suara tombol	Halaman Utama dan efek suara tombol

c. Diagram Rinci

Diagram Rinci menjelaskan tentang hubungan *input*, *process*, dan *output* secara terperinci.

Diagram rinci dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Diagram rinci

<b>Modul</b>	<b>Halaman</b>	<b>Input</b>	<b>Process</b>	<b>Output</b>
Halaman Utama	Halaman Utama	Tombol Materi ditekan	Berpindah ke halaman "Pilih Materi" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Pilih Materi" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
		Tombol Mulai Petualangan ditekan	Berpindah ke Halaman "Pilih Level" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Pilih Level" dan efek suara tombol "tombol.mp3" diputar
		Tombol Tentang ditekan	Memunculkan halaman "Tentang" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Tentang" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
		Tombol Keluar ditekan	Memunculkan halaman "Keluar" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Keluar" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
Materi	Pilih Materi	Tombol Pecahan Ke Desimal ditekan	Memunculkan halaman "Baca Pecahan Ke Desimal" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Baca Pecahan Ke Desimal" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
		Tombol Pecahan Ke Persen ditekan	Memunculkan halaman "Baca Pecahan Ke Persen" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Baca Pecahan Ke Persen" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke halaman "Halaman Utama" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Halaman Utama" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
Mulai	Pilih Level	Tombol Level 1 ditekan	Berpindah ke halaman "Instruksi1" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Instruksi1" dan efek suara "tombol.mp3" diputar
		Tombol Level 2 ditekan	Berpindah ke halaman "Instruksi2" dan memutar suara "tombol.mp3"	Halaman "Instruksi2" dan efek suara "tombol.mp3" diputar

		Tombol Level 3 ditekan	Berpindah ke halaman “Instruksi3” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Instruksi3” dan efek suara “tombol.mp3” diputar
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah ke halaman “Halaman Utama” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Halaman Utama” dan efek suara “tombol.mp3” diputar
	Instruksi1, Instruksi2, dan Instruksi3	Tombol Main ditekan	Berpindah ke halaman “Bermain” dari level yang dipilih dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Bermain” dari level yang dipilih dan efek suara “tombol.mp3” diputar
	Bermain1, Bermain2, dan Bermain3	Karakter dioperasikan dengan <i>press</i> , <i>hold</i> , dan <i>release</i> dengan tombol kanan, kiri, dan lompat	Menggerakkan Karakter berdasarkan tombol	Karakter bergerak sesuai tombol yang ditekan
		Jawaban soal dioperasikan dengan <i>touch</i> atau <i>drag and drop</i>	Memproses jawaban dan memutar suara sesuai jawaban	Jawaban bernilai benar atau salah dan efek suara sesuai jawaban
	Menang	Tombol Level Selanjutnya ditekan	Berpindah ke halaman “Bermain” dari level selanjutnya	Halaman “Bermain” level selanjutnya
		Tombol Ulang ditekan	Reset halaman “Bermain” dari level yang sedang dimainkan	Halaman “Bermain” dari level yang sebelumnya dimainkan
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke halaman “Halaman Utama” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Halaman Utama” dan efek suara “tombol.mp3” diputar
	Kalah	Tombol Ulang ditekan	Reset Halaman “Bermain” dari level yang kalah	Halaman “Bermain” dari level yang kalah
		Tombol Rumah ditekan	Berpindah Ke halaman “Halaman Utama” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Halaman Utama” dan efek suara “tombol.mp3” diputar

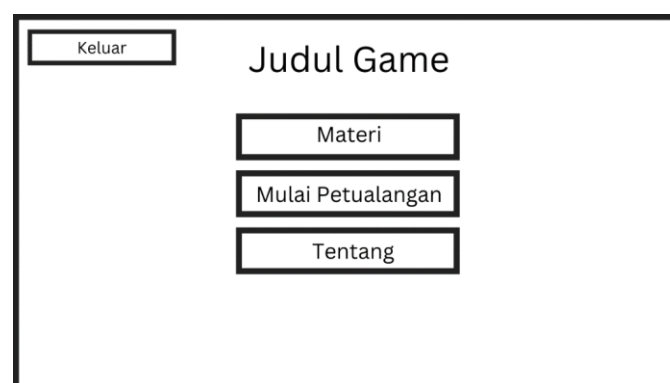
Tentang	Tentang	Tombol Kembali ditekan	Berpindah Ke halaman “Halaman Utama” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Halaman Utama” dan efek suara “tombol.mp3” diputar
Keluar	Keluar	Tombol Ya ditekan	Berpindah Keluar dari gim	Keluar dari gim
		Tombol Tidak ditekan	Berpindah Ke halaman “Halaman Utama” dan memutar suara “tombol.mp3”	Halaman “Halaman Utama” dan efek suara “tombol.mp3” diputar

### 3.2.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk menunjukkan gambaran dalam pembuatan gim yang akan dibuat. Berikut rancangan antarmuka gim yang akan dibuat:

#### a. Antarmuka Halaman Utama

Halaman Utama akan memunculkan tombol yang bisa dipilih oleh pemain. Terdapat empat tombol pada halaman utama yaitu tombol Materi, Mulai Petualangan, Tentang, dan Keluar. Tombol Materi digunakan untuk berpindah ke halaman Pilih Materi. Tombol Mulai Petualangan digunakan untuk berpindah ke halaman Pilih Level. Tombol Tentang digunakan untuk berpindah ke halaman Tentang. Tombol Keluar digunakan untuk berpindah ke halaman Keluar. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.

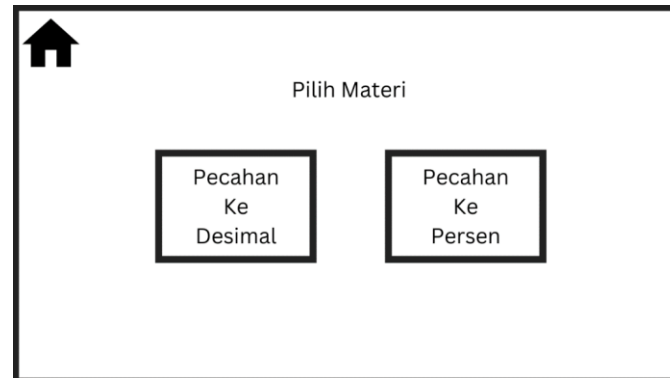


Gambar 3.3 Rancangan halaman utama

#### b. Antarmuka Halaman Pilih Materi

Pada halaman Pilih Materi terdapat tiga tombol yaitu tombol Pecahan Ke Desimal, Pecahan Ke Persen, dan Tombol Rumah. Tombol Pecahan Ke Desimal digunakan untuk

berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Desimal. Tombol Pecahan Ke Persen digunakan untuk berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Persen. Tombol Rumah digunakan untuk berpindah ke Halaman Utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rancangan halaman pilih materi

c. Antarmuka Halaman Baca

Halaman Baca memunculkan informasi berupa bacaan materi yang dipilih berdasarkan tombol yang ditekan pada halaman Pilih Materi. Pada Halaman ini hanya terdapat 1 tombol yaitu Tombol Kembali yang digunakan untuk kembali ke halaman Pilih Materi. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.

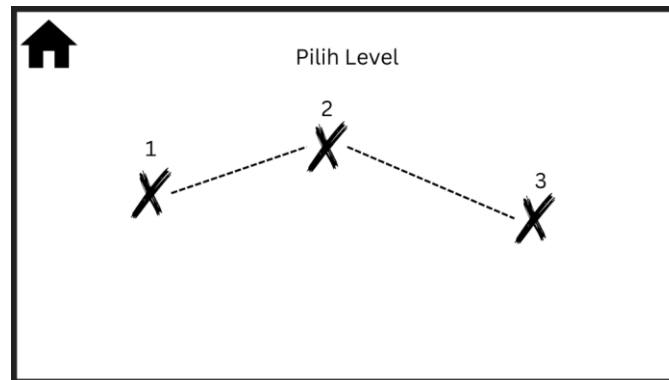


Gambar 3.5 Rancangan halaman baca

d. Antarmuka Halaman Pilih Level

Pada halaman ini terdapat empat tombol yaitu tombol Level 1, Level 2, Level 3, dan tombol Rumah. Tombol dari Level 1 sampai Level 3 digunakan untuk berpindah ke halaman Instruksi dari masing-masing level berdasarkan tombol yang dipilih dan tombol

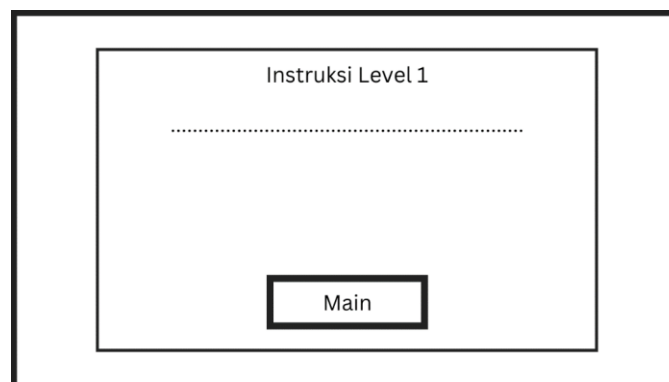
Rumah digunakan untuk berpindah ke Halaman Utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rancangan halaman pilih level

e. Antarmuka Halaman Instruksi

Pada halaman ini menampilkan bacaan instruksi untuk gim yang akan dimainkan berdasarkan level yang dipilih. Halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol Main yang digunakan untuk berpindah ke halaman Bermain berdasarkan level yang dipilih. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.

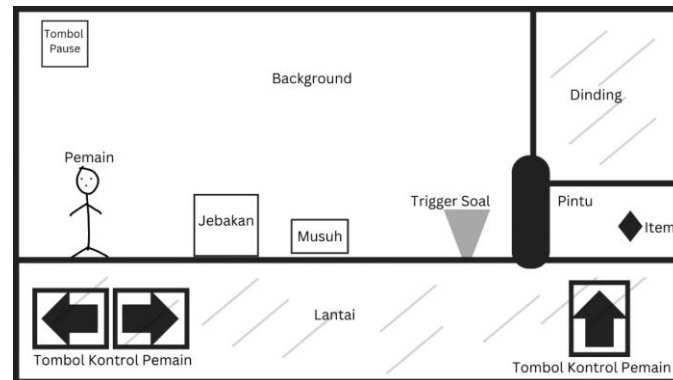


Gambar 3.7 Rancangan halaman instruksi

f. Antarmuka Halaman Bermain

Halaman Bermain adalah halaman pada saat pengguna mulai memainkan permainan berdasarkan level yang dipilih. Halaman Bermain akan menampilkan karakter pemain, jebakan, musuh, lantai, dinding, *trigger* soal, pintu, *item*, *background*, tombol pause, dan tombol kontrol pemain ke kiri, kanan, dan atas. Tombol pause digunakan untuk jeda

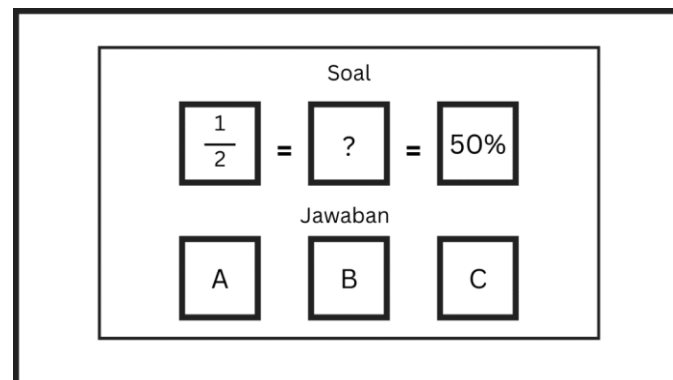
sejenak saat permainan sedang berlangsung. Tombol kontrol pemain digunakan untuk mengarahkan pemain. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Rancangan halaman bermain

g. Antarmuka Halaman Soal

Tampilan halaman soal akan muncul ketika pemain yang dimainkan oleh pengguna menyentuh atau berada di area *trigger* soal yang ada di depan pintu pada halaman Bermain. Halaman Soal akan memunculkan soal pecahan dan pilihan jawaban. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.9.

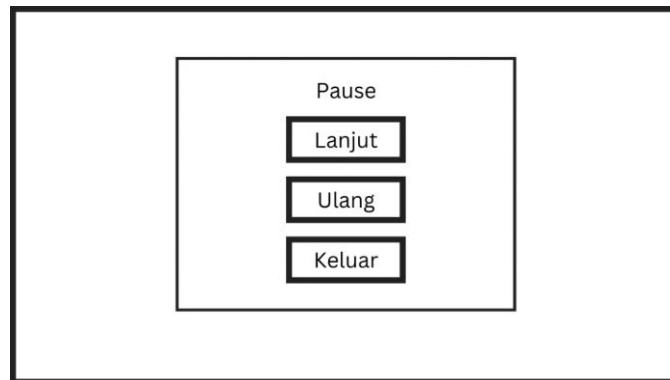


Gambar 3.9 Rancangan halaman soal

h. Antarmuka Halaman Pause

Halaman ini akan muncul ketika menekan tombol pause pada halaman Bermain. Pada halaman pause terdapat tiga tombol yaitu tombol Lanjut, Ulang, dan Keluar. Tombol Lanjut digunakan untuk melanjutkan permainan yang di jeda. Tombol Ulang untuk reset

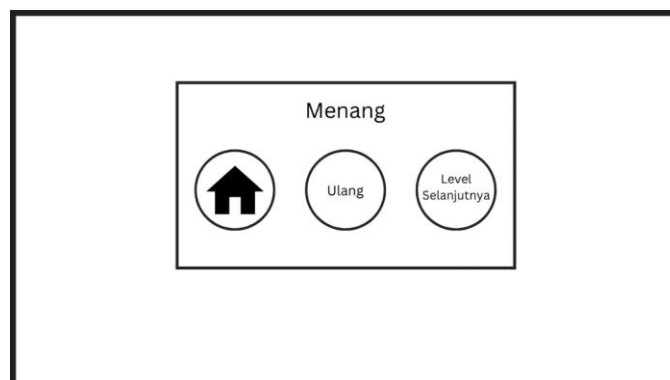
level yang sedang dimainkan. Tombol Keluar digunakan untuk berpindah ke halaman utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rancangan halaman pause

i. Antarmuka Halaman Menang

Halaman ini akan muncul ketika halaman bermain berhasil diselesaikan. Pada halaman ini terdapat tiga tombol yaitu tombol Level Selanjutnya digunakan untuk berpindah ke level yang lebih tinggi, tombol Ulang digunakan untuk reset level yang berhasil diselesaikan sebelumnya, tombol Rumah digunakan untuk berpindah ke Halaman Utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.11.

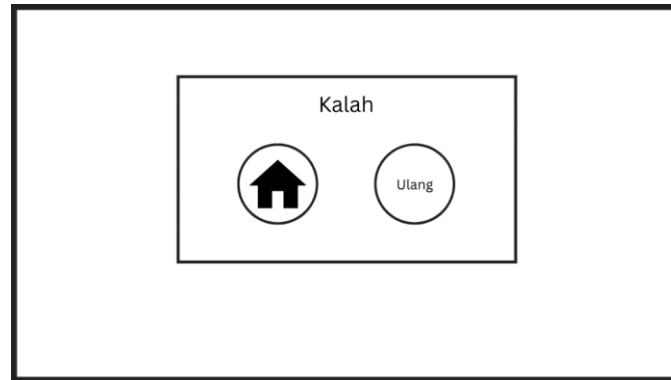


Gambar 3.11 Rancangan halaman menang

j. Antarmuka Halaman Kalah

Halaman ini akan muncul ketika nyawa dari karakter pemain habis atau waktu yang disediakan habis. Pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol Rumah digunakan

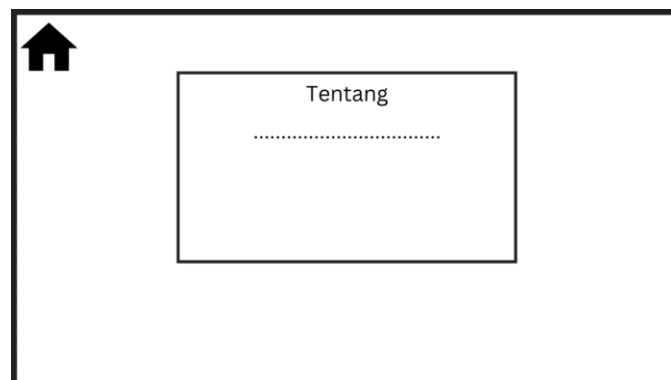
untuk berpindah ke halaman utama dan tombol Ulang digunakan untuk reset level yang kalah sebelumnya. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Rancangan halaman kalah

k. Antarmuka Halaman Tentang

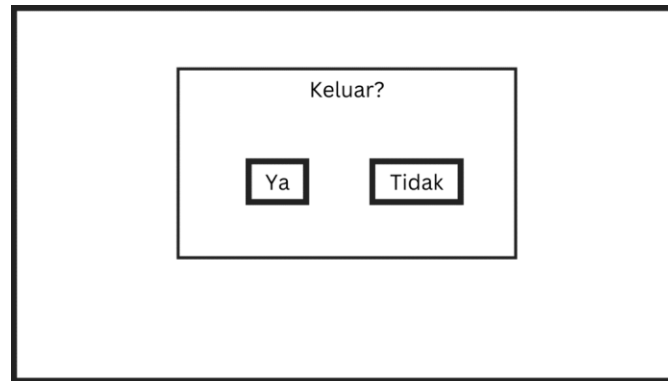
Halaman ini menampilkan tujuan dan identitas dari pembuat gim. Pada halaman ini terdapat satu tombol yaitu tombol Rumah yang digunakan untuk berpindah ke Halaman Utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Rancangan halaman tentang

l. Antarmuka Halaman Keluar

Pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol Ya yang digunakan untuk keluar dari gim dan tombol Tidak yang digunakan untuk berpindah ke Halaman Utama. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Rancangan halaman keluar

### 3.2.3 Perancangan Aset Gim

Perancangan aset dilakukan dengan mengumpulkan atau membuat desain vektor untuk digunakan ke tahap *production*. Perancangan aset ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bentuk aset seperti apa yang dibutuhkan di dalam gim berdasarkan acuan pada tahap perancangan antarmuka. Beberapa aset yang dibutuhkan dalam gim ini adalah karakter pemain, jebakan, musuh, tombol, *Items*, *background*, *tile*, dan suara. Berikut dijelaskan perancangan aset berdasarkan deskripsi yang akan dibuat dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Rancangan aset gim

Aset	Deskripsi
<i>Background</i>	<i>Background</i> adalah latar belakang berupa gambar. Gambar yang dipakai disesuaikan dengan cerita yaitu suasana Gua( <i>Cave</i> ), karena cerita dalam gim ini adalah John (Pemain) menelusuri gua misterius yang belum pernah ditemukan oleh siapa pun.
Pemain	Pemain adalah manusia bernama John, kostum yang dikenakan John adalah kostum petualangan dengan membawa tas ransel besar. John adalah karakter yang digunakan untuk bergerak sesuai arahan pengguna, John bisa berjalan, diam, dan melompat.
Jebakan	Jebakan biasanya berbentuk seperti sesuatu yang tajam dan dapat melukai pemain, jebakan tidak bisa bergerak tetapi ketika pemain menyentuh jebakan pemain akan kehilangan satu nyawa.
Musuh	Musuh biasanya digambarkan seperti manusia atau hewan, musuh dapat bergerak sesuai pola yang ditentukan. ketika pemain menyentuh musuh pemain akan kehilangan satu nyawa.

<i>Item</i>	<i>Item</i> merupakan kristal yang dapat diambil oleh pemain. Kristal berbentuk segi enam dan berwarna hijau.
Trigger soal	Trigger soal digambarkan sebagai papan yang berbentuk persegi dan akan memunculkan halaman soal.
Pintu	Pintu dalam gim ini berbentuk seperti batu yang menghalangi ruangan.
<i>Tile</i>	<i>Tile</i> adalah lantai ( <i>ground</i> ) dari gua yang ditelusuri oleh John.
Tombol Kontrol Pemain	Tombol ini berbentuk tanda panah yang menghadap ke kanan, kiri dan atas.
Tombol Rumah	Tombol rumah digambarkan seperti logo rumah.
Tombol Kembali	Tombol kembali berbentuk seperti tombol tanda panah yang biasanya menghadap ke kiri dan berada di sebelah kiri.
Tombol Silang	Tombol silang berbentuk silang.
Tombol Pause	Tombol pause digambarkan seperti tombol pause pada umumnya.
Tombol Level Selanjutnya	Tombol level selanjutnya berbentuk seperti tombol tanda panah yang biasanya menghadap ke kanan.
Tombol Ulang	Tombol ulang berbentuk seperti tanda panah yang melengkung hampir 360 derajat.
Tombol Keluar	Tombol keluar berbentuk seperti arah panah yang menunjuk ke pintu.
Papan Tulis	Papan tulis berbentuk seperti papan tulis pada umumnya.
Map Gua ( <i>Cave</i> ), Tanda Level, dan Jalan	Map gua ( <i>cave</i> ) berbentuk seperti kertas yang usang dan akan menunjukkan tanda level dan jalan. Tanda level berbentuk huruf X, dan jalan akan berbentuk seperti tanda minus (-).
Rumbai Daun	Rumbai daun berbentuk seperti daun yang menjalar dan rimbun.
Suara	Ada beberapa suara yang akan digunakan yaitu suara tombol, suara jawaban, suara latarbelakang, dan lain-lain. Suara dari gim akan disesuaikan dengan suasana gim yaitu tentang menelusuri gua ( <i>Cave</i> ).

### 3.3 Perencanaan Pengujian *Testing*

Tahap *testing* dilakukan setelah tahap *production*. Tahap ini berfokus pada pengujian fungsionalitas. Tahap ini dilakukan untuk memeriksa apakah setiap fungsi-fungsi yang berhubungan langsung dengan gim seperti tombol, halaman, dan alur kerja sistem berfungsi secara normal. Dalam pengujian ini akan menggunakan metode *blackbox testing*. *Blackbox*

*testing* digunakan oleh peneliti untuk menguji apakah gim berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan atau masih ada kesalahan. Perencanaan uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Perencanaan *Blackbox Testing*

Halaman	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Awal	Tombol Materi	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Materi	
	Tombol Mulai Petualangan	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Level	
	Tombol Tentang	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Tentang	
	Tombol Keluar	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Keluar	
Pilih Materi	Tombol Pecahan Ke Desimal	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Desimal	
	Tombol Pecahan Ke Persen	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Persen	
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Baca	Tombol Kembali	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Materi	
Pilih Level	Tombol Level 1	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 1	
	Tombol Level 2	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 2	
	Tombol Level 3	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 3	
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Instruksi Level	Tombol Main Level 1	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 1	
	Tombol Main Level 2	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 2	
	Tombol Main Level 3	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 3	
Bermain	Tombol Arah Kiri	Saat ditekan maka karakter pemain berjalan ke arah kiri	
	Tombol Arah Kanan	Saat ditekan maka karakter pemain berjalan ke arah kanan	
	Tombol Arah Atas	Saat ditekan maka karakter pemain akan melompat	

	Tombol Pause	Saat ditekan maka halaman Bermain terjeda	
	Tombol Lanjut	Saat ditekan maka kembali ke halaman Bermain sebelum terjeda	
	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang sedang dimainkan	
	Tombol Keluar	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Menang	Tombol Level Selanjutnya	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman level selanjutnya	
	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang sudah dimenangkan sebelumnya	
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Kalah	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang kalah sebelumnya	
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Tentang	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Keluar	Tombol Ya	Saat ditekan maka akan berpindah keluar dari gim	
	Tombol Tidak	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	
Soal Pada Level 1,2 dan 3	Soal	Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar. Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang	

### 3.4 Perencanaan Pengujian *Beta*

Tahap *Beta* dilakukan setelah tahap *testing*. Pengujian *Beta* dilakukan dengan cara menguji gim yang dibuat kepada calon pengguna yaitu siswa kelas lima Sekolah Dasar (SD). Ada beberapa pengujian *beta* yang akan dilakukan yaitu:

a. Pengujian *Pretest-Posttest*

Pengujian *Pretest-Posttest* dilakukan untuk mengukur apakah gim dapat meningkatkan pemahaman siswa. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan soal pertanyaan tentang materi mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen kepada siswa untuk mengetahui dampak sebelum dan sesudah memainkan gim. Pertanyaan *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 3.15.

1. Ubahlah $\frac{4}{10}$ ke bentuk Desimal?	4. Ubahlah $\frac{4}{10}$ ke bentuk persen?
a.0,4      b.0,04	a.40%      b.4%
c.0,41      d.0,14	c.41%      d.14%
2. Ubahlah $\frac{56}{100}$ ke bentuk Desimal?	5. Ubahlah $\frac{6}{20}$ ke bentuk Persen?
a.0,56      b.0,65	a.25%      b.50%
c.0,056      d.56	c.5%      d.30%
3. Ubahlah $\frac{4}{25}$ ke bentuk Desimal?	
a.0,4      b.0,29	
c.0,16      d.0,04	

Gambar 3.15 Pertanyaan *pretest-posttest*

b. Pengujian *System Usability Scale*

Setelah siswa memainkan gim yang telah dikembangkan, mereka diminta untuk mengisi kuesioner mengenai gim tersebut. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan untuk menilai tingkat kegunaan gim bagi siswa. Hasil dari pengujian SUS ini akan menentukan kelayakan gim untuk dirilis. Selain pengujian SUS, peneliti juga menambahkan dua pertanyaan untuk mengukur apakah gim tersebut dapat meningkatkan minat belajar siswa. Pernyataan kuesioner SUS dapat dilihat pada Tabel 3.6. Pertanyaan kuesioner minat belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Pernyataan pada kuesioner *System Usability Scale* (SUS)

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1	Saya merasa ingin menggunakan gim ini secara rutin.					
2	Saya merasa berbagai fungsi dalam gim ini terlalu rumit.					
3	Saya merasa gim ini mudah digunakan					
4	Saya merasa membutuhkan bantuan orang lain untuk menggunakan gim ini					
5	Saya merasa berbagai fungsi dalam gim ini tersusun dengan baik.					

6	Saya merasa ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam gim ini.					
7	Saya merasa orang-orang akan cepat belajar cara menggunakan gim ini.					
8	Saya merasa gim ini terlalu membingungkan.					
9	Saya merasa percaya diri menggunakan gim ini.					
10	Saya merasa perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa menggunakan gim ini dengan baik.					

Tabel 3.7 Pertanyaan minat belajar siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda bersemangat belajar tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen ketika menggunakan gim ini?		
2	Apakah gim ini menginspirasi anda untuk lebih belajar tentang tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen?		

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN



#### 4.1 *Production*




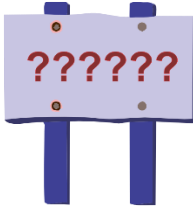
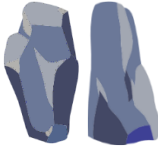





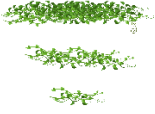
Pada tahap *production*, dilakukan pembuatan dan pengumpulan aset gim berdasarkan pada apa yang sudah dirancang pada tahap *pre-production* setelah itu mengintegrasikan aset tersebut ke dalam gim edukasi yang akan dibuat. *Output* dari tahap *Production* adalah aset gim yang akan digunakan dan gim dengan tampilan antarmuka yang sesuai dengan perancangan pada tahap *pre-production*.

##### 4.1.1 Pengembangan Aset Gim

Pengembangan pada aset-aset gim mengacu dari deskripsi pada tahap *pre-production* dilakukan dengan cara mengumpulkan aset dari internet atau membuat aset tersebut menggunakan aplikasi pengolah vektor dan foto yaitu Corel Draw. Pada Tabel 4.1 menunjukkan hasil seluruh pengembangan aset gim.

Tabel 4.1 Hasil pengembangan aset gim

Aset	Deskripsi
<i>Background</i>	<p style="text-align: center;"><i>Background</i> dikumpulkan dari website  <a href="https://www.vecteezy.com/">https://www.vecteezy.com/</a></p> <div style="text-align: center;">  </div>
Pemain	

Jebakan	
Musuh	
Item	
Trigger soal	
Pintu	
Tile	
Tombol Kontrol Pemain	
Tombol Rumah, Tombol Kembali, dan Tombol Keluar	
Tombol Silang, Tombol Pause, Tombol Level Selanjutnya, dan Tombol Ulang	
Papan Tulis, Map Gua (Cave), Tanda Level, dan Jalan	
Rumbai Daun	
Suara	Suara dari gim yang akan dikembangkan akan dikumpulkan dari beberapa website seperti <a href="https://freesound.org">https://freesound.org</a> , <a href="https://www.soundjay.com">https://www.soundjay.com</a> , dan <a href="https://www.dl-sound.com">https://www.dl-sound.com</a> .

#### 4.1.2 Realisasi Tampilan Antarmuka

Berikut dibawah ini merupakan hasil realisasi dari tampilan antarmuka gim yang dibuat menggunakan Unity setelah melalui tahap *Initiation* dan tahap *Pre-Production*.

a. Halaman Utama



Gambar 4.1 Tampilan halaman utama

Pada gambar Gambar 4.1 merupakan tampilan halaman utama pada gim, terdapat empat tombol yaitu Materi, Mulai Petualangan, Tentang, dan Keluar. Ketika Tombol Materi di klik akan memunculkan halaman Pilih Materi, Tombol Mulai Petualangan akan memunculkan halaman Pilih Level, Tombol Tentang akan memunculkan halaman Tentang dan Tombol keluar akan memunculkan halaman Keluar.

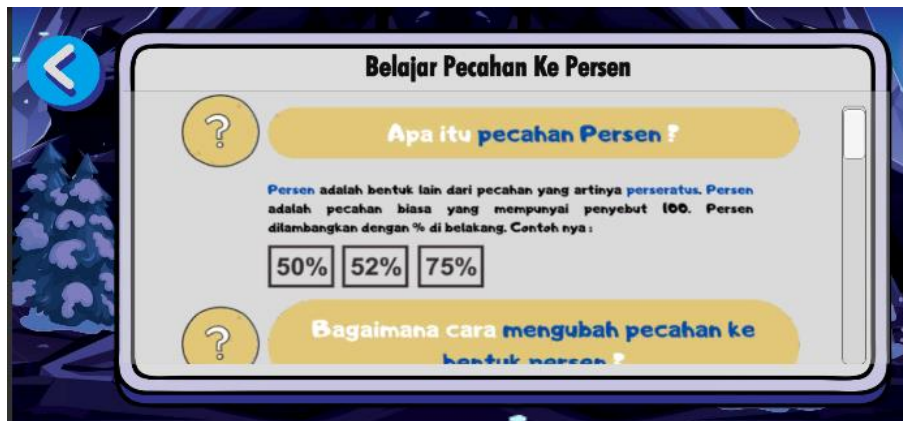
b. Halaman Pilih Materi



Gambar 4.2 Tampilan halaman pilih materi

Pada gambar Gambar 4.2 menunjukkan tampilan halaman pilih materi, terdapat dua tombol yaitu tombol Pecahan Ke Persen untuk memunculkan halaman baca pecahan ke persen dan tombol Pecahan Ke Desimal untuk memunculkan halaman baca pecahan ke desimal.

c. Halaman Baca



Gambar 4.3 Tampilan halaman baca

Pada gambar Gambar 4.3 menunjukkan tampilan halaman baca dari materi pilihan yang sudah dipilih dari halaman pilih materi.

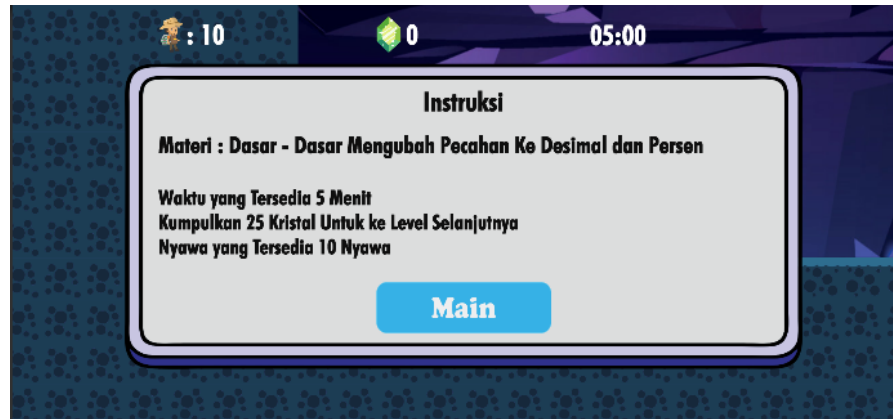
d. Halaman Pilih level



Gambar 4.4 Tampilan halaman pilih level

Pada gambar Gambar 4.4 menunjukkan halaman pilih level, terdapat empat tombol yaitu tombol level satu sampai dengan tombol level tiga dan tombol rumah.

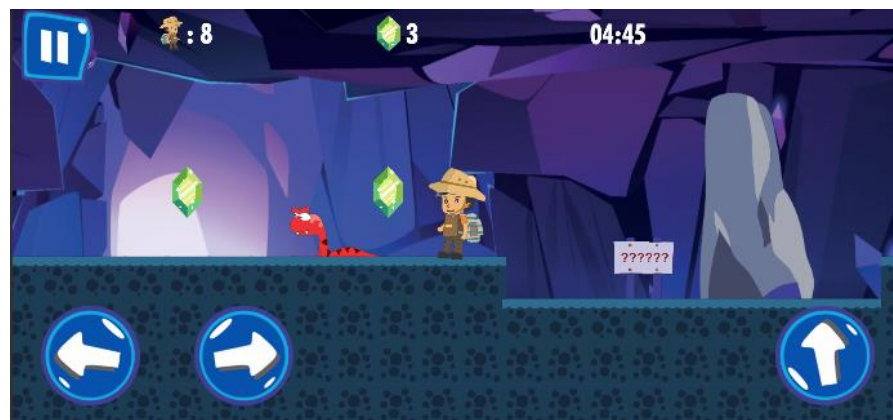
## e. Halaman Instruksi



Gambar 4.5 Tampilan halaman instruksi

Pada gambar Gambar 4.5 menunjukkan halaman Instruksi, pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol Main yang berfungsi untuk memulai permainan berdasarkan level yang telah dipilih pada halaman Pilih Level.

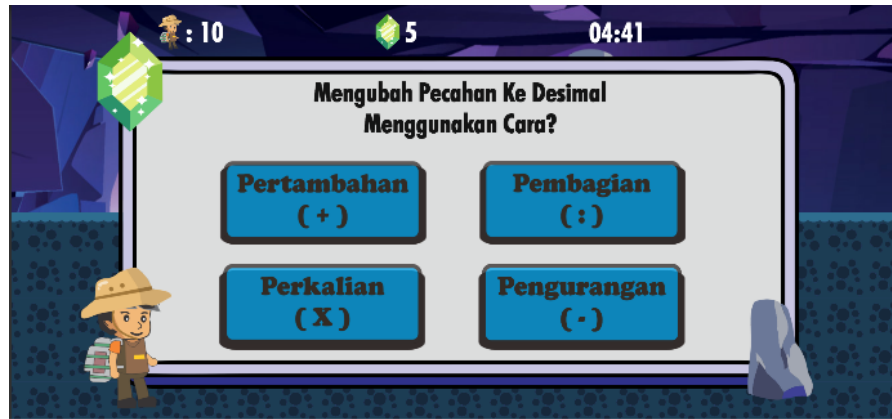
## f. Halaman Bermain



Gambar 4.6 Tampilan halaman bermain

Pada gambar Gambar 4.6 menunjukkan halaman Bermain, pada halaman ini terdapat beberapa tombol yaitu tombol Pause dan tombol Arah Kanan, Kiri, dan Lompat. Selain itu ada juga keterangan informasi seperti Darah, Jumlah Kristal terkumpul dan Waktu yang tersedia.

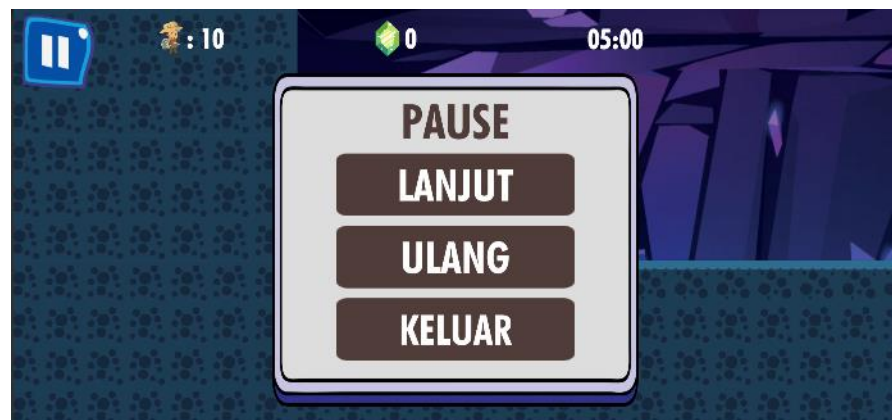
## g. Halaman Soal



Gambar 4.7 Tampilan halaman soal

Pada gambar Gambar 4.7 menunjukkan gambar tampilan halaman Soal, halaman ini akan muncul apabila *trigger* pada permainan dipicu. Setiap *trigger* menampilkan Soal yang berbeda-beda.

## h. Halaman Pause



Gambar 4.8 Tampilan halaman pause

Pada gambar Gambar 4.8 merupakan tampilan halaman Pause, pada halaman ini terdapat tiga tombol yaitu tombol Lanjut, Ulang, dan Keluar. Tombol Lanjut untuk melanjutkan permainan, tombol Ulang untuk mengulang permainan dan tombol Keluar untuk berpindah ke halaman Utama.

i. Halaman Menang



Gambar 4.9 Tampilan halaman menang

Pada gambar Gambar 4.9 menunjukkan halaman Menang, halaman ini muncul apabila pemain berhasil menyelesaikan permainan sesuai seperti pada halaman Instruksi. Pada halaman ini terdapat tiga tombol yaitu tombol Lanjut, tombol Ulang, dan tombol Rumah.

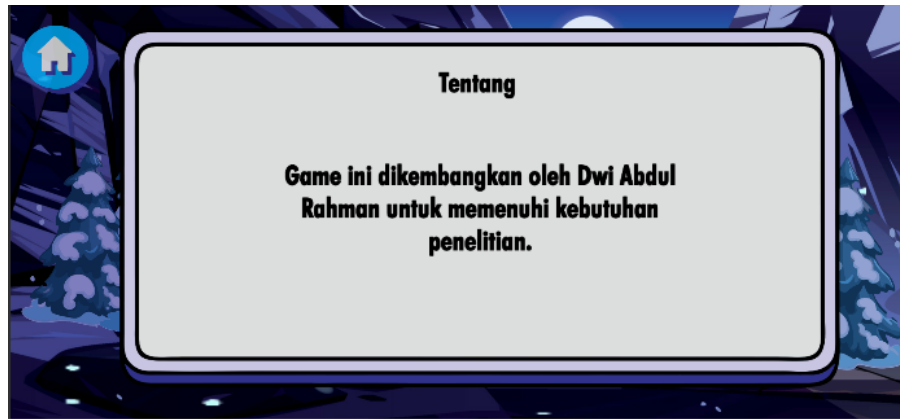
j. Halaman Kalah



Gambar 4.10 Tampilan halaman kalah

Pada gambar Gambar 4.10 menunjukkan halaman Kalah, halaman ini muncul apabila pemain gagal dalam menyelesaikan permainan, seperti ketika Nyawa pemain habis atau Waktu yang diberikan habis. Pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol Ulang dan Tombol Rumah.

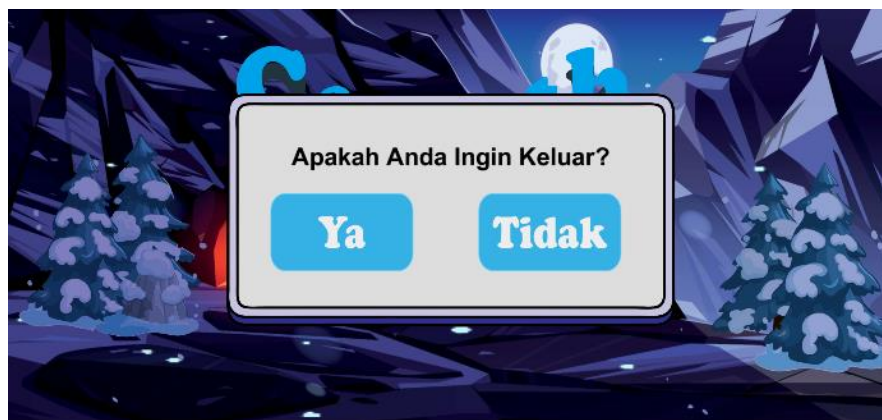
k. Halaman Tentang



Gambar 4.11 Tampilan halaman tentang

Pada gambar Gambar 4.11 menunjukkan halaman Tentang, halaman ini menampilkan Tujuan dan identitas dari pembuat gim. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol Rumah.

l. Halaman Keluar



Gambar 4.12 Tampilan halaman keluar

Pada gambar Gambar 4.12 menunjukkan halaman Keluar, pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol Ya dan Tombol Tidak.

### 4.1.3 Soal Pada Gim

Konten soal dalam gim ini mencakup serangkaian tugas yang dirancang untuk membantu pemain memahami materi matematika tentang mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen. Gim ini memiliki tiga level, berikut adalah isi konten dari setiap level.

## a. Level 1

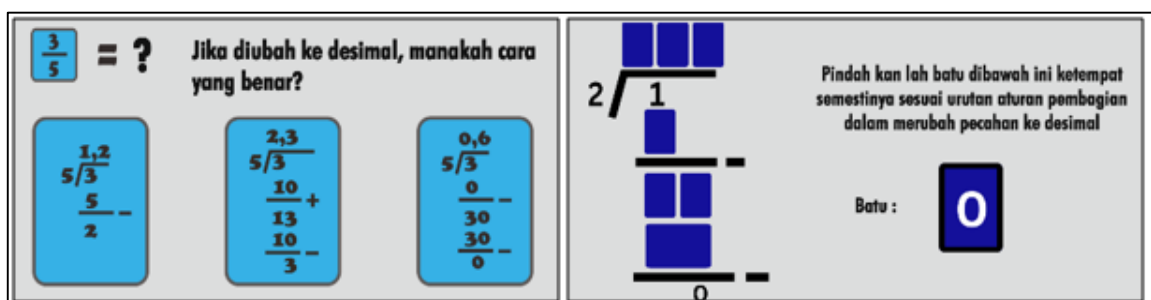
Konten pada Level 1 mencakup dasar-dasar mengubah pecahan menjadi desimal dan persen. Jenis soal yang digunakan adalah pilihan ganda yang fokus pada pemahaman dasar mengubah pecahan. Pemain diharapkan untuk memilih jawaban yang benar dengan mengklik tombol yang sesuai. Melalui penyajian soal-soal ini, diharapkan para siswa dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang dasar-dasar mengubah pecahan menjadi desimal dan persen. Beberapa konten soal pada Level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Beberapa konten soal pada Level 1

## b. Level 2

Konten pada Level 2 berfokus pada mengubah pecahan menjadi desimal. Soal yang disajikan terdiri dari dua jenis, yaitu pilihan ganda dan isian. Pada soal pilihan ganda, siswa akan memilih metode penyelesaian yang sesuai dengan mengklik tombol yang benar, sementara pada soal isian, siswa akan memilih jawaban dengan cara *drag and drop*. Diharapkan melalui soal-soal ini, siswa dapat memperdalam pemahaman mereka tentang proses mengubah pecahan menjadi desimal. Beberapa konten soal pada Level 2 dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Beberapa konten soal pada Level 2

## c. Level 3

Konten pada Level 3 berfokus pada mengubah pecahan menjadi persen. Jenis soal dan cara menjawab di level ini sama dengan Level 2, namun materi yang disajikan berfokus pada mengubah pecahan menjadi persen. Melalui soal-soal ini, siswa diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai proses mengubah pecahan menjadi persen. Beberapa konten soal pada Level 3 dapat dilihat pada Gambar 4.15

The image shows a screenshot of a math game interface. On the left, there is a question:  $\frac{3}{6} = ? \%$  with the instruction "Jika diubah ke persen, manakah cara yang benar?". Three options are provided: A)  $\frac{3}{6} \times 10 = \frac{3 \times 10}{6} = \frac{30}{6} = 5$ , B)  $\frac{3}{6} \times 100 = \frac{3 \times 100}{6} = \frac{300}{6} = 50$ , and C)  $\frac{3}{6} \times 1000 = \frac{3 \times 1000}{6} = \frac{3000}{6} = 500$ . On the right, there is a "Batu" (Stone) counter showing the number 13. Below it, a math problem is presented:  $\frac{13}{50} = \frac{[ ]}{[ ]} \times 100 = [ ] \times [ ] = [ ]$ .

Gambar 4.15 Beberapa konten soal pada Level 3

## 4.2 Testing

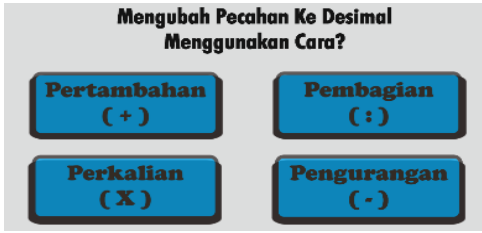
Dalam pengujian ini akan menggunakan metode *Blackbox testing*. *Blackbox testing* digunakan oleh peneliti untuk menguji apakah gim berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan atau masih ada kesalahan. Hasil pengujian *Blackbox Testing* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil pengujian *Blackbox Testing*

Halaman	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Awal	Tombol Materi	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Materi	V
	Tombol Mulai Petualangan	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Level	V
	Tombol Tentang	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Tentang	V

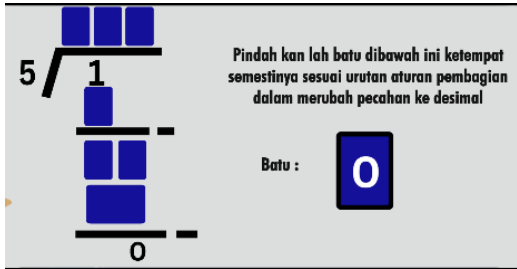
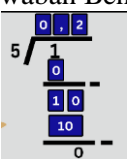
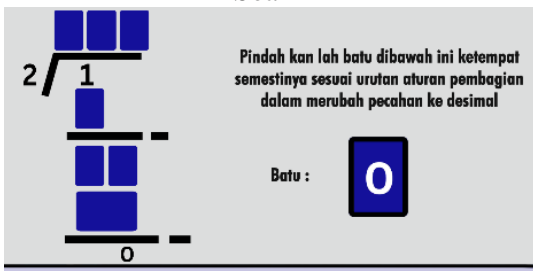
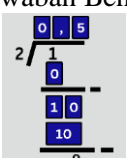
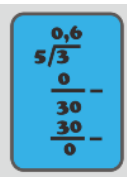
	Tombol Keluar	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Keluar	V
Pilih Materi	Tombol Pecahan Ke Desimal	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Desimal	V
	Tombol Pecahan Ke Persen	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Baca Pecahan Ke Persen	V
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Baca	Tombol Kembali	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Pilih Materi	V
Pilih Level	Tombol Level 1	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 1	V
	Tombol Level 2	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 2	V
	Tombol Level 3	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Instruksi Level 3	V
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Instruksi Level	Tombol Main Level 1		V


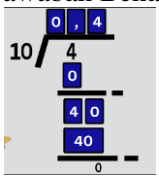
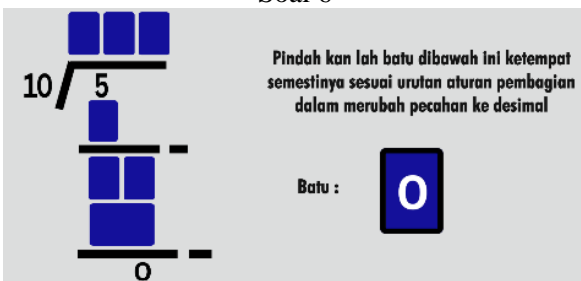
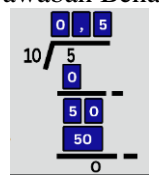
		Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 1	
	Tombol Main Level 2	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 2	V
	Tombol Main Level 3	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman Bermain Level 3	V
Bermain	Tombol Arah Kiri	Saat ditekan maka karakter pemain berjalan ke arah kiri	V
	Tombol Arah Kanan	Saat ditekan maka karakter pemain berjalan ke arah kanan	V
	Tombol Arah Atas	Saat ditekan maka karakter pemain akan melompat	V
	Tombol Pause	Saat ditekan maka halaman Bermain terjeda	V
	Tombol Lanjut	Saat ditekan maka kembali ke halaman Bermain sebelum terjeda	V
	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang sedang dimainkan	V
	Tombol Keluar	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V

Menang	Tombol Level Selanjutnya	Saat ditekan maka akan berpindah ke halaman level selanjutnya	V
	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang sudah dimenangkan sebelumnya	V
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Kalah	Tombol Ulang	Saat ditekan maka akan reset level yang kalah sebelumnya	V
	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Tentang	Tombol Rumah	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Keluar	Tombol Ya	Saat ditekan maka akan berpindah keluar dari gim	V
	Tombol Tidak	Saat ditekan maka akan berpindah ke Halaman Utama	V
Soal pada Level 1	<p style="text-align: center;">Soal 1 Mengubah Pecahan Ke Desimal Menggunakan Cara?</p> 	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan</p>	V

	<p>Jawaban Benar</p> <p><b>Pembagian (:)</b></p>	<p>tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	
	<p>Soal 2</p> <p><math>\frac{7}{10} =</math></p> <p>Jika Diubah Menjadi Pembagian Maka Akan Seperti?</p> <p><math>7/10</math>      <math>10/7</math>      <math>17/7</math></p> <p>Jawaban Benar</p> <p><math>10/7</math></p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
	<p>Soal 3</p> <p><math>\frac{4}{10} =</math></p> <p>Jika Dijadikan Pembagian Maka Akan Seperti?</p> <p><math>10/4</math>      <math>4/10</math>      <math>14/10</math></p> <p>Jawaban Benar</p> <p><math>10/4</math></p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
	<p>Soal 4</p> <p>Ketika Pecahan telah diubah ke Desimal Cara yang paling mudah untuk mengubahnya ke persen adalah desimal dikalikan dengan...</p> <p>Dikali ( X ) 100      Dikali ( X ) 25</p> <p>Dikali ( X ) 50      Dikali ( X ) 75</p> <p>Jawaban Benar</p> <p>Dikali ( X ) 100</p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
	<p>Soal 5</p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p>	<p>V</p>

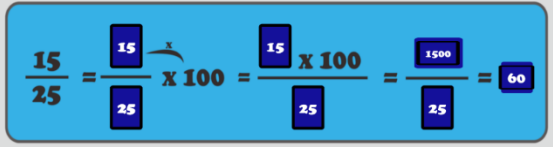
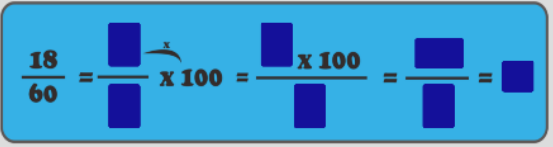
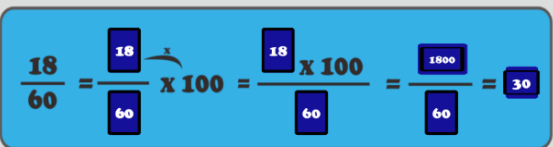
<p style="text-align: center;"><b><math>\frac{10}{30} =</math></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Jika Dijadikan Pembagian Maka Akan Seperti?</b></p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b><math>30/10</math></b></span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"><b><math>10/30</math></b></span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"><b><math>20/10</math></b></span> </p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b><math>30/10</math></b></span> </p>	<p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	
<p style="text-align: center;">Soal 6</p> <p style="text-align: center;"><b><math>\frac{7}{25} =</math></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Jika Dijadikan Pembagian Maka Akan Seperti?</b></p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b><math>14/25</math></b></span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"><b><math>25/7</math></b></span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"><b><math>7/25</math></b></span> </p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b><math>25/7</math></b></span> </p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<b>V</b>
<p style="text-align: center;">Soal 7</p> <p style="text-align: center;"><b>Mengapa kita mengalikan desimal dengan 100 untuk mendapatkan persen?</b></p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>A. Karena persen berarti per sepuluh</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>B. Karena persen berarti per seribu</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>C. Karena persen berarti per seratus</b></span> </p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>C. Karena persen berarti per seratus</b></span> </p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<b>V</b>
<p style="text-align: center;">Soal 8</p> <p style="text-align: center;"><b>Apa perbedaan antara mengubah pecahan ke persen dan mengubah pecahan ke desimal?</b></p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>A. Mengubah pecahan ke desimal melibatkan pembagian, sementara mengubah ke persen melibatkan perkalian dengan 100</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>B. Mengubah pecahan ke desimal melibatkan penambahan, sementara mengubah ke persen melibatkan pengurangan</b></span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>C. Tidak ada perbedaan antara keduanya</b></span> </p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan</p>	<b>V</b>

	<p style="text-align: center;"><b>Jawaban Benar</b></p> <p><b>A.</b> Mengubah pecahan ke desimal melibatkan pembagian, sementara mengubah ke persen melibatkan perkalian dengan 100</p>	<p>nyawa pemain berkurang</p>	
<p>Soal pada Level 2</p>	<p style="text-align: center;"><b>Soal 1</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Jawaban Benar</b></p> 	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p><b>V</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Soal 2</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Jawaban Benar</b></p> 	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p><b>V</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Soal 3</b></p> <p><math>\frac{3}{5} = ?</math> Jika diubah ke desimal, manakah cara yang benar?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 1,2 \\ 5/3 \\ \hline 5 \\ \hline 2 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 2,3 \\ 5/3 \\ \hline 10 \\ + \\ 13 \\ \hline 10 \\ \hline 3 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,6 \\ 5/3 \\ \hline 0 \\ \hline 30 \\ \hline 30 \\ \hline 0 \end{array}</math> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Jawaban Benar</b></p> 	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p><b>V</b></p>


<p style="text-align: center;">Soal 4</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <math>\frac{4}{5} = ?</math> Jika diubah ke desimal, manakah cara yang benar?         </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 1,1 \\ 5/4 \\ \hline 5 \\ \hline 1 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 2,24 \\ 5/4 \\ \hline 10 \\ \hline 14 \\ \hline 10 \\ \hline 4 \end{array} +</math> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,8 \\ 5/4 \\ \hline 0 \\ \hline 40 \\ \hline 40 \\ \hline 0 \end{array}</math> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%; margin: 0 auto;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,8 \\ 5/4 \\ \hline 0 \\ \hline 40 \\ \hline 40 \\ \hline 0 \end{array}</math> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
<p style="text-align: center;">Soal 5</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  <p style="font-size: small;">Pindah kan lah batu dibawah ini ketempat semestinya sesuai urutan aturan pembagian dalam merubah pecahan ke desimal</p> <p style="text-align: center;">Batu : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span></p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%; margin: 0 auto;">  </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
<p style="text-align: center;">Soal 6</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  <p style="font-size: small;">Pindah kan lah batu dibawah ini ketempat semestinya sesuai urutan aturan pembagian dalam merubah pecahan ke desimal</p> <p style="text-align: center;">Batu : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span></p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 30%; margin: 0 auto;">  </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>

<p style="text-align: center;">Soal 7</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>\frac{56}{100} = ?</math> Jika diubah ke desimal, manakah cara yang benar?         </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 1,44 \\ 100 \overline{) 56} \\ \underline{100} \\ 440 \\ \underline{400} \\ 400 \\ \underline{400} \\ 0 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,56 \\ 100 \overline{) 56} \\ \underline{0} \\ 560 \\ \underline{500} \\ 600 \\ \underline{600} \\ 0 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,5160 \\ 100 \overline{) 56} \\ \underline{0} \\ 560 \\ \underline{500} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}</math> </div> </div> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 0 auto;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,56 \\ 100 \overline{) 56} \\ \underline{0} \\ 560 \\ \underline{500} \\ 600 \\ \underline{600} \\ 0 \end{array}</math> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V
<p style="text-align: center;">Soal 8</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>\frac{70}{100} = ?</math> Jika diubah ke desimal, manakah cara yang benar?         </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 11,7 \\ 100 \overline{) 70} \\ \underline{100} \\ 170 \\ \underline{100} \\ 700 \\ \underline{700} \\ 0 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,7 \\ 100 \overline{) 70} \\ \underline{0} \\ 700 \\ \underline{700} \\ 0 \end{array}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <math display="block">\begin{array}{r} 011,270 \\ 100 \overline{) 70} \\ \underline{0} \\ 70 \\ \underline{100} \\ 170 \\ \underline{100} \\ 270 \end{array}</math> </div> </div> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 0 auto;"> <math display="block">\begin{array}{r} 0,7 \\ 100 \overline{) 70} \\ \underline{0} \\ 700 \\ \underline{700} \\ 0 \end{array}</math> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V
<p style="text-align: center;">Soal 9</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>\frac{6}{100} = ?</math> </div> <p style="text-align: center;">Jika Diubah ke Desimal, Manakah yang Benar?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"><b>0,06</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"><b>0,6</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"><b>0,60</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;"><b>0,16</b></div> </div> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; margin: 0 auto; text-align: center;"> <b>0,06</b> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V

	<p style="text-align: center;">Soal 10</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar. Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
<p>Soal pada Level 3</p>	<p style="text-align: center;">Soal 1</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar. Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
	<p style="text-align: center;">Soal 2</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar. Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
	<p style="text-align: center;">Soal 3</p> <div style="text-align: center;"> <p>Lengkapilah bagian-bagian kosong dibawah ini dengan benar agar sesuai dengan aturan cara merubah pecahan ke persen.</p> <p>Batu : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>15</b></span></p> </div>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar. Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan</p>	<p>V</p>

<p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p>  $\frac{15}{25} = \frac{15}{25} \times 100 = \frac{15 \times 100}{25} = \frac{1500}{25} = 60$	<p>nyawa pemain berkurang</p>	
<p style="text-align: center;">Soal 4</p> <p>Lengkapilah bagian-bagian kosong dibawah ini dengan benar agar sesuai dengan aturan cara merubah pecahan ke persen.</p> <p style="text-align: right;">Batu : <b>18</b></p>  <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p>  $\frac{18}{60} = \frac{18}{60} \times 100 = \frac{18 \times 100}{60} = \frac{1800}{60} = 30$	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
<p style="text-align: center;">Soal 5</p> <p><math>\frac{20}{50} = ?\%</math> Jika diubah ke persen, manakah cara yang benar?</p> <p><b>A</b> <math>\frac{20}{50} \times 100 = 20 \times 2 = 40</math></p> <p><b>B</b> <math>\frac{20}{50} \times 10 = \frac{20}{5} = 4</math></p> <p><b>C</b> <math>\frac{20}{50} \times 1000 = 20 \times 20 = 400</math></p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p><b>A</b> <math>\frac{20}{50} \times 100 = 20 \times 2 = 40</math></p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>
<p style="text-align: center;">Soal 6</p> <p><math>\frac{30}{100} = ?\%</math> Jika diubah ke persen, manakah cara yang benar?</p> <p><b>A</b> <math>\frac{30}{100} \times 100 = 30 \times 1 = 30</math></p> <p><b>B</b> <math>\frac{30}{100} \times 1000 = 30 \times 10 = 300</math></p> <p><b>C</b> <math>\frac{30}{100} \times 10 = \frac{30}{10} = 3</math></p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p><b>A</b> <math>\frac{30}{100} \times 100 = 30 \times 1 = 30</math></p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	<p>V</p>

<p style="text-align: center;">Soal 7</p> <p>Lengkapilah bagian-bagian kosong dibawah ini dengan benar agar sesuai dengan aturan cara merubah pecahan ke persen.</p> <p style="text-align: right;">Batu : <b>13</b></p> $\frac{13}{50} = \frac{\square}{\square} \times 100 = \square \times \square = \square$ <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> $\frac{13}{50} = \frac{13}{50} \times \frac{2}{2} \times 100 = 13 \times 2 = 26$	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V
<p style="text-align: center;">Soal 8</p> <p>Lengkapilah bagian-bagian kosong dibawah ini dengan benar agar sesuai dengan aturan cara merubah pecahan ke persen.</p> <p style="text-align: right;">Batu : <b>16</b></p> $\frac{16}{50} = \frac{\square}{\square} \times 100 = \square \times \square = \square$ <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> $\frac{16}{50} = \frac{16}{50} \times \frac{2}{2} \times 100 = 16 \times 2 = 32$	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V
<p style="text-align: center;">Soal 9</p> $\frac{2}{10} = x \qquad \frac{20}{100} = y$ <p>Jika diubah ke persen, berapakah nilai x dan y?</p> <p><b>A</b> 20% dan 20%      <b>C</b> 2% dan 20%</p> <p><b>B</b> 20% dan 200%      <b>D</b> 200% dan 2%</p> <p style="text-align: center;">Jawaban Benar</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b> 20% dan 20%</p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V

<p>Soal 10</p>  <p>Jawaban Benar</p> <p><b>A</b> 70% dan 60%</p>	<p>Saat memilih jawaban yang benar, maka akan menampilkan tanda benar.</p> <p>Saat memilih jawaban salah, maka akan menampilkan tanda salah dan nyawa pemain berkurang</p>	V
---	--	---

Berdasarkan hasil pengujian *Blackbox testing* pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa gim berfungsi sesuai dengan harapan dan siap untuk tahap pengujian *beta*.

### 4.3 Beta

Setelah melalui tahap *Testing*, akan dilakukan tahap *Beta*. Pada tahap ini dilakukan dua pengujian, yang pertama pengujian *pretest* dan *posttest* dan yang kedua pengujian *system usability scale* yang diujikan pada responden.

#### 4.3.1 Pengujian *Pretest* dan *Posttest*

Pengujian pertama yang dilakukan adalah *pretest* dan *posttest*. Pada tahap pengujian awal, responden akan mengerjakan soal *pretest* yang telah disiapkan. Setelah menyelesaikan *pretest*, responden akan memainkan gim pecahan matematika. Setelah bermain gim, responden akan mengerjakan soal *posttest*. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman responden tentang materi mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen. Pengujian ini melibatkan lima responden yang merupakan siswa kelas lima sekolah dasar. Nilai *pretest* dan *posttest* setiap siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama Siswa	Max Nilai	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>
1	Fikri	50	30	50	1
2	Rizal	50	20	40	0,67
3	Revanno	50	30	40	0,5
4	Afif	50	0	50	1
5	Ariya	50	20	30	0,3

Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari siswa, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Sebanyak 2 orang siswa memperoleh nilai *gain* lebih dari 0,7 yang masuk kategori nilai tinggi. semua siswa masuk pada tingkatan sangat paham.
- b. Sebanyak 3 orang siswa memperoleh nilai *gain* antara 0,3 dan 0,7 yang masuk kategori nilai sedang. Sebanyak 2 orang siswa masuk pada tingkatan paham dan sisanya cukup.
- c. Hasil nilai *posttest* semua siswa masuk dalam tingkatan cukup, paham dan sangat paham. Mayoritas masuk dalam tingkatan paham dan sangat paham dengan jumlah masing- masing 2 orang siswa.
- d. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh 100% siswa mengalami peningkatan nilai *gain*.

#### 4.3.2 Pengujian *System Usability Scale*

Pengujian kedua yang dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai tingkat kegunaan gim. Peneliti juga menambahkan dua pertanyaan tambahan untuk mengukur minat belajar siswa. Hasil pengujian *system usability scale* dapat dilihat pada Tabel 4.4. Hasil pengujian minat belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS)

No	Nama Siswa	Pernyataan										Total	Skor SUS (Total * 2,5)
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	Fikri	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	36	90
2	Rizal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	Revanno	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	36	90
4	Afif	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	29	72,5
5	Ariya	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	35	87,5
<b>Skor rata-rata</b>													83

Berdasarkan hasil pengujian SUS pada siswa diperoleh skor rata-rata 83 yang berdasarkan skala penilaian SUS termasuk dalam *grade scale* bernilai B dengan *adjective*

*ratings* yang dikategorikan *Excellent* serta sudah masuk dalam ranah *acceptable*. Dengan begitu gim pecahan matematika ini dapat diterima dengan baik oleh siswa.

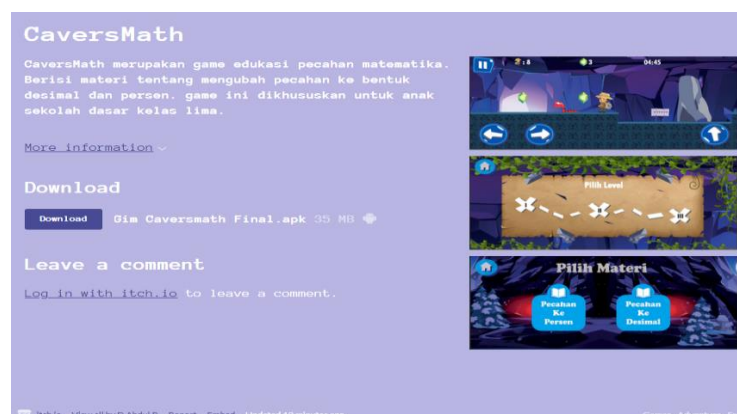
Tabel 4.5 Hasil pengujian minat belajar siswa

No	Nama Siswa	Jawaban	
		P1	P2
1	Fikri	Ya	Ya
2	Rizal	Ya	Ya
3	Revanno	Ya	Ya
4	Afif	Ya	Ya
5	Ariya	Ya	Ya

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa pada Tabel 4.5 Hasil Pengujian Minat Belajar, seluruh siswa (100%) menjawab Ya. Hal ini membuktikan bahwa bermain gim pecahan matematika yang dibuat dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi pecahan matematika, khususnya dalam mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.

#### 4.4 Release

Gim ini dirilis di Itch.io pada alamat <https://d-abdul-r.itch.io/caversmath>. Itch.io merupakan sebuah platform distribusi digital yang berfokus pada permainan video independen. Itch.io menyediakan tempat bagi pengembang untuk mengunggah, menjual, dan mendistribusikan karyanya dengan model pembayaran yang fleksibel serta kontrol penuh atas produk tersebut. Gambar 4.16 menampilkan gim pada situs Itch.io.



Gambar 4.16 Gim pada situs Itch.io

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian Gim Pecahan Matematika berbasis Android dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode *game development life cycle* (GDLC) berhasil diterapkan dalam pembuatan gim edukasi “Pecahan Matematika” dan berdasarkan pengujian *black box*, gim ini dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan.
- b. Gim ini dapat membantu meningkatkan pemahaman anak-anak dalam materi mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen, berdasarkan hasil perolehan nilai *gain* pada pengujian *pretest* dan *posttest* yang menunjukkan 100% responden mengalami peningkatan nilai *gain*.
- c. Berdasarkan pengujian *system usability scale* (SUS) dan minat belajar diperoleh skor rata-rata 83 yang menunjukkan bahwa gim dapat diterima dengan baik oleh siswa serta dapat juga meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi pecahan matematika, khususnya dalam mengubah pecahan ke bentuk desimal dan persen.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan kekurangan dari gim yang ditemukan pada saat melakukan pengujian, maka saran untuk pengembangan gim ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan gim menjadi tiga dimensi.
- b. Menambah jumlah dan varian soal pada gim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Z. (2015). MENGUNGKAP SENI BERMATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN. *Suska Journal of Mathematics Education*, 1(1), 60. <https://doi.org/10.24014/sjme.v1i1.1364>
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*, 4, 114–123.
- Budiono. (2014). *Strategi siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Godean Sleman dalam membandingkan dua pecahan*. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/12852/>
- Hanifah, N. M., Kh. B., M. A., & Budiman, M. A. (2019). PENGARUH MODEL OPEN ENDED PROBLEM BERBANTU MEDIA KOTAK TELUR PELANGI (KOTELA) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA. *Journal of Education Technology*, 3(3), 134. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21734>
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., ... Indra, I. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Media Group.
- Herwanto, P., & Tris. (2016). Rancang Bangun Game 3D “Ena Burena” Dengan Algoritma a\* Dan Collision Detection Menggunakan Unity 3D Berbasis Desktop Dan Android. *Jurnal Informasi*, VIII(1), 1–22.
- Husma, L. A. (2021). *Gim Edukasi Teka-Teki Kosakata Bahasa Arab*. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38699>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2018). Item Benchmarks for the System Usability Scale. *Journal of Usability Studies*, 13, 158–167.
- Novantoro, A. (2016). Perancangan Game Platform Bergener Side Scrolling Tentang Sandi Morse Berjudul " Morse". *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Novikasari, I. (2013). Catatan Kesulitan Pecahan di SD / MI dalam Pra-Lesson Study. *Academia.Edu*. Retrieved from [https://www.academia.edu/download/50451908/Catatn\\_Lesson\\_Study.pdf](https://www.academia.edu/download/50451908/Catatn_Lesson_Study.pdf)
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). APLIKASI MOBILE AUGMENTED REALITY BERBASIS VUFORIA DAN UNITY PADA PENGENALAN OBJEK 3D DENGAN STUDI KASUS GEDUNG M UNIVERSITAS SEMARANG. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>
- Nurrita, T. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK

- MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Pratama, L. D., Lestari, W., & Bahauddin, A. (2019). Game Edukasi: Apakah membuat belajar lebih menarik? *At- Ta'lim : Jurnal Pendidikan*, 5(1), 39–50. <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i1.64>
- Purwanti, T. (2012). *PENINGKATAN KEMAMPUAN MENGENAL LAMBANG BILANGAN ANAK USIA 4-5 TAHUN MELALUI PERMAINAN KARTU ANGKA DAN KARTU BERGAMBAR DI RA ABUSSALAM PREMBULAN GALUR KULON PROGO*. Retrieved from <http://eprints.uny.ac.id/9568/4/cover - NIM. 08111241006.pdf>
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game development life cycle guidelines. *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACSIS 2013*, 95–100. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2013.6761558>
- Ramadhan, M. F. (2020). Gim Edukasi Bahaya Sampah Plastik Untuk Anak Sd. *Automata*, (Vol 1, No 2 (2020)). Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/31411>
- Ruskamto, M. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan , Kualitas Masyarakat Pada Kantor Administrasi Hukum Umum Cikini Jakarta ( Kemenkumham ). *STIE Indonesia Jakarta*, (1), 1–17. Retrieved from <http://repository.stei.ac.id/id/eprint/3210%0Ahttp:// repository.stei.ac.id/3210/2/Artikel Bahasa Inggris.pdf>
- Setiaji, S. (2017). KAJIAN EFEKTIVITAS KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DENGAN GAME EDUKASI STUDI KASUS PADA TK (TAMAN KANAK KANAK) Se KECAMATAN CILEDUG. *None*, 13(2), 199–208. Retrieved from <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/238>
- Setiawan, K. (2021). *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Masalah Untuk Pecahan Pada Siswa SD Kelas IV*. Retrieved from <https://repo.undiksha.ac.id/7095/>
- Setyaningsih, R. (2017). *Matematika untuk SD/MI kelas v*. Retrieved from <http://repo.mahadewa.ac.id/id/eprint/661/1/BUKU SISWA MATEMATIKA KELAS V SD.pdf>
- Sukasno. (2012). Problematika Pembelajaran Matematika Di Sd. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 5(1), 107–114. Retrieved from <https://www.ojs.stkipgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP/article/view/354>
- Supardi US. (2011). Peran berpikir kreatif dalam proses pembelajaran matematika. *Jurnal Formatif*, 2(3), 248–262. Retrieved from <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/107>

- Swaratifani, Y., & Budiharti. (2021). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Materi Operasi Hitung Pecahan Kelas V SD Mutiara Persada. *Lucerna: Jurnal Riset Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 14–19. Retrieved from <https://journal.actual-insight.com/index.php/lucerna/article/view/120>
- Vitianingsih, A. V. (2017). Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(1). <https://doi.org/10.25139/inform.v1i1.220>
- Wardhani, R., & Yaqin, M. H. (2013). Game Dasar-Dasar Hukum Islam Dalam Kitab Mabadi'ul Fiqh Jilid I. *Jurnal Teknika*, 5(2), 473–478. Retrieved from <https://adoc.pub/game-dasar-dasar-hukum-islam-dalam-kitab-mabadi-ul-fiqh-jili.html>
- Wardono, & Arfika. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 439–443. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29029>
- Wibisono, W., & Yulianto, L. (2010). Perancangan Game Edukasi Untuk Media Pembelajaran Pada Sekolah Menengah. *Journal Speed-Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 2(2), 37–42. Retrieved from <https://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/878>
- Yuditya, R. Y. (2022, September 2). *PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP KORBAN PERUNDUNGAN ONLINE MELALUI GAME ONLINE DIHUBUNGKAN DENGAN UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2016 TENTANG PERUBAHAN ATAS UNDANG-UNDANG NOMOR 11 TAHUN 2008 TENTANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK.*

## **LAMPIRAN**