

**GIM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA
KELAS III SD**



Disusun Oleh:

N a m a : Ahmad Dedi Sutrisno
NIM : 14523048

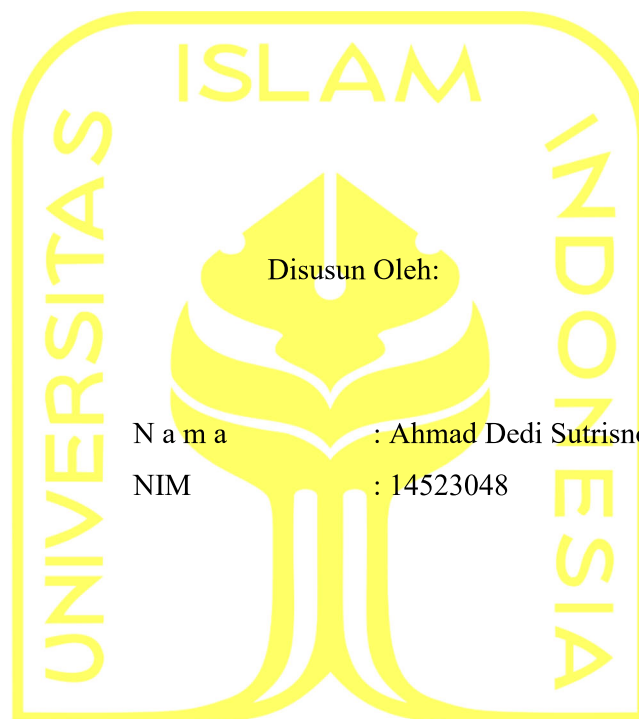
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

GIM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA

KELAS III SD

TUGAS AKHIR



N a m a : Ahmad Dedi Sutrisno

NIM : 14523048



Pembimbing,

(Galang Prihadi Mahardika, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**GIM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA
KELAS III SD**

TUGAS AKHIR

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

Yogyakarta, 19 Oktober 2021

Tim Penguji

Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom.,
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



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Dedi Sutrisno

NIM : 14523048

Tugas akhir dengan judul:

**GIM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA
KELAS III SD**

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, 25 Juni 2021



(Ahmad Dedi Sutrisno)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan syukur *alhamdulillah* akhirnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini saya buat dan saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan bantuan moral dan materi, juga selalu tanpa henti mendoakan kesuksesan saya.
2. Bapak Galang Prihadi Mahardhika selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing mahasiswanya.
3. Teman-teman "SFGH" yang telah membantu Apabila mengalami kesulitan.

HALAMAN MOTO

“Lebih baik dibenci karena menjadi dirimu sendiri, daripada dicintai karena menjadi orang lain.”

(Hikigaya Hachiman)

“Jangan menyerah. Hal memalukan bukanlah ketika kau jatuh, tetapi ketika kau tidak mau bangkit lagi”

(Midorima Shintarou)

“Jangan khawatirkan apa yang dipikirkan orang lain. Tegakkan kepalamu dan melangkahlah ke depan”

(Izuku Midoriya)

KATA PENGANTAR

Assalammu'allaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Gim Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Kelas III SD”. Tak lupa shalawat dan salam kami haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju jaman terang benderang.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu penerapan ilmu yang telah diperoleh selama berada di bangku kuliah.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Hendrik, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, waktu, arahan dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Terima kasih kepada semua Pengajar/Dose di jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Teman – teman dari “SFGH” yang turut ikut serta ambil bagian dan berperan dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman di lapangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan

saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 25 Juni 2021

(Ahmad Dedi Sutrisno)

SARI

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh para siswa di sekolah terutama bagi siswa kelas tiga SD. Penguasaan matematika juga sangat diperlukan karena banyak digunakan juga dalam dalam bidang ilmu pengetahuan yang lain, terutama dalam perkembangan teknologi sekarang ini. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan matematika siswa di Indonesia adalah sebagian siswa Indonesia menganggap materi pelajaran matematika adalah materi pelajaran yang sulit dan membosankan, oleh karena itu mengakibatkan berkurangnya kesenangan (*joy*) dan kebahagiaan (*happiness*). Salah satu bentuk media pembelajaran yang dapat memberikan kesenangan dan kebahagiaan adalah melalui gim edukasi.

Gim adalah sebuah media untuk memberikan aktifitas yang menyenangkan. Gim dapat juga dipandang sebagai sebuah aktifitas belajar. Hal ini terjadi karena pemain dituntut untuk mempelajari cara-cara yang harus dilakukan untuk menaklukkan tantangan yang diberikan. Gim edukasi juga dapat memberikan pengajaran serta menambah pengetahuan melalui proses belajar mengajar yang lebih menyenangkan dan lebih menarik yang dikemas dalam bentuk sebuah *game*.

Pada penelitian ini, penulis membangun sebuah Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD. Gim ini dikembangkan dengan menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Pengembangan Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD menggunakan aplikasi perangkat lunak utama yaitu Unity3D dengan menggunakan bahasa pemrograman *C#*.

Dalam penelitian Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD dilakukan pengujian dengan menggunakan skala *likert*. Hasil dari pengujian gim yang telah dilakukan, Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD mendapat kategori sangat layak dalam berbagai aspek, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan bahwa gim ini bisa memotivasi siswa dalam pembelajaran matematika dan bisa menjadi sebuah media alternatif pembelajaran yang menarik.

Kata kunci: Gim, Matematika, Sekolah Dasar, GDLC, Skala *Likert*.

GLOSARIUM

Platform	media atau wadah untuk menjalankan <i>software</i> .
Debug	langkah untuk menelusuri kesalahan kode program.
GDLC	metode pengembangan perangkat lunak.
Level	tingkatan
Form	formular
Scene	jendela yang digunakan untuk membangun gim.

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.....	ix
GLOSARIUM	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Matematika.....	5
2.2 Gim.....	5
2.3 Unity 3D.....	6
2.4 Pengembangan Aplikasi Sejenis	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 <i>Initiation</i>	11
3.1.1 Jenis Permainan yang Dibuat	11
3.1.2 Skenario Gim.....	11
3.1.3 Karakter	12
3.1.4 Cerita Dalam Gim	12
3.1.5 Target Pemain.....	12
3.1.6 <i>Platform</i> yang Digunakan	12
3.1.7 <i>Game Engine</i>	12
3.2 <i>Pre-Production</i>	12
3.2.1 Diagram HIPO.....	12
3.2.2 Desain Tampilan Antarmuka.....	27
3.2.3 Perancangan Pengujian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 <i>Production</i>	42
4.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka	42
4.2 <i>Testing</i>	49
4.2.1 <i>Functional Testing</i>	49
4.3 <i>Beta</i>	51
4.3.1 <i>Usability Testing</i>	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57

5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	58
	LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aplikasi Sejenis	9
Tabel 3.1 Penjelasan Diagram VTOC	14
Tabel 3.2 Diagram Ringkas	14
Tabel 3.3 Diagram Rinci.....	19
Tabel 3.4 Nilai skala <i>likert</i> kuesioner	35
Tabel 3.5 Rentang skala <i>likert</i> kuesioner.....	36
Tabel 3.6 Pertanyaan Aspek <i>Learnability</i> Siswa SD Kelas III.....	37
Tabel 3.7 Pertanyaan Aspek <i>Learnability</i> Guru SD Kelas III	37
Tabel 3.8 Pertanyaan Aspek <i>Satisfaction</i> Siswa SD Kelas III.....	37
Tabel 3.9 Pertanyaan Aspek <i>Satisfaction</i> Guru SD Kelas III	38
Tabel 3.10 Pertanyaan Aspek <i>Emotional-Motivational</i> Siswa SD Kelas III.....	38
Tabel 3.11 <i>Blackbox Testing</i>	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	49
Tabel 4.2 Data Kuesioner Siswa SD Kelas III Pada Aspek <i>Learnability</i>	52
Tabel 4.3 Perhitungan Rata-rata	52
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Siswa SD Kelas III.....	54
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Guru SD Kelas III	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo <i>Unity</i>	6
Gambar 2.2 <i>Math Games</i>	7
Gambar 2.3 <i>Kids Math</i>	8
Gambar 2.4 Soal Ujian Kelas 3 SD	9
Gambar 3.1 Diagram VTOC.....	13
Gambar 3.2 Antarmuka Halaman Home	27
Gambar 3.3 Antarmuka Halaman Tentang	28
Gambar 3.4 Antarmuka Halaman Ujian	29
Gambar 3.5 Antarmuka Halaman Instruksi Gim	30
Gambar 3.6 Antarmuka Halaman Gim Ujian 1	31
Gambar 3.7 Antarmuka Halaman Gim Ujian 2	32
Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Gim Ujian 3	33
Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Gim Ujian 4	34
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Home	42
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Tentang.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Ujian	44
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Instruksi.....	45
Gambar 4.5 Tampilan Gim Ujian 1	46
Gambar 4.6 Tampilan Gim Ujian 2	47
Gambar 4.7 Tampilan Gim Ujian 3	48
Gambar 4.8 Tampilan Gim Ujian 4	49
Gambar 4.9 Pengujian Gim Oleh Responden	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh para siswa di sekolah terutama bagi siswa kelas tiga SD (Wulandari, 2018). Padahal pengajaran matematika merupakan salah satu cara meningkatkan kualitas siswa karena penguasaan berpikir matematika akan memungkinkan salah satu jalan untuk menyusun pemikiran yang jelas, tepat dan teliti (Sukasno, 2012). Matematika diajarkan dengan tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari (Amir, 2015). Penguasaan matematika juga sangat diperlukan karena banyak digunakan juga dalam dalam bidang ilmu pengetahuan yang lain, terutama dalam perkembangan teknologi sekarang ini (Sappaile et al., 2012).

Menurut hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018* melaporkan bahwa dari 12.098 peserta didik dari 399 sekolah di beberapa wilayah Indonesia yang dianggap mewakili, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara untuk kategori matematika dengan skor rata-rata 379. Demikian pula dengan kompetensi matematika yang masih 71 persen berada di bawah kompetensi minimal (OECD, 2018). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia masih berada di level bawah. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan matematika siswa di Indonesia adalah sebagian siswa Indonesia menganggap materi pelajaran matematika adalah materi pelajaran yang sulit dan membosankan, oleh karena itu mengakibatkan berkurangnya kesenangan (*joy*) dan kebahagiaan (*happiness*) (Priyo Abhi, 2016). Salah satu bentuk media pembelajaran yang dapat memberikan kesenangan dan kebahagiaan adalah melalui gim edukasi.

Gim adalah sebuah media untuk memberikan aktifitas yang menyenangkan. Gim dapat juga dipandang sebagai sebuah aktifitas belajar. Hal ini terjadi karena pemain dituntut untuk mempelajari cara-cara yang harus dilakukan untuk menaklukkan tantangan yang diberikan (Mahtarami & Ifansyah, 2010). Salah satu jenis gim yang dapat menarik minat belajar sambil bermain adalah gim edukasi (Henry, 2010). Gim edukasi juga dapat memberikan pengajaran

serta menambah pengetahuan melalui proses belajar-mengajar yang lebih menyenangkan dan lebih menarik yang dikemas dalam bentuk sebuah *game* (Virginia et al., 2011).

Dari permasalahan yang diangkat maka penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah gim untuk pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga SD. Penulis memilih siswa kelas tiga SD sebagai objek penelitian dikarenakan masih banyak siswa kelas tiga dilingkungan penulis yang kurang tertarik dan termotivasi dalam belajar matematika, khususnya dalam materi pengukuran dan hubungan antar satuan waktu, panjang dan berat. Gim yang akan disusun akan menggunakan kurikulum 2013. Diharapkan dengan gim ini dapat menumbuhkan rasa ketertarikan dalam belajar matematika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah gim yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika yang menarik dan memotivasi bagi siswa kelas tiga SD.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga SD, yaitu:

- a. Gim pembelajaran ini diujikan pada siswa SD kelas tiga di lingkungan penulis yang terletak di Desa Merdikorejo Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman.
- b. Gim pembelajaran ini dikembangkan pada perangkat android.
- c. Materi matematika yang digunakan dalam gim ini berasal dari kurikulum 2013 tema enam untuk kelas tiga Sekolah Dasar.
- d. Materi matematika yang digunakan adalah materi pengukuran dan hubungan antar satuan waktu, panjang, dan berat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk membangun gim yang dapat menarik dan memotivasi siswa dalam belajar matematika.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pemain, yang diantaranya adalah:

- a. Meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.
- b. Memberikan media alternatif siswa untuk belajar matematika.

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah di atas, penelitian akan dikerjakan dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari 6 tahap (Ramadan & Widyani, 2013). Tahapan tersebut adalah:

a. *Initiation*

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan konsep kasar dari gim. *Output* dari tahap ini adalah konsep dan deskripsi permainan.

b. *Pre-production*

Tahap ini akan dilakukan perancangan dan perencanaan produksi gim yang terdiri dari *game design* dan *prototyping*.

c. *Production*

Tahap ini dilakukan pembuatan gim.

d. *Testing*

Pada tahap ini, pengujian dilakukan terhadap prototipe *build* yang dilakukan penulis untuk melakukan uji fungsionalitas.

e. *Beta*

Pada tahap ini dilakukan pengujian uji kegunaan kepada pihak ketiga yaitu siswa kelas tiga SD yang dipilih untuk menguji gim. Selanjutnya siswa akan mengisi kuesioner pernyataan tentang gim.

f. *Release*

Pada tahap akhir ini gim yang telah lulus dari tahap pengujian *beta* siap untuk dirilis ke publik.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab. Berikut sistematika penulisan yang terbagi menjadi lima bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori yang berhubungan dengan sistem dalam pengembangan gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai metode yang akan dipakai dalam membuat gim ini serta menjelaskan langkah penyelesaian masalah baik dari inisiasi/pembuatan konsep dan pra-produksi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari setiap aktivitas dan bagian-bagian yang dilakukan dalam produksi yang selanjutnya dilakukan pengujian *testing*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi pembahasan kesimpulan hasil pembuatan gim dan berisi saran-saran yang membangun untuk pengembangan gim untuk lebih baik kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Matematika

Matematika merupakan salah satu kekuatan utama dalam pembentukan pola pikir manusia untuk membentuk konsepsi tentang alam, serta hakekat dan tujuan manusia dalam berkehidupan (Ramdani, 2006). Matematika juga dapat menata nalar, membentuk kepribadian, menanamkan nilai-nilai, memecahkan masalah dan melakukan tugas tertentu (Rahmah, 2018). Untuk itu matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah khususnya sekolah dasar. Pada pelajaran matematika sekolah dasar mulai diajarkan dalam mengukur waktu, ukuran dan berat yang mulai diajarkan pada kelas tiga.

2.2 Gim

Gim merupakan aktivitas yang diarahkan untuk menghasilkan keadaan khusus, hanya menggunakan cara yang diizinkan oleh aturan tertentu. Di mana cara yang diizinkan oleh aturan tersebut lebih terbatas dalam cakupan tertentu. Satu-satunya alasan untuk menerima batasan tersebut adalah untuk memungkinkan aktivitas tersebut (Suits, 1967). Secara umum gim atau permainan adalah sebuah aktivitas rekreasi dengan tujuan bersenang-senang, mengisi waktu luang, atau berolahraga ringan. Biasanya dilakukan sendiri atau bersama-sama. Dalam gim ada target-target yang ingin dicapai pemainnya (Wardhani & Yaqin, 2013).

Gim merupakan salah satu media yang dapat digunakan dalam menyampaikan sebuah tujuan. Tujuan yang terdapat dalam gim ada banyak macamnya yaitu Pendidikan, hiburan dan simulasi (Martono & Kurniawan, 2015). Dalam perkembangannya gim memiliki beberapa jenis tergantung dari cara bermain gim tersebut. Jenis dari gim adalah sebagai berikut:

1. *Shooter*, permainan yang dimainkan menggunakan senjata dan tujuan dari permainan ini adalah menembak lawan.
2. *Strategy*, jenis *game* yang mengharuskan pemainnya menggunakan taktik dan strategi untuk memenangkan permainan.
3. *Racing*, *game* yang dimainkan dengan mengendalikan sebuah kendaraan dengan tujuan untuk memenangkan sebuah balapan.
4. *Arcade*, jenis permainan yang dimainkan untuk kejar mengejar angka atau *highscore*.

5. *Fighting*, jenis *game* yang intinya harus menjatuhkan, mengalahkan bahkan membunuh lawan.
6. *Sports*, jenis *game* bertema olahraga.
7. *Vehicle Simulation*, jenis permainan ini mensimulasi pengoperasian beberapa kendaraan seperti mobil, bus, kapal dan pesawat terbang.
8. *Adventure*, jenis *game* yang umumnya membuat pemain harus berjalan mengelilingi suatu tempat.
9. *Educational*, jenis *game* yang dirancang untuk tujuan pendidikan.
10. *Simulation*, jenis *game* yang memberikan pengalaman atau interaksi semirip mungkin.
11. *Tycoon*, *game* yang menjadikan pemain sebagai seorang pebisnis yang akan mengembangkan sesuatu *property* untuk dikembangkan hingga laku di pasaran.
12. *Musical*, jenis *game* yang berhubungan dengan alat music.
13. *Platform*, jenis *game* yang mengharuskan pemain mengarahkan suatu obyek dengan melalui berbagai tahap untuk menyerang dan menghindari dari musuh.
14. *Role Playing Game* (RPG), jenis *game* di mana setiap pemain memainkan karakter dengan kemampuan, kekuatan, dan kelemahan tertentu.
15. *Puzzle*, *game* yang menitikberatkan pada Teknik pemecahan teka-teki.

2.3 Unity 3D

Unity adalah suatu *game engine* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. Pertama kali diluncurkan pada tahun 2005 dan menjadi salah satu dari sekian banyak *game engine* yang digunakan oleh banyak pengembang *game* di dunia. Unity juga bisa digunakan untuk membuat *game* di berbagai macam *platform*, seperti *Android*, *iOS*, *PC*, *Mac*, *Linux*, *Xbox*, *Playstation*, dan juga *Wii* (Pranata & Pamoedji, 2015).



Gambar 2.1 Logo *Unity*

Unity 3D merupakan *game engine* yang dapat mempermudah *game designer* dalam membuat *game*. Terdapat 3 bahasa pemrograman yang bisa digunakan pada unity yaitu *java script*, *C#script* dan *boo*. Pada pembuatan *game* dengan unity setiap level didefinisikan sebagai sebuah *scene*, di mana *scene* tersebut adalah area yang bisa diakses oleh pemain ketika *user* memainkan *game*.

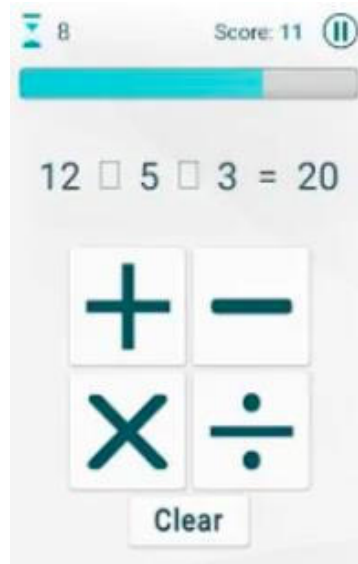
Unity juga mendukung untuk pembuatan *game* 2D maupun 3D. Aset gambar obyek pendukung yang disediakan termasuk lengkap mulai dari 2 dimensi yang paling sederhana sampai 3 dimensi yang rumit. Selain itu, unity mampu mengambil aset gambar dari aplikasi lain seperti *Autodesk 3DS Max*, *Autodesk Maya*, *Softimage*, *Blender*, *Modo*, *Zbrush*, *Cinema 4D*, *Cheetah 3D*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Firework*.

2.4 Pengembangan Aplikasi Sejenis

Berikut merupakan perbandingan antara beberapa pengembangan aplikasi yang sejenis dengan gim yang akan dikembangkan oleh peneliti mengenai gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga SD, antara lain:

a. *Math Games*

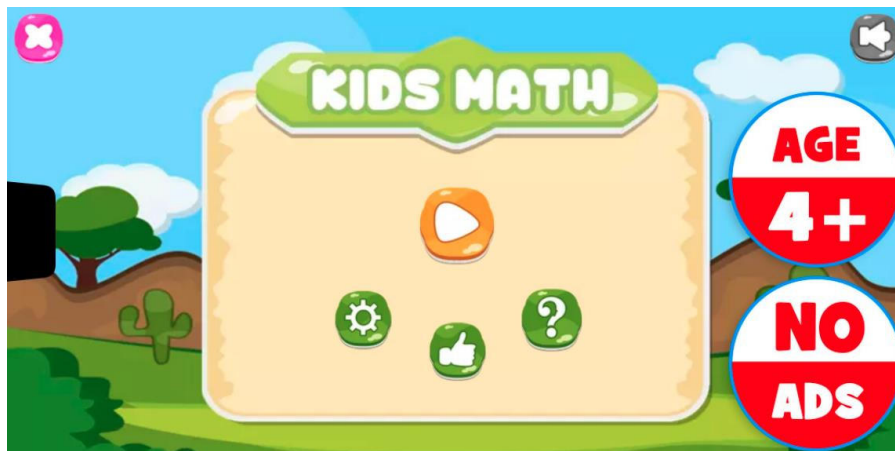
Gim *Math Games* merupakan permainan dengan konsep matematika. Pemain akan bermain dengan angka-angka yang bersangkutan dengan matematika, mulai dari penambahan, pengurangan, perkalian, sampai pembagian. Salah satu tampilan Gim *Math Games* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Math Games*

b. *Kids Math*

Gim ini dikembangkan oleh Orkun2u Studio. Pada gim ini akan disuguhkan macam-macam soal matematika dasar seperti penambahan, pengurangan, perkalian juga pembagian. Setiap jenis soal yang dipilih memiliki tiga tingkat kesulitan yaitu, *easy*, *normal* dan *hard*. Tampilan gim ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Kids Math*

c. Soal Ujian Kelas 3 SD

Gim Soal Ujian Kelas 3 SD merupakan kumpulan berbagai soal ujian untuk pelajaran kelas tiga SD. Di setiap kategori soal terdapat dua puluh soal yang harus dikerjakan. Sistem permainannya menggunakan pilihan ganda. Tampilan Gim Soal Ujian Kelas 3 SD dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Soal Ujian Kelas 3 SD

d. Aplikasi yang dikembangkan oleh penulis

Pada penelitian ini penulis akan membangun sebuah gim pembelajaran yang menyerupai beberapa aplikasi yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu, Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas Tiga SD. Gim ini bertujuan agar pemain dapat lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar matematika. Berikut merupakan uraian perbandingan aplikasi sejenis dengan gim yang akan dibangun dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Aplikasi Sejenis

Nama Gim	Platform	Fitur			
		Materi Kurikulum 2013	Soal Acak	Suara latar dan suara efek	Interaktif
<i>Math Games</i>	<i>Android</i>	Tidak	Ya	Ya	Ya
<i>Kids Math</i>	<i>Android</i>	Tidak	Ya	Ya	Ya
Soal Ujian Kelas 3 SD	<i>Android</i>	Ya	Tidak	Ya	Tidak

Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas Tiga SD	<i>Android</i>	Ya	Ya	Ya	Ya
---	----------------	----	----	----	----

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 *Initiation*

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan konsep gim yang akan dibangun. Tahap ini akan menjabarkan tentang skenario gim, karakter, cerita dalam gim, target pemain, *platform* yang digunakan dan gim *engine*.

3.1.1 Jenis Permainan yang Dibuat

Jenis permainan yang akan dibuat adalah permainan dengan *genre educational*, *genre* gim ini cocok untuk menarik minat belajar siswa sambil bermain. Diharapkan pemain dapat tertarik untuk belajar yang berhubungan dengan matematika. *Genre* ini juga dapat berguna untuk menunjang proses belajar mengajar siswa sehingga belajar dapat lebih menyenangkan dan menarik.

3.1.2 Skenario Gim

Dalam gim ini terdapat beberapa pilihan menu yaitu “Mulai”, “Tentang”, dan “Keluar”. Pemain dapat menekan “Mulai” untuk masuk ke dalam gim, lalu pemain akan masuk pada langkah-langkah permainan sebagai berikut:

- a. Pemain akan memulai perjalanan dari ujian 1 di mana terdapat empat ujian permainan yang tersedia yaitu, ujian 1, ujian 2, ujian 3 dan ujian 4. Pemain harus memahami materi tentang pengukuran dan hubungan antar satuan waktu untuk dapat mengerjakan rintangan gim di ujian 1. Pertanyaan yang diberikan akan ditampilkan secara acak dan harus menjawab soal sebelum waktu habis. Soal yang diberikan sebanyak lima soal.
- b. Kemudian pemain akan melanjutkan ke ujian 2. Pemain harus memahami materi tentang pengukuran dan hubungan antar satuan berat untuk dapat menyelesaikan rintangan pada ujian 2. Terdapat lima soal pertanyaan yang akan ditampilkan secara acak dan harus menjawab soal tersebut sebelum waktu habis.
- c. Kemudian pemain akan melanjutkan ke ujian 3. Pemain harus memahami materi tentang pengukuran dan hubungan antar satuan panjang untuk dapat menyelesaikan rintangan pada ujian 3. Terdapat lima soal pertanyaan yang akan ditampilkan secara acak dan harus menjawab soal tersebut sebelum waktu habis.
- d. Selanjutnya pemain akan melanjutkan ke ujian terakhir dari permainan ini yaitu ujian 4. Pemain harus menguasai semua materi yang terdapat pada ujian 1, ujian 2 dan ujian 3.

Pertanyaan yang diberikan sebanyak lima soal yang akan ditampilkan secara acak dan harus menjawab soal sebelum kehabisan waktu untuk menyelesaikan perjalanan.

3.1.3 Karakter

Gim ini hanya memiliki satu karakter yaitu pemain. Pemain tersebut memiliki tujuan untuk menjadi master matematika. Untuk memenuhi tujuannya, pemain harus melalui berbagai rintangan pada setiap titik.

3.1.4 Cerita Dalam Gim

Cerita yang ada dalam gim ini adalah pemain yang memiliki keinginan untuk menjadi seorang master matematika. Untuk memenuhi keinginannya tersebut, ia melakukan perjalanan panjang dari negara satu ke negara lainnya. Untuk menjadi master matematika pemain tersebut harus lulus ujian dari para master terlebih dahulu. Pemain harus melalui berbagai rintangan yang berbeda untuk bisa menjadi master matematika.

3.1.5 Target Pemain

Target dalam permainan ini adalah siswa kelas tiga sekolah dasar.

3.1.6 Platform yang Digunakan

Platform yang digunakan dalam gim ini adalah *platform android*. Penggunaan *platform* tersebut dikarenakan banyaknya pengguna *smartphone* di Indonesia. Hampir setiap orang memiliki *smartphone* saat ini. Sebagian *smartphone* tersebut menggunakan *android* sehingga cocok untuk dipilih dalam pembuatan gim ini.

3.1.7 Game Engine

Pada pembuatan gim ini menggunakan *Unity* sebagai *game engine* dengan bahasa pemrogramannya *C#*. *Unity* memiliki fitur yang mudah dipahami dan bisa digunakan dalam pembuatan gim yang sederhana maupun yang rumit.

3.2 Pre-Production

Tahapan ini merupakan tahapan sebelum tahap production, di mana pada tahapan ini dilakukan perancangan dan pembuatan *game design*. Pada tahap ini akan berfokus untuk menjelaskan *game design*, tampilan antarmuka dan perancangan pengujian. *Game design* dalam pembuatan gim ini akan memakai diagram HIPO (*Hierarchy Plus Input-Process-Output*).

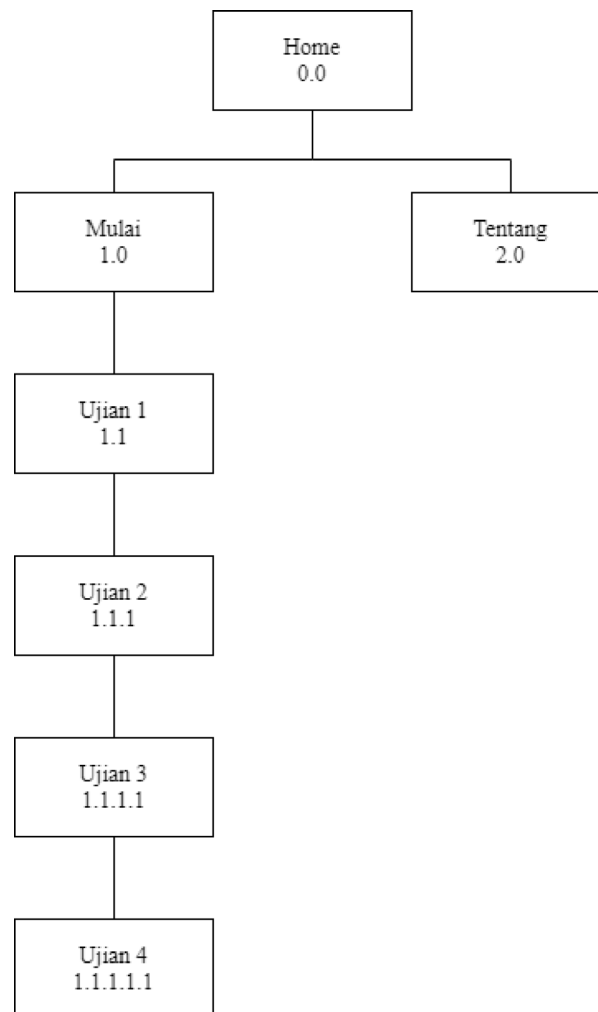
3.2.1 Diagram HIPO

Dalam desain gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga SD ini akan memakai diagram HIPO (*Hierarchy Plus Input-Process-Output*). Diagram HIPO ini dapat

mempermudah pemain ketika mencerna alur dan fungsi-fungsi yang terdapat di gim. Pada diagram HIPO terdapat tiga bagian yaitu VTOC (*Visual Table Of Content*), Diagram Ringkas dan Diagram Rinci.

a. VTOC (*Visual Table Of Content*)

VTOC (*Visual Table Of Content*) terdiri dari satu diagram hierarki atau lebih yang menggambarkan hubungan dari fungsi-fungsi secara lanjut. VTOC menggambarkan seluruh program HIPO baik secara ringkas ataupun rinci dengan terstruktur. Hubungan tersebut diidentifikasi ke dalam bentuk hierarki. Gambaran VTOC dari Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas 3 SD dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram VTOC

Tabel 3.1 memperlihatkan penjelasan dari VTOC pada Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas 3 SD.

Tabel 3.1 Penjelasan Diagram VTOC

Proses	Keterangan
Home 0.0	Modul halaman Home akan menampilkan halaman awal dari gim.
Mulai 1.0	Modul halaman Mulai memuat halaman yang berisi ujian permainan.
Tentang 2.0	Modul halaman Tentang memuat halaman Tentang yang di dalamnya terdapat informasi pengembang gim.
Ujian 1 1.1	Modul halaman Ujian 1 akan memuat halaman Instruksi Gim Ujian 1 dan halaman Gim Ujian 1.
Ujian 2 1.1.1	Modul halaman Ujian 2 akan memuat halaman Instruksi Gim Ujian 2 dan halaman Gim Ujian 2.
Ujian 3 1.1.1.1	Modul halaman Ujian 3 akan memuat halaman Instruksi Gim Ujian 3 dan halaman Gim Ujian 3.
Ujian 4 1.1.1.1.1	Modul halaman Ujian 4 akan memuat halaman Instruksi Gim Ujian 4 dan halaman Gim Ujian 4.

b. Diagram Ringkas

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

Tabel 3.2 Diagram Ringkas

Modul	Halaman	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>
Home	Halaman Home	Halaman Home terbuka	Memuat halaman Home	Muncul halaman Home
			Memutar <i>backsound</i>	Suara <i>backsound</i>
		Pencet tombol Mulai	Geser ke halaman Ujian	Muncul halaman Ujian

			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Tentang	Geser ke halaman Tentang	Muncul halaman Tentang
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Keluar	Menutup gim	Keluar gim
			Memutar suara tombol	Suara tombol
Mulai	Halaman Mulai	Halaman mulai terbuka	Memuat halaman Ujian	Muncul halaman Ujian
		Pencet tombol Ujian 1	Geser ke halaman Menu Ujian 1	Muncul halaman Menu Ujian 1
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Ujian 2	Geser ke halaman Menu Ujian 2	Muncul halaman Menu Ujian 2
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Ujian 3	Geser ke halaman Menu Ujian 3	Muncul halaman Menu Ujian 3
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Ujian 4	Geser ke halaman Menu Ujian 4	Muncul halaman Menu Ujian 4
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Kembali	Geser ke halaman utama	Muncul halaman utama
			Memutar suara tombol	Suara tombol

Tentang	Halaman Tentang	Halaman Tentang terbuka	Memuat halaman Tentang	Muncul halaman Tentang
		Pencet tombol Kembali	Geser ke halaman utama	Muncul halaman utama
			Memutar suara tombol	Suara tombol
Ujian 1	Halaman Instruksi Ujian 1	Halaman Instruksi Ujian 1 terbuka	Memuat halaman Instruksi Ujian 1	Muncul halaman Instruksi Ujian 1
		Pencet tombol mulai gim Ujian 1	Geser ke halaman gim Ujian 1	Muncul halaman gim Ujian 1
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol Kembali	Geser ke halaman Ujian	Muncul halaman Ujian
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Halaman Gim Ujian 1	Halaman gim Ujian 1 terbuka	Memuat soal pertanyaan
	Memuat <i>timer</i>			Muncul <i>timer</i>
	Memuat skor			Muncul skor
	Pencet tombol pilihan A		Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol	Suara tombol
	Pencet tombol pilihan B		Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
		Memutar suara tombol	Suara tombol	
	Halaman Skor Ujian 1	Halaman Skor Ujian 1 Terbuka	Memuat Halaman Skor Ujian 1	Muncul Halaman Skor Ujian 1

Ujian 2	Halaman Instruksi Gim Ujian 2	Halaman Instruksi Ujian 2 terbuka	Memuat halaman Instruksi Ujian 2	Muncul halaman Instruksi Ujian 2	
		Pencet tombol mulai gim Ujian 2	Geser ke halaman gim Ujian 2	Muncul halaman gim Ujian 2	
			Memutar suara tombol	Suara tombol	
		Pencet tombol Kembali	Geser ke halaman Ujian	Muncul halaman Ujian	
	Halaman Gim Ujian 2	Halaman gim Ujian 2 terbuka	Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan	
			Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>	
			Memuat skor	Muncul skor	
		Pencet tombol pilihan Benar	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah	
			Memutar suara tombol	Suara tombol	
		Pencet tombol pilihan Salah	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah	
			Memutar suara tombol	Suara tombol	
		Halaman Skor Ujian 2	Halaman Skor Ujian 2 Terbuka	Memuat Halaman Skor Ujian 2	Muncul Halaman Skor Ujian 2
	Ujian 3	Halaman Instruksi Gim Ujian 3	Halaman Instruksi Ujian 3 terbuka	Memuat halaman Instruksi Ujian 3	Muncul halaman Instruksi Ujian 3
			Pencet tombol mulai gim Ujian 3	Geser ke halaman gim Ujian 3	Muncul halaman gim Ujian 3
Memutar suara tombol				Suara tombol	
Pencet tombol Kembali			Geser ke halaman Ujian	Muncul halaman Ujian	

	Halaman Gim Ujian 3	Halaman gim Ujian 3 terbuka	Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan
			Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>
			Memuat skor	Muncul skor
		Pencet tombol pilihan A	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol pilihan B	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol pilihan C	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Pencet tombol pilihan D	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol	Suara tombol
		Halaman Skor Ujian 3	Halaman Skor Ujian 3 Terbuka	Memuat Halaman Skor Ujian 3
	Ujian 4	Halaman Instruksi Gim Ujian 4	Halaman Instruksi Ujian 4 terbuka	Memuat halaman Instruksi Ujian 4
Pencet tombol mulai gim Ujian 4			Geser ke halaman gim Ujian 4	Muncul halaman gim Ujian 4
			Memutar suara tombol	Suara tombol
Pencet tombol Kembali	Geser ke halaman Ujian	Muncul halaman Ujian		

	Halaman Gim Ujian 4	Halaman gim Ujian 4 terbuka	Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan	
			Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>	
		Memuat skor	Muncul skor		
	Halaman Skor Ujian 4	Halaman Skor Ujian 4 Terbuka	Pilih pilihan huruf yang disediakan	Pilihan huruf Geser ke kolom jawaban dan memuat benar atau salah	Kolom terisi dan Muncul benar atau salah
				Memutar suara tombol	Suara tombol
			Memuat Halaman Skor Ujian 4	Muncul Halaman Skor Ujian 4	

c. Diagram Rinci

Diagram rinci menjelaskan fungsi *input*, *process* dan *output* secara terperinci. Diagram rinci dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Diagram Rinci

Modul	Halaman	Input	Process	Output
Home	Halaman Home	Halaman Home terbuka	Memuat <i>scene</i> “Start Menu”	<i>Scene</i> “Start Menu” muncul
			Memutar <i>backsound</i> “bensound- anewbeginning.mp3”	Suara <i>backsound</i> “bensound- anewbeginning.mp3” diputar
		Pencet tombol Mulai	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”

			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Tentang	Geser ke <i>scene</i> “Tentang”	Muncul <i>scene</i> “Tentang”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Keluar	Menutup gim	Keluar gim
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
Mulai	Halaman Mulai	Halaman mulai terbuka	Memuat <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
		Pencet tombol Ujian 1	Geser ke <i>scene</i> “Menu Ujian 1”	Muncul <i>scene</i> “Menu Ujian 1”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Ujian 2	Geser ke <i>scene</i> “Menu Ujian 2”	Muncul <i>scene</i> “Menu Ujian 2”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Ujian 3	Geser ke <i>scene</i> “Menu Ujian 3”	Muncul <i>scene</i> “Menu Ujian 3”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Ujian 4	Geser ke <i>scene</i> “Menu Ujian 4”	Muncul <i>scene</i> “Menu Ujian 4”

			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Start Menu”	Muncul <i>scene</i> “Start Menu”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
Tentang	Halaman Tentang	Halaman Tentang terbuka	Memuat <i>scene</i> “Tentang”	Muncul <i>scene</i> “Tentang”
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Start Menu”	Muncul <i>scene</i> “Start Menu”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
Ujian 1	Halaman Instruksi Ujian 1	Halaman Instruksi Ujian 1 terbuka	Memuat <i>scene</i> “Gim Ujian 1”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 1”
		Pencet tombol mulai gim Ujian 1	Geser ke <i>scene</i> “Gim Ujian 1”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 1”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
	Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”		Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar	
Halaman Gim Ujian 1		Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan	

		Halaman gim	Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>	
		Ujian 1 terbuka	Memuat skor	Muncul skor	
		Pencet tombol pilihan A	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah	
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar	
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar	
		Pencet tombol pilihan B	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah	
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar	
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar	
		Halaman Berhasil Ujian 1	Halaman Berhasil Ujian 1 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
		Halaman Gagal Ujian 1	Halaman Gagal Ujian 1 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
Ujian 2	Halaman Instruksi Gim Ujian 2	Halaman instruksi gim Ujian 2 terbuka	Memuat instruksi gim Ujian 2	Muncul instruksi gim Ujian 2	

		Pencet tombol mulai gim Ujian 2	Geser ke <i>scene</i> “Gim Ujian 2”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 2”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Menu Ujian 2”	Muncul <i>scene</i> “Menu Ujian 2”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
	Halaman Gim Ujian 2	Halaman gim Ujian 2 terbuka	Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan
			Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>
			Memuat skor	Muncul skor
		Pencet tombol pilihan Benar	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar
		Pencet tombol pilihan Salah	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar

	Halaman Berhasil Ujian 2	Halaman Berhasil Ujian 2 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
	Halaman Gagal Ujian 2	Halaman Gagal Ujian 2 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
Ujian 3	Halaman Instruksi Ujian 3	Halaman Instruksi Ujian 3 terbuka	Memuat <i>scene</i> “Gim Ujian 3”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 3”
		Pencet tombol mulai gim Ujian 3	Geser ke <i>scene</i> “Gim Ujian 3”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 3”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Halaman Gim Ujian 3	Halaman gim Ujian 3 terbuka	Memuat soal pertanyaan
	Memuat <i>timer</i>			Muncul <i>timer</i>
	Memuat skor			Muncul skor
	Pencet tombol pilihan A		Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar

			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar
		Pencet tombol pilihan B	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar
		Pencet tombol pilihan C	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar
		Pencet tombol pilihan D	Memuat benar atau salah	Muncul benar atau salah
			Memutar suara tombol benar “Correct-answer”	Suara tombol benar “Correct-answer” diputar
			Memutar suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect”	Suara tombol salah “Wrong-answer-sound-effect” diputar

	Halaman Berhasil Ujian 3	Halaman Berhasil Ujian 3 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
	Halaman Gagal Ujian 3	Halaman Gagal Ujian 3 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
Ujian 4	Halaman Instruksi Ujian 4	Halaman Instruksi Ujian 4 terbuka	Memuat <i>scene</i> “Gim Ujian 4”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 4”
		Pencet tombol mulai gim Ujian 4	Geser ke <i>scene</i> “Gim Ujian 4”	Muncul <i>scene</i> “Gim Ujian 4”
			Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”	Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar
		Pencet tombol Kembali	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
	Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”		Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar	
	Halaman Gim Ujian 4	Halaman gim Ujian 4 terbuka	Memuat soal pertanyaan	Muncul soal pertanyaan
			Memuat <i>timer</i>	Muncul <i>timer</i>
			Memuat skor	Muncul skor
		Pilih pilihan huruf yang disediakan	Pilihan huruf Geser ke kolom jawaban dan memuat benar atau salah	Kolom terisi dan muncul benar atau salah
	Memutar suara tombol “Pop-up-sound-effect”		Suara tombol “Pop-up-sound-effect” diputar	

	Halaman Berhasil Ujian 4	Halaman Berhasil Ujian 4 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”
	Halaman Gagal Ujian 4	Halaman Gagal Ujian 4 terbuka	Geser ke <i>scene</i> “Ujian”	Muncul <i>scene</i> “Ujian”

3.2.2 Desain Tampilan Antarmuka

Berikut ini merupakan beberapa desain antarmuka pada gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar:

a. Antarmuka Halaman Home

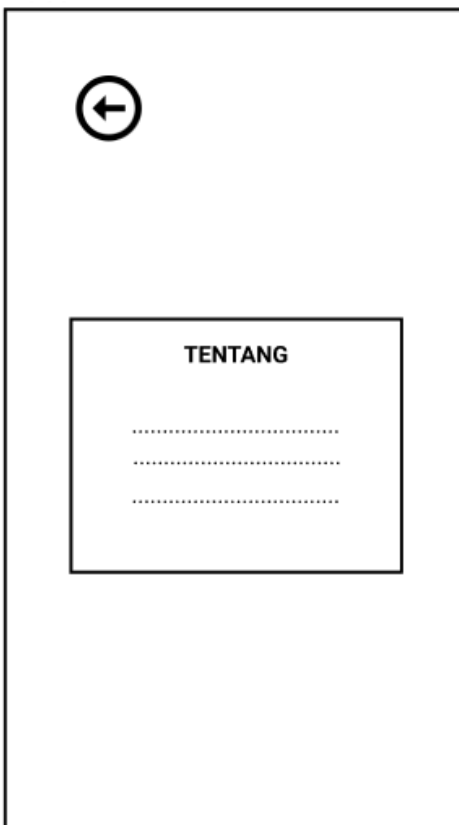
Halaman Home akan memunculkan tombol yang bisa dipilih oleh pemain. Tombol Mulai digunakan untuk bergeser ke halaman Ujian. Tombol Tentang digunakan untuk bergeser ke halaman Tentang. Sedangkan tombol Keluar digunakan untuk keluar gim. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Antarmuka Halaman Home

b. Antarmuka Halaman Tentang

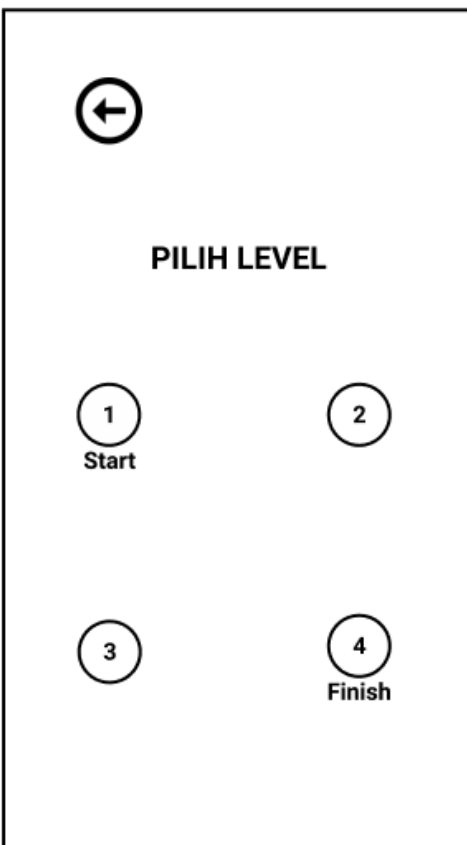
Halaman Tentang memunculkan info dari pengembang gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar. Dalam halaman ini terdiri dari satu tombol yaitu tombol Kembali, yang digunakan untuk bergeser ke halaman Home. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Antarmuka Halaman Tentang

c. Antarmuka Halaman Ujian

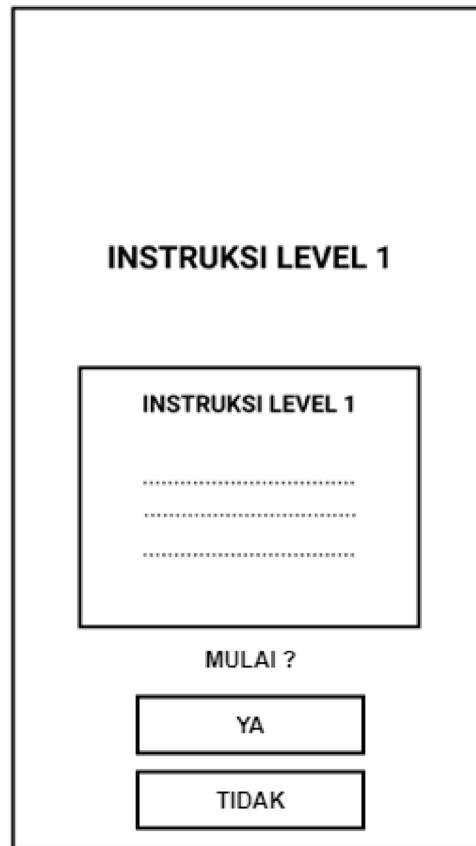
Pada halaman Ujian ini akan memuat lima tombol yaitu tombol Ujian 1, 2, 3, 4 dan tombol Kembali. Tombol Ujian 1 digunakan untuk bergeser ke halaman menu Ujian 1. Tombol Ujian 2 digunakan untuk bergeser ke halaman menu Ujian 2. Tombol Ujian 3 digunakan untuk bergeser ke halaman menu Ujian 3. Tombol Ujian 4 digunakan untuk bergeser ke halaman menu Ujian 4. Tombol Kembali digunakan untuk bergeser ke Halaman Home. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Antarmuka Halaman Ujian

d. Antarmuka Halaman Instruksi Ujian Gim

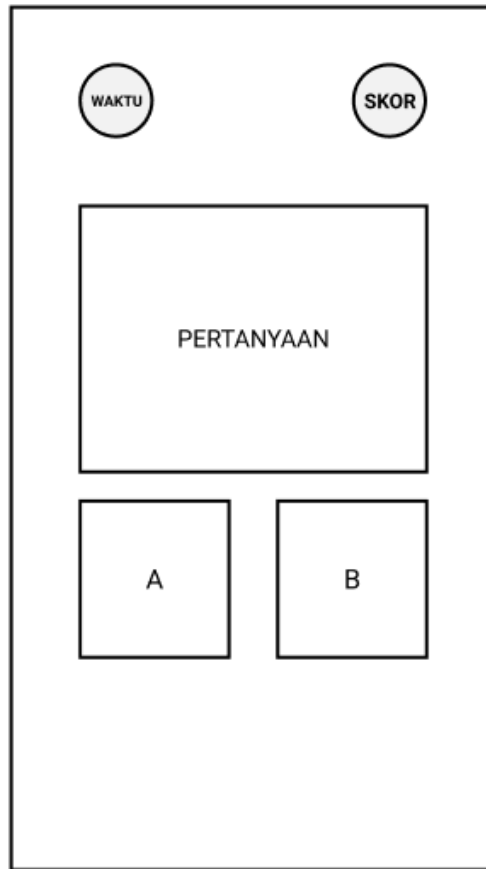
Halaman instruksi Ujian Gim memunculkan informasi berupa instruksi dari gim berdasarkan Ujiannya. Pada halaman Instruksi Ujian Gim 1, 2, 3 dan 4 memiliki dua tombol yaitu tombol Mulai yang digunakan untuk bergeser ke halaman Gim Ujian dan tombol Kembali untuk bergeser ke halaman Ujian Gim. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Antarmuka Halaman Instruksi Gim

e. Antarmuka Halaman Gim Ujian 1

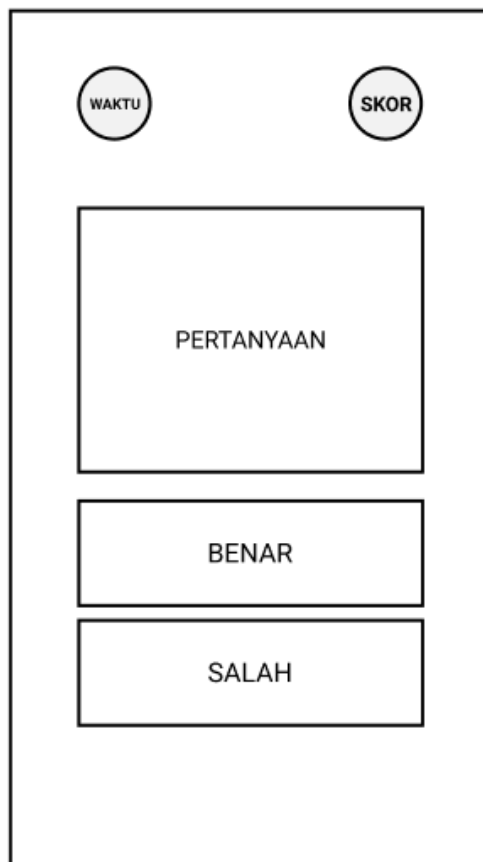
Pada halaman Gim Ujian 1 akan memuncullkan waktu, skor, dan lima soal pertanyaan pilihan ganda. Tombol Pilihan A dan B mempunyai fungsi yang sama, yaitu jika di tekan dan jawaban benar akan memutar suara tanda benar, apabila jawaban salah akan memutar audio tanda salah. Setelah itu soal akan bergeser ke soal selanjutnya dimana soal pertanyaan akan muncul secara acak. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Antarmuka Halaman Gim Ujian 1

f. Antarmuka Halaman Gim Ujian 2

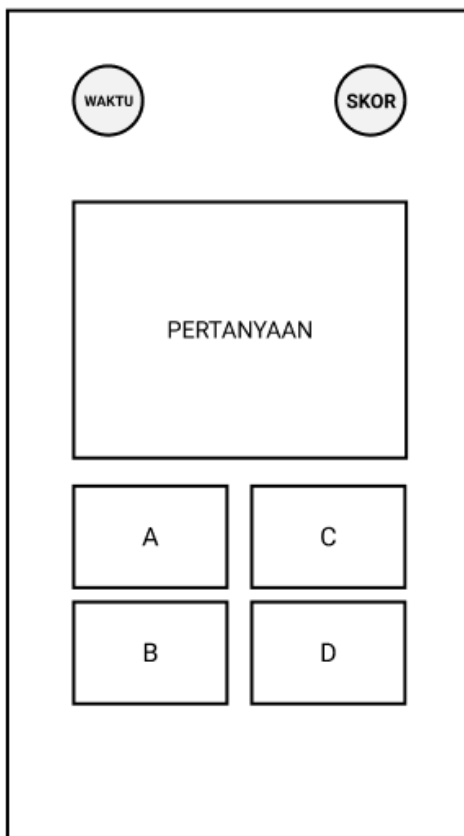
Pada halaman Gim Ujian 2 akan memunculkan waktu, skor, soal pertanyaan, dan pilihan jawaban dalam bentuk pilihan ganda. Pilihan jawaban terdapat dua pilihan jawaban yaitu Jawaban Benar dan Jawaban Salah. Cara memainkannya dengan memilih salah satu Jawaban Benar atau Salah. Apabila jawaban benar maka akan memutar suara tanda benar. Sedangkan jawaban salah akan memutar audio tanda salah. Setelah memilih jawaban maka akan bergeser ke soal berikutnya. Terdapat lima soal pertanyaan yang akan muncul secara tidak urut. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Antarmuka Halaman Gim Ujian 2

g. Antarmuka Halaman Gim Ujian 3

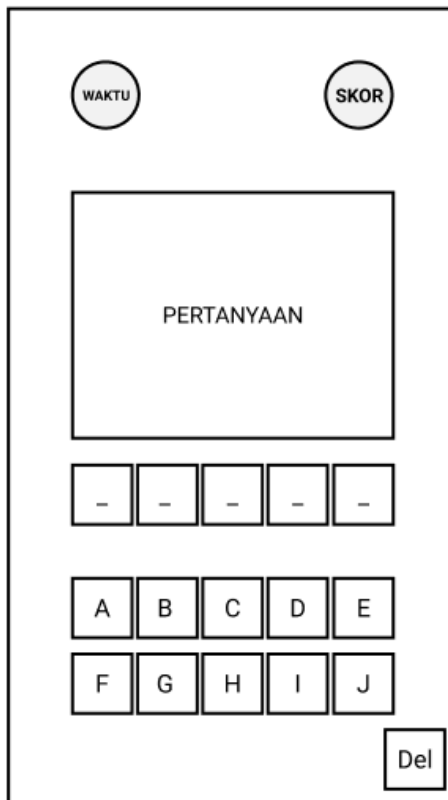
Pada halaman Gim Ujian 3 ini memuncullkan waktu, skor, soal pertanyaan, dan pilihan jawaban dalam bentuk pilihan ganda. Pilihan jawaban terdapat empat pilihan yaitu Jawaban A, Jawaban B, Jawaban C dan Jawaban D. Cara memainkannya dengan memilih salah satu Jawaban A, B, C, atau D. Apabila jawaban benar maka akan memutar suara tanda benar. Sedangkan jawaban salah akan memutar suara tanda salah. Selanjutnya akan berpindah ke soal selanjutnya. Terdapat lima soal pertanyaan yang akan muncul secara acak. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Gim Ujian 3

h. Antarmuka Halaman Gim Ujian 4

Halaman ini akan memunculkan waktu, skor, dua pertanyaan soal, dan pilihan jawaban dalam bentuk *Fill in the Blank*. Pilihan jawaban terdapat sepuluh pilihan huruf. Cara memainkannya dengan menekan pilihan huruf sehingga membentuk jawaban ke dalam kolom yang berada di atas pilihan huruf jawaban. Jika jawaban benar maka akan mengeluarkan audio tanda benar. Apabila jawaban salah akan mengeluarkan audio tanda salah. Soal akan berpindah ke soal berikutnya setelah menjawab soal. Terdapat lima soal yang akan muncul secara acak. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Gim Ujian 4

3.2.3 Perancangan Pengujian

Skala *Likert*

Metode pengujian yang digunakan untuk mengetahui hasil dari pengembangan gim pembelajaran matematika untuk kelas tiga sekolah dasar ini menggunakan metode skala *likert*. Data yang didapat dari hasil kuesioner akan dikerjakan untuk memperoleh kesimpulan pemain terhadap permainan yang telah dikerjakan. Langkah yang digunakan dalam memperoleh kesimpulan dilakukan dengan cara menghitung total skor dengan memakai persamaan (3.1)

$$\text{Total Skor} = \sum \text{Jumlah responden yang memilih} \times \text{Pilihan Nilai } \textit{Likert} \quad (3.1)$$

Selesai mendapatkan hasil dari perhitungan total skor, maka akan dilakukan perhitungan rata-rata skor menggunakan persamaan (3.1)

$$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Total Responden}} \quad (3.2)$$

Untuk mendapat tingkat kesesuaian aspek penilaian responden terhadap permainan yang sudah dikerjakan, maka nilai rata-rata skor akan dibandingkan dengan rentang skala *likert*. Jawaban dari kuesioner yang sudah dibagikan kepada responden akan dihitung menggunakan skala *likert*. Pada kuesioner yang dibagikan, koresponden dapat memperkirakan ketidaksetujuan maupun setuju dalam beberapa pertanyaan yang diberikan. Selanjutnya pernyataan akan diperbedakan menjadi penilaian pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk setiap penilaian pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Nilai skala *likert* kuesioner

Nilai	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
5	Sangat Setuju (SS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
4	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)
3	Netral (N)	Netral (N)
2	Tidak Setuju (TS)	Setuju (S)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	Sangat Setuju (SS)

Nilai	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
2	Benar	Salah
1	Salah	Benar

Jika jumlah *likert* sudah ditetapkan, berikutnya dilakukan perhitungan rentang skala (RS) untuk mendapatkan kriteria nilai *likert* dengan cara mencari rentang skala (RS), selanjutnya mengatur kriteria yang dimaksud. Berikut persamaan (3.3) untuk mendapatkan skala:

$$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kategori}} \quad (3.3)$$

Jadi, rentan skala (RS) pada penilaian kuesioner adalah $(5-1)/5 = 0,8$. Selanjutnya pada penilaian kuesioner benar atau salah adalah $(2-1)/2 = 0,5$. Untuk mendapatkan tingkat kesesuaian aspek penilaian responden terhadap permainan yang telah dibuat, maka nilai rata-

rata skor akan dibandingkan dengan rentang skala *likert*. Kriteria dari rentang skala (RS) *likert* dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rentang skala *likert* kuesioner

Nilai	Rentang	Keterangan
1	1 – 1,79	Sangat Tidak Layak
2	1,8 – 2,59	Tidak Layak
3	2,60 – 3,39	Netral
4	3,40 – 4,19	Layak
5	4,20 – 5,00	Sangat Layak

Nilai	Rentang	Keterangan
1	1 – 1,49	Tidak Berhasil
2	1,5 – 2,0	Berhasil

Usability Testing

Usability testing adalah salah metode yang dipakai dalam menguji sebuah gim dengan cara mengujinya kepada calon pemain. Menggunakan *usability testing* dapat melihat apakah pemain dapat mudah mempelajari gim. Selain itu, dapat juga untuk membantu pemain dalam mencapai tujuan dan kepuasan pemain dalam bermain gim. Beberapa aspek-aspek *usability testing* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Learnability*

Aspek pengujian untuk mengukur tingkat kemudahan pemain dalam memainkan gim.

2. *Satisfaction*

Aspek pengujian yang digunakan untuk mendapatkan tingkat kepuasan pemain dalam memainkan gim.

Pengujian *Learnability* dan *Satisfaction*

Pengujian pada aspek *learnability* dan *satisfaction* dikerjakan dengan cara memberikan kuesioner kepada Siswa SD kelas III dan Guru kelas III. Poin pernyataan aspek *learnability* Siswa dan Guru SD kelas III dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7. Sedangkan poin pernyataan aspek *satisfaction* Siswa dan Guru SD kelas III dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9. Poin hasil kuesioner akan dihitung melalui Persamaan (3.1) dan Persamaan (3.2).

Selanjutnya jika nilai rata-rata diperoleh, maka akan dicocokkan dengan rentang skala *likert* menggunakan Persamaan (3.3) dan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.6 Pertanyaan Aspek *Learnability* Siswa SD Kelas III

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	T	N	S	SS
1	Apakah tombol dan menu pada gim ini cukup jelas?					
2	Apakah petunjuk pada gim ini cukup mudah dipahami?					
3	Apakah soal pilihan ganda mudah dipahami?					
4	Apakah soal <i>Fill in the Blank</i> mudah dipahami?					
5	Apakah anda memerlukan waktu sebanyak >2 kali dalam memainkan gim ini?					

Tabel 3.7 Pertanyaan Aspek *Learnability* Guru SD Kelas III

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	T	N	S	SS
1	Petunjuk pada gim ini cukup jelas					
2	Saya merasa tombol dan menu dalam gim ini jelas dan mudah dipahami					

Tabel 3.8 Pertanyaan Aspek *Satisfaction* Siswa SD Kelas III

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	T	N	S	SS
1	Apakah anda ingin memainkan gim ini kembali?					
2	Apakah menurut anda penjelasan instruksi yang ada dalam gim ini cukup jelas?					
3	Apakah huruf yang dipakai pada gim ini dapat dibaca dan jelas?					
4	Apakah tampilan gim membuat anda bersemangat dalam memainkan gim ini?					

5	Apakah latar belakang suara pada gim membuat anda bersemangat untuk memainkan gim?					
6	Apakah anda akan memakai gim ini sebagai media alternatif dalam pembelajaran matematika?					

Tabel 3.9 Pertanyaan Aspek *Satisfaction* Guru SD Kelas III

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	T	N	S	SS
1	Saya akan menggunakan gim ini sebagai media alternatif dalam pembelajaran matematika					
2	Saya merasa soal pada gim sesuai dengan kurikulum yang diajarkan					

Emotional – Motivation

Pengujian aspek *emotional – motivational* dilakukan agar mengetahui motivasi dan ketertarikan yang tumbuh pada pemain selesai memainkan gim. Pada aspek ini dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada Siswa SD kelas III. Poin pertanyaan aspek *emotional – motivational* dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Pertanyaan Aspek *Emotional-Motivational* Siswa SD Kelas III

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	T	N	S	SS
1	Apakah anda akan menjawab pertanyaan hingga benar?					
2	Apakah gim ini menginspirasi anda untuk lebih belajar tentang pengukuran dan hubungan antar satuan waktu, panjang dan berat?					

Fungsionalitas

Hasil pengujian berikutnya adalah *fungsionalitas*. Bertujuan untuk mengukur seberapa sesuai gim dengan hasil yang diharapkan. Sebelum gim dirilis akan dilakukan pengujian secara *blackbox testing* untuk mengetahui terdapat kesalahan atau tidak dalam mengoperasikan gim

ini. Pengujian *blackbox testing* akan disesuaikan dengan diagram HIPO dan pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 *Blackbox Testing*

Aktivasi Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
Halaman Home	Apabila tombol Mulai di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Tentang di ketuk maka berpindah ke halaman Tentang	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Keluar di ketuk maka berpindah ke halaman Keluar	[] Sukses [] Gagal
Halaman Tentang	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Home	[] Sukses [] Gagal
Halaman Ujian	Apabila tombol Ujian 1 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 1	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 2 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 2	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 3 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 3	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 4 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 4	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Home	[] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 1	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 1	[] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 1	Apabila tombol pilihan A di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal

	Apabila tombol pilihan B di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 2	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 2	[] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 2	Apabila tombol pilihan Benar di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan Salah di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 3	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 3	[] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 3	Apabila tombol pilihan A di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan B di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan C di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan D di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 4	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[] Sukses [] Gagal

	Apabila tombol Mulai di ketuk maka berpindah ke halaman Gim Ujian 4	<input type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal
Halaman Gim Ujian 4	Apabila tombol pilihan huruf di ketuk maka berpindah ke dalam kolom dan memaikan suara benar atau salah	<input type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Production*

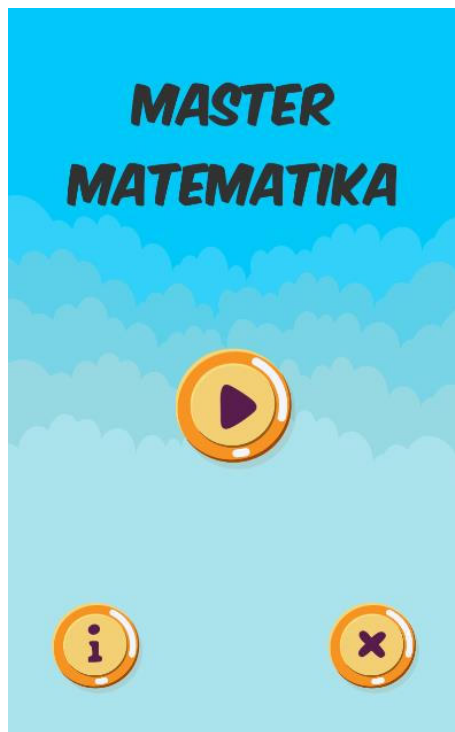
Pada proses produksi gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar ini berisi pembuatan gim yang menghasilkan tampilan antarmuka yang sesuai dengan hasil dari rancangan antarmuka pada tahap *pre-production*.

4.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka

Tampilan antarmuka adalah tampilan dari gim yang akan dimainkan oleh pemain. Tampilan ini dikerjakan mengikuti rancangan pada bab sebelumnya. Berikut merupakan tampilan antarmuka gim:

a. Tampilan Halaman Home

Halalaman Home ini merupakan tampilan awal dari gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar. Pada halaman Home berisi beberapa tombol yaitu tombol Mulai, Tentang dan Keluar. Tampilan halaman Home dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Home

b. Tampilan Halaman Tentang

Pada halaman Tentang memunculkan info dari pengembang gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga sekolah dasar. Tampilan halaman Tentang dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Tentang

c. Tampilan Halaman Ujian

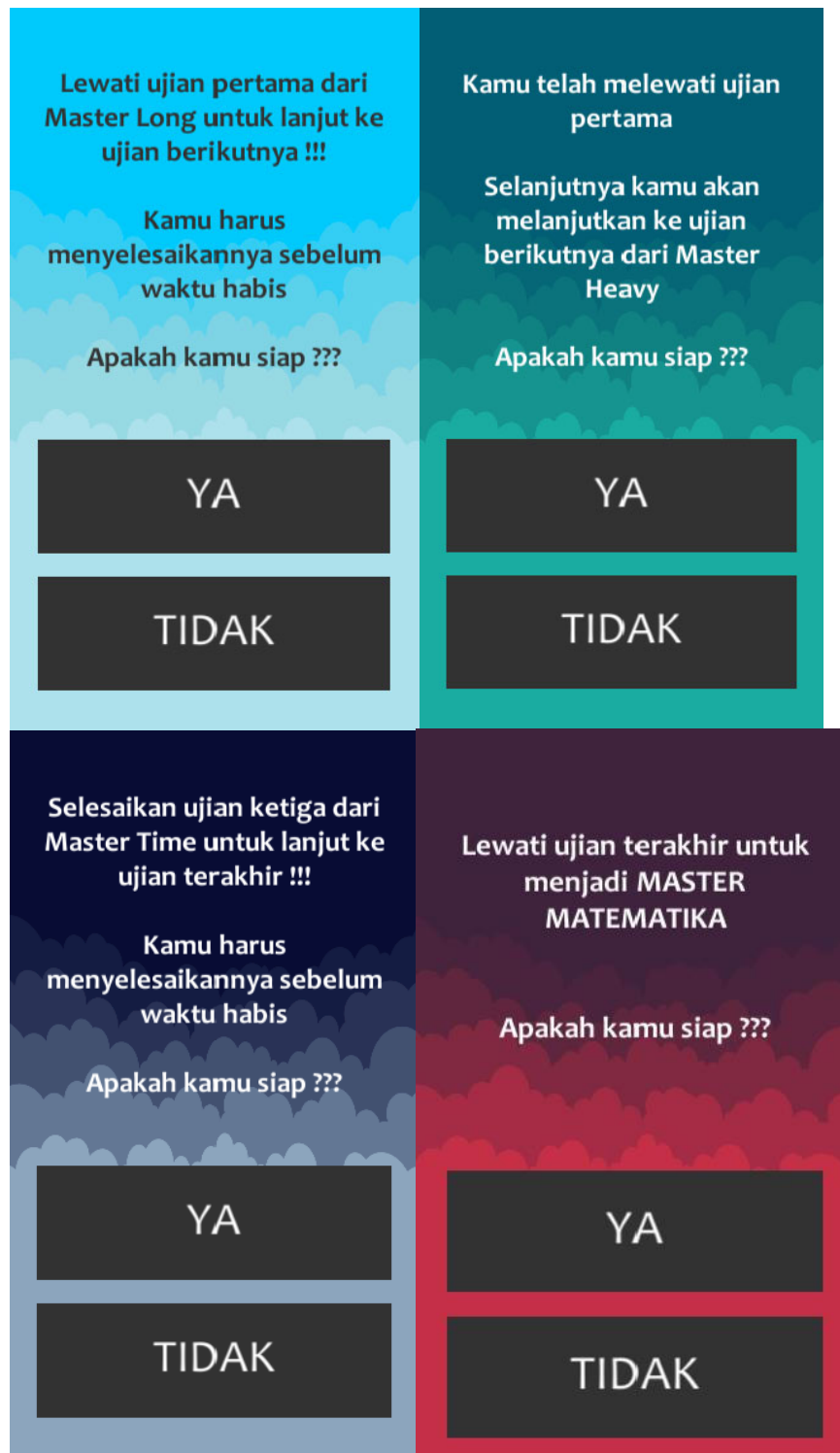
Halaman Ujian berisi pilihan Ujian yang dapat dimainkan oleh pemain. Terdapat lima tombol yaitu tombol Kembali, Ujian 1, 2, 3, dan 4. Tampilan halaman Ujian dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Ujian

d. Tampilan Halaman Instruksi

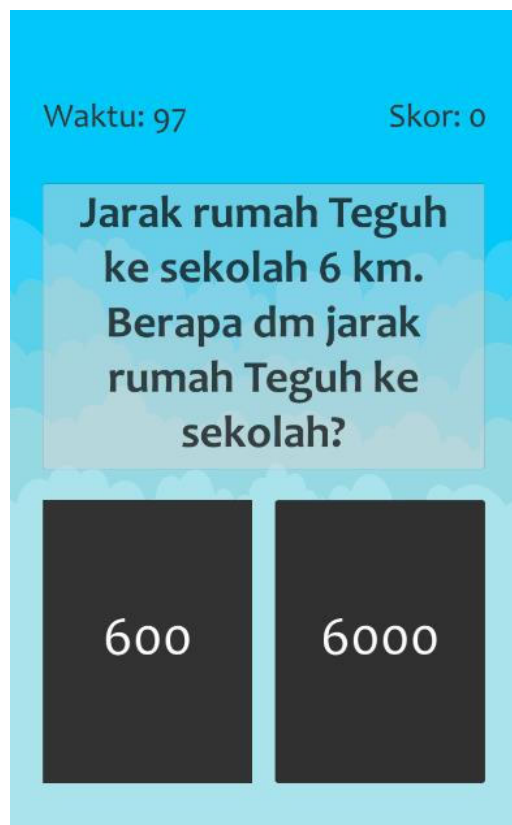
Pada halaman instruksi gim menampilkan petunjuk dari permainan. Halaman ini akan menyajikan informasi dan instruksi dari masing-masing gim sesuai dengan ujiannya. Tampilan halaman Instruksi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Instruksi

e. Tampilan Halaman Gim Ujian 1

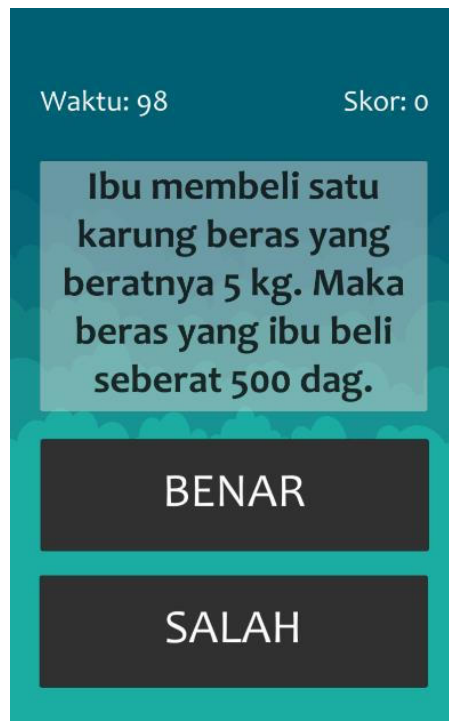
Halaman Gim Ujian 1 memuat waktu, skor, lima soal dalam bentuk pilihan ganda. Soal pertanyaan akan diurutkankan secara acak. Tampilan halaman Gim Ujian 1 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Gim Ujian 1

f. Tampilan Halaman Gim Ujian 2

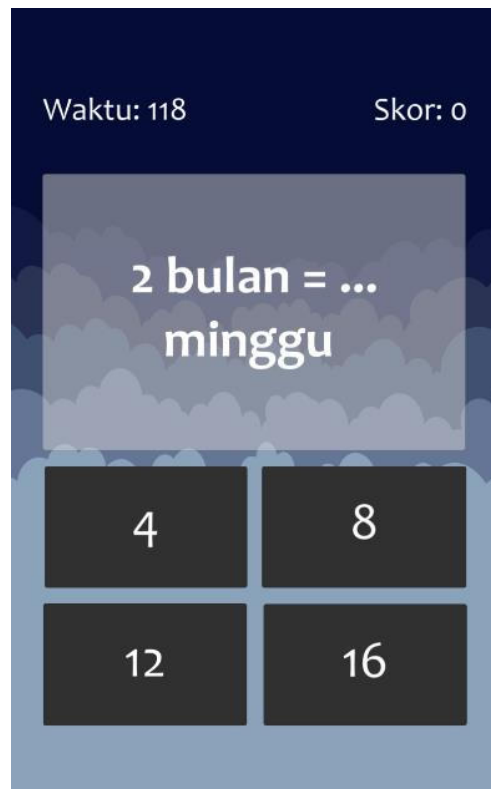
Halaman Gim Ujian 2 memuat waktu, skor, lima soal dalam bentuk pilihan ganda dalam bentuk tombol Pilihan BENAR dan Pilihan SALAH. Soal pertanyaan akan diurutkan secara acak. Tampilan halaman Gim Ujian 2 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Gim Ujian 2

g. Tampilan Halaman Gim Ujian 3

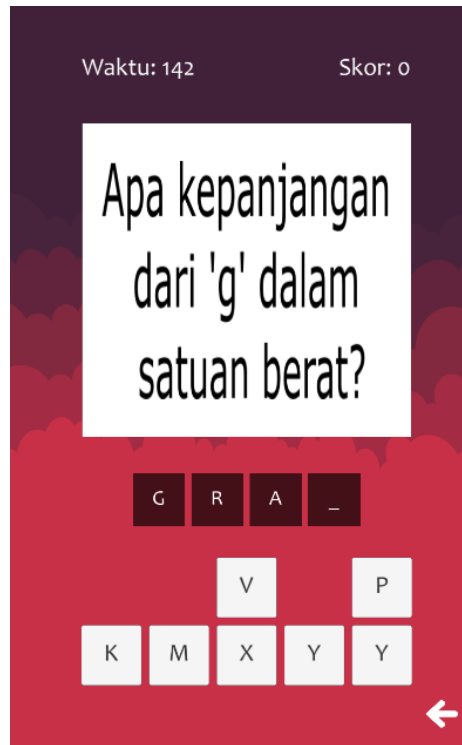
Halaman Gim Ujian 3 akan memperlihatkan akan memperlihatkan waktu, skor, lima soal dalam bentuk pilihan ganda dimana terdapat empat pilihan jawaban. Soal pertanyaan akan diperlihatkan secara acak. Tampilan halaman Gim Ujian 3 dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Gim Ujian 3

h. Tampilan Halaman Gim Ujian 4

Halaman Gim Ujian 4 akan memunculkan waktu, skor, lima soal dalam bentuk *Fill in the Blank*. Pemain akan memasangkan huruf-huruf yang tersedia menjadi sebuah jawaban. Soal pertanyaan akan diurutkan secara acak. Tampilan halaman Gim Ujian 4 dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Gim Ujian 4

4.2 Testing

Testing digunakan untuk menguji *fungsi*lality. Pada tahap ini *testing* dilakukan dengan *Black Box Testing*. Hal ini menguji pada bagian masukan sistem dan keluaran sistem.

4.2.1 Functional Testing

Hasil *fungsi*lality dapat dilihat pada Tabel 4.1. Pengujian *blackbox testing* pada gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga Sekolah Dasar dapat disimpulkan untuk semua tampilan dan fungsi tombol pada gim sudah berjalan sesuai yang diharapkan.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Blackbox*

Aktivasi Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
Halaman Home	Apabila tombol Mulai di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Tentang di ketuk maka berpindah ke halaman Tentang	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Keluar di ketuk maka berpindah ke halaman Keluar	[V] Sukses [] Gagal

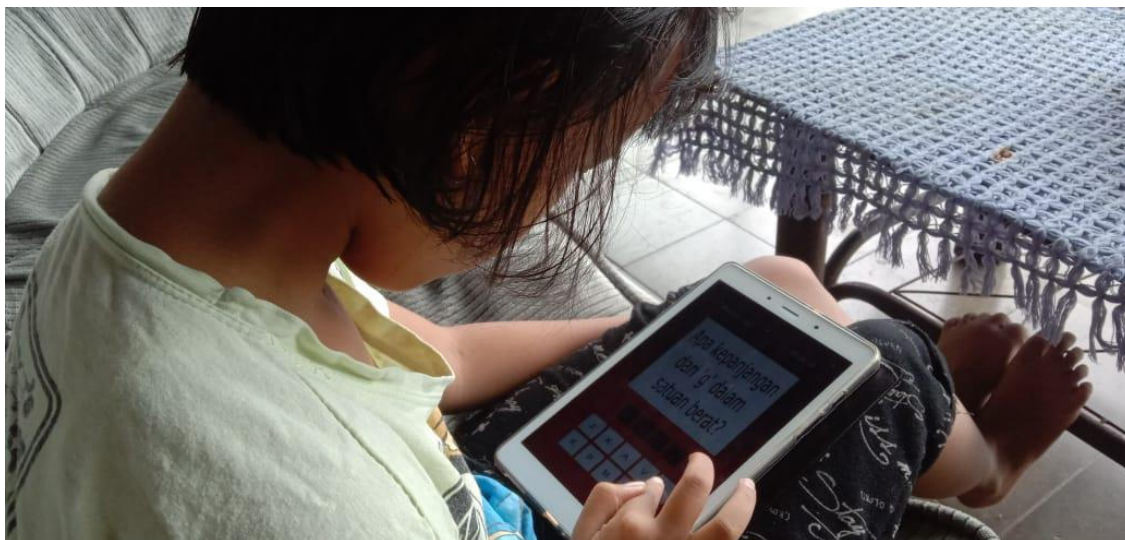
Halaman Tentang	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Home	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Ujian	Apabila tombol Ujian 1 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 1	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 2 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 2	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 3 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 3	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Ujian 4 di ketuk maka berpindah ke halaman Instruksi Ujian 4	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Home	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 1	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 1	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 1	Apabila tombol pilihan A di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan B di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 2	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 2	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 2	Apabila tombol pilihan Benar di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal

	Apabila tombol pilihan Salah di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 3	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka bergeser ke halaman Gim Ujian 3	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 3	Apabila tombol pilihan A di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan B di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan C di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol pilihan D di ketuk maka memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Instruksi Ujian 4	Apabila tombol Kembali di ketuk maka berpindah ke halaman Ujian	[V] Sukses [] Gagal
	Apabila tombol Mulai di ketuk maka berpindah ke halaman Gim Ujian 4	[V] Sukses [] Gagal
Halaman Gim Ujian 4	Apabila tombol pilihan huruf di ketuk maka berpindah ke dalam kolom dan memainkan suara benar atau salah	[V] Sukses [] Gagal

4.3 Beta

Pengujian Beta dilakukan dengan cara menguji Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD secara langsung ke pemain. Cara yang digunakan untuk mengevaluasi gim adalah menggunakan *usability testing*. Adapun responden yang dipilih sebanyak sepuluh responden yaitu siswa kelas tiga Sekolah Dasar. Responden akan memainkan gim terlebih

dahulu, selanjutnya responden akan mengisi kuesioner pernyataan tentang gim. Berikut gambar pengujian gim untuk siswa SD kelas III yang dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Pengujian Gim Oleh Responden

4.3.1 Usability Testing

Aspek-aspek *usability testing* yang digunakan adalah *learnability* dan *satisfaction*. Selain aspek tersebut, akan ditambah juga dengan pengujian aspek *emotional – motivational*. Berikut merupakan salah satu contoh proses perhitungan hasil pengujian responden siswa pada aspek *learnability*:

Tabel 4.2 Data Kuesioner Siswa SD Kelas III Pada Aspek *Learnability*

Pernyataan Tabel 3.6	Aspek <i>Learnability</i>				
	1	2	3	4	5
Pernyataan 1	-	-	-	6	4
Pernyataan 2	-	-	3	6	1
Pernyataan 3	-	-	-	8	2
Pernyataan 4	-	-	-	9	1
Pernyataan 5	-	-	-	5	5

Tabel 4.3 Perhitungan Rata-rata

Aspek <i>Learnability</i>
Pernyataan 1 Tabel 3.6

Pilihan Nilai <i>Likert</i>	Jumlah Responden Memilih	Total Skor (Jumlah Responden Memilih x Pilihan Nilai <i>Likert</i>)	Rata-rata (Total Skor/Total Responden)
1	-		
2	-		
3	-		
4	6	24	
5	4	20	
Jumlah	10 Responden	44	4,4
Pernyataan 2 Tabel 3.6			
Pilihan Nilai <i>Likert</i>	Jumlah Responden Memilih	Total Skor (Jumlah Responden Memilih x Pilihan Nilai <i>Likert</i>)	Rata-rata (Total Skor/Total Responden)
1			
2			
3	3	9	
4	6	24	
5	1	5	
Jumlah	10 Responden	38	3,8
Pernyataan 3 Tabel 3.6			
Pilihan Nilai <i>Likert</i>	Jumlah Responden Memilih	Total Skor (Jumlah Responden Memilih x Pilihan Nilai <i>Likert</i>)	Rata-rata (Total Skor/Total Responden)
1	-		
2	-		
3	-		
4	8	32	
5	2	10	
Jumlah	10 Responden	42	4,2

Pernyataan 4 Tabel 3.6			
Pilihan Nilai <i>Likert</i>	Jumlah Responden Memilih	Total Skor (Jumlah Responden Memilih x Pilihan Nilai <i>Likert</i>)	Rata-rata (Total Skor/Total Responden)
1	-		
2	-		
3	-		
4	9	36	
5	1	5	
Jumlah	10 Responden	41	4,1
Pernyataan 5 Tabel 3.6			
Pilihan Nilai <i>Likert</i>	Jumlah Responden Memilih	Total Skor (Jumlah Responden Memilih x Pilihan Nilai <i>Likert</i>)	Rata-rata (Total Skor/Total Responden)
1	-		
2	-		
3	-		
4	3	12	
5	7	35	
Jumlah	10 Responden	47	4,7

Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Siswa SD Kelas III

No.	Aspek	No Pernyataan	Total Nilai Rata-Rata Aspek (Jumlah rata-rata aspek/jumlah pernyataan aspek)	Hasil Rata-rata Aspek	Klasifikasi
1	<i>Learnability</i>	1 – 5 (Pernyataan pada Tabel 3.6)	$(4,4 + 3,8 + 4,2 + 4,1 + 4,7) / 5$	4,24	Sangat Layak

2	<i>Satisfaction</i>	1 – 6 (Pernyataan pada Tabel 3.8)	$(4,6 + 4,1 + 3,8 + 4 + 4,1 + 4,7) / 6$	4,21	Sangat Layak
3	<i>Emotional – Motivational</i>	1 – 2 (Pernyataan pada Tabel 3.10)	$(4,8 + 4,7) / 2$	4,75	Sangat Layak

Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Guru SD Kelas III

No.	Aspek	No Pernyataan	Total Nilai Rata-Rata Aspek (Jumlah rata-rata aspek/jumlah pernyataan aspek)	Hasil Rata-rata Aspek	Klasifikasi
1	<i>Learnability</i>	1 – 2 (Pernyataan pada Tabel 3.7)	$(4 + 3) / 2$	3,5	Layak
2	<i>Satisfaction</i>	1 – 2 (Pernyataan pada Tabel 3.9)	$(4 + 5) / 2$	4,5	Sangat Layak

a. Aspek *Learnability* Siswa SD Kelas III

Pengujian pada aspek *learnability* dilakukan agar dapat melihat tingkat kemudahan pemain ketika memainkan gim. Pada Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Siswa SD Kelas III didapatkan hasil rata-rata senilai 4,24. Hasil ini memperlihatkan klasifikasi sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aspek *learnability* siswa pada gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga Sekolah Dasar ini sangat layak dan mudah digunakan.

b. Aspek *Satisfaction* Siswa SD Kelas III

Pengujian pada aspek *satisfaction* dilakukan agar dapat menilai tingkat kepuasan pemain ketika memainkan gim. Pada Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Siswa SD Kelas III didapatkan hasil rata-rata senilai 4,21. Hasil ini memperlihatkan klasifikasi sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aspek *satisfaction* siswa pada gim pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga Sekolah Dasar ini sangat layak dan puas dalam memainkannya.

c. Aspek *Emotional – Motivational* SD Kelas III

Pengujian pada aspek *emotional – motivational* agar dapat menilai tingkat motivasi dan ketertarikan pemain ketika memainkan gim. Pada Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Siswa SD Kelas III didapatkan hasil rata-rata senilai 4,75. Hasil ini memperlihatkan klasifikasi sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aspek *emotional – motivational* siswa pada gim

pembelajaran matematika untuk siswa kelas tiga Sekolah Dasar ini sangat layak dan dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran.

d. Aspek *Learnability* Guru SD Kelas III

Pengujian pada aspek *Learnability* untuk menilai tingkat kemudahan pengguna dalam menggunakan gim. Pada Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Guru SD Kelas III dapat diketahui hasil rata-rata mendapatkan nilai 3,5. Hasil tersebut menunjukkan klasifikasi layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aspek *Learnability* guru kelas III pada gim ini layak dan mudah digunakan.

e. Aspek *Satisfaction* Guru SD Kelas III

Pengujian pada aspek *Satisfaction* untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna memainkan gim. Pada Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Guru SD Kelas III mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,5. Hasil tersebut menunjukkan klasifikasi sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa aspek *Satisfaction* guru kelas III pada gim ini sangat layak dan puas memainkannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD dibangun dengan menggunakan Inkscape dan Unity3D, dirancang menggunakan metode *GDLC (Game Development Life Cycle)* dan dikembangkan berdasarkan dengan materi matematika kurikulum 2013. Dari tahapan *initiation, pre-production, production, testing, beta* dan *release* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD dapat dijadikan sebagai media alternatif pembelajaran matematika bagi siswa kelas tiga Sekolah Dasar. Hal ini buktikan dengan pertanyaan 6 yang terdapat pada aspek *satisfaction* yang mendapat nilai skala rata-rata 4,7.
2. Gim ini dapat memperlihatkan soal pertanyaan yang diurutkan secara acak.
3. Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD ini dapat memotivasi siswa dan menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dipastikan dengan pertanyaan 1 – 2 yang terdapat pada aspek *emotional-motivasional* siswa yang memperoleh rata-rata nilai aspek sebesar 4,75.

5.2 Saran

Pada Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD ditemukan sejumlah kelemahan maupun kekurangan. Untuk waktu yang akan datang gim ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Berikut beberapa hal yang masih dapat dikembangkan dari Gim Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas III SD:

1. Untuk kemajuan gim ke depannya diharapkan dapat menambahkan jenis pertanyaan lainnya.
2. Gim dapat dikembangkan dengan visualisasi tiga dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Z. (2015). Mengungkap seni bermatematika dalam pembelajaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 1(1), 60–78.
- Henry, S. (2010). *Cerdas dengan Game: Panduan Praktis bagi Orang Tua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*. Gramedia Pustaka Utama.
- Mahtarami, A., & Ifansyah, M. N. (2010). Pengembangan game pembelajaran Otomata Finit. *Jurnal Seminar Nasional Informatika, 2010*, 1–4.
- Martono, T., & Kurniawan. (2015). Pengembangan game dengan menggunakan game engine game maker. *Jurnal Sistem Komputer*, 5(1), 23–30.
- OECD. (2018). What 15-year-old students in Indonesia know and can do. *Programme for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018*, 1–10.
- Pranata, B. A., & Pamoedji, A. K. (2015). *Mudah Membuat Game dan Potensi Finansialnya dengan Unity 3D*. Elex Media Komputindo.
- Priyo Abhi, S. (2016). *Metode Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan & Tepat Untuk Otak Kanan pada Siswa Jurusan Seni Musik di SMK Khusus Bidang Kesenian*. 36–54. <https://doi.org/10.24176/0360.0104>
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game development life cycle guidelines. *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2013*, 95–100. <https://doi.org/10.1109/ICACISIS.2013.6761558>
- Ramdani, Y. (2006). Kajian pemahaman matematika melalui etika pemodelan matematika. *Jurnal Sosial Dan Pembangunan*, 22(1), 2. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/mimbar/article/view/198>
- Sappaile, B. I., Sappaile, N., & Saad, R. (2012). Menumbuhkan Motivasi Belajar Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 63–74.
- Suits, B. (1967). What is a Game? *Philosophy of Science*, 34.2, 148–156.
- Sukasno. (2012). PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD. *Jurnal*

Perspektif Pendidikan, 5(1), 107–114.

Virginia, C., Damajanti, M. N., & Muljosumarto, C. (2011). *Perancangan Permainan Edukatif Tentang Peduli Lingkungan Dalam Hal Membuang Sampah Untuk Anak 5-8 Tahun*. 1–9.

Wardhani, R., & Yaqin, M. H. (2013). Game Dasar-Dasar Hukum Islam Dalam Kitab Mabadi'ul Fiqh Jilid I. *Jurnal Teknika*, 5(2), 473–478.

Wulandari, I. (2018). *KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMPELAJARI PERKALIAN dan PEMBAGIAN PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS III di MI MA'ARIF NU DAWUHAN KULON TAHUN PELAJARAN 2018/2019*. IAIN Purwokerto.

LAMPIRAN