

**IMPLEMENTASI METODE INKUIRI DALAM PEMBUATAN
GAME EDUKASI PENALARAN UNTUK ANAK SD (STUDI
KASUS UPTD SD NEGERI 29 SUNGAILIAT)**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

BIMA AJILAKSANA

NIM: 1061908

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

IMPLEMENTASI METODE INKUIRI DALAM PEMBUATAN *GAME*
EDUKASI PENALARAN UNTUK ANAK SD (STUDI KASUS UPTD SD
NEGERI 29 SUNGAILIAT)

Oleh:

Bima Ajilaksana/1061908

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



AHMAT JOSI, M.Kom
NIP. 198908202019031015

Pembimbing 2



SIDHIQ ANDRIYANTO, M.Kom
NIP. 199007182019031011

Penguji 1



SIDHIQ ANDRIYANTO, M.Kom
NIP. 199007182019031011

Penguji 2



SARI MUBAROH, M.Pd
NIP. 198501122019032015

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Bima Ajilaksana NIM: 1061908

Dengan Judul : Implementasi Metode Inkuiri dalam Pembuatan
Game Edukasi Penalaran untuk Anak SD (Studi
Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat)

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 5 Januari 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan



Bima Ajilaksana

.....

ABSTRAK

Anak – anak sangat tertarik memainkan game di smartphome Android. Mereka bisa memainkan game untuk waktu yang lama tanpa menyisakan waktu untuk belajar. Ketertarikan anak - anak yang tinggi pada game di perangkat Android harus dipertimbangkan dalam metode pengajaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah game yang akan memudahkan siswa dalam belajar agar lebih menyenangkan. Terutama bagi anak – anak sekolah dasar sebagai perangkat tambahan yang membantu perkembangan mereka dalam belajar. Metode pembelajaran yang diimplementasikan adalah metode inkuiri, dimana siswa akan mengidentifikasi dan meneliti masalah dan pertanyaan untuk mengembangkan pengetahuan atau solusi. Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah Game Development Life Cycle (GDLC). Materi di dalam game disesuaikan dengan materi terkini di sekolah dasar. Hasil dari penelitian ini adalah 1) terbentuk aplikasi game; 2) metode inkuiri berhasil diimplementasikan kedalam game, dan; 3) berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini memiliki persentase kelayakan sebesar 93,33 persen.

Kata Kunci: Android, Edukasi, *Game*, Inkuiri.

ABSTRACT

Childrens are very interested in playing games on Android smartphones. They can play games for a long time without leaving time for study. Children's high interest in games on Android devices must be considered in teaching methods. This study aims to create a game that will facilitate students in learning to make it more fun. Especially for elementary school children as an additional tool that helps their development in learning. The learning method implemented is the inquiry method, where students will identify and examine problems and questions to develop knowledge or solutions. The application development method used is the Game Development Life Cycle (GDLC). The material in the game is adapted to the latest material in elementary schools. The results of this study are 1) a game application is formed; 2) the inquiry method was successfully implemented into the game, and; 3) based on the test results, this application has an eligibility percentage of 93,33 percent.

Keywords: Android, Education, Game, Inquiry.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, terima kasih saya ucapkan atas bantuan Allah SWT yang telah memudahkan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini dengan judul *“Implementasi Metode Inkuiri dalam Pembuatan Game Edukasi Penalaran untuk Anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat)”*, hingga akhirnya terselesaikan tepat waktu. Tanpa bantuan dari Allah SWT, saya bukanlah siapa-siapa. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Muhammad Iqbal Nugraha, M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Ahmat Josi, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus Ka. Prodi D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Sidhiq Andrianto, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Kedua Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Dosen dan Staff Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik serta membuka pola pikir penulis.
6. Rekan-rekan D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak yang telah membantu selama pengerjaan proyek akhir.
7. Terkhusus kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu senantiasa memberikan dukungan materil dan moril.

Penulis menyadari jika mungkin ada sesuatu yang salah ataupun kurang dalam penulisan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk memperbaiki laporan ini sehingga menjadi lebih baik. Tidak ada

manusia yang sempurna, karena kesempurnaan itu milik Tuhan Yang Maha Esa. Demikian saya ucapkan terima kasih atas waktunya telah membaca hasil laporan tugas akhir ini.

Sungailiat, 5 Januari 2023

Penulis



DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II	4
DASAR TEORI	4
2.1. Desain Proses	4
2.1.1. Pengertian <i>Game</i>	4
2.1.2. <i>Game</i> Bagi Pembelajaran Anak	4
2.2. Metode Inkuiri	5
2.3. Construct 2	6
2.4. <i>Clip Studio Paint</i>	6
2.5. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	6
2.5.1. <i>Use case</i>	6

2.5.2. <i>Activity diagram</i>	7
2.6. Cordova	7
2.7. <i>Android Studio</i>	8
2.8. Android.....	8
2.9. SPSS	8
2.10. <i>Visual Paradigm</i>	8
2.11. Metode <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	8
2.12. Penelitian Terdahulu	9
BAB III	11
METODE PELAKSANAAN	11
3.1. Metode Inkuiri	11
3.2. Metode Penelitian.....	12
3.3. Metode Pengembangan Aplikasi.....	12
3.4. Inisiasi / Pembuatan Konsep	13
3.4.1. Pengumpulan Data.....	14
3.5. Praproduksi.....	14
3.5.1. Analisis Kebutuhan Fungsional.....	15
3.5.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	15
3.5.3. <i>Activity diagram</i>	17
3.5.4. Desain antarmuka <i>menu</i> utama.....	22
3.5.5. Desain <i>Game 1</i> (Pembuka Jalan).....	22
3.5.6. Desain <i>Game 2</i> (Jawab di Papan Tulis).....	24
3.5.7. Desain <i>Game 3</i> (Temukan Kembaran)	24
3.5.8. Desain <i>Game 4</i> (Mengenal Bentuk)	25
3.6. Produksi.....	25

3.7. <i>Alpha Testing</i>	25
3.8. <i>Beta Testing</i>	25
3.9. <i>Release</i>	26
3.10. Penghitungan Kuesioner.....	27
3.11. Metode Pengacakan.....	29
3.12. Penjadwalan.....	31
BAB IV.....	32
PEMBAHASAN.....	32
4.1. Inisiasi.....	32
4.2. Praproduksi.....	32
4.2.1. Hasil Kebutuhan Pengguna.....	32
4.2.2. Hasil Kebutuhan Fungsional.....	32
4.2.3. Hasil Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	33
4.3. Produksi.....	34
4.3.1. Halaman Pertama.....	35
4.3.2. <i>About</i>	35
4.3.3. <i>Menu Utama (main menu)</i>	37
4.3.4. <i>Game 1 (Pembuka Jalan)</i>	37
4.3.5. <i>Game 2 (Jawab di Papan Tulis)</i>	42
4.3.6. <i>Game 3 (Temukan Kembaran)</i>	45
4.3.7. <i>Game 4 (Mengenal Bentuk)</i>	47
4.4. <i>Alpha</i>	48
4.5. <i>Beta</i>	53
4.6. <i>Release</i>	55
BAB V.....	56

KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	62



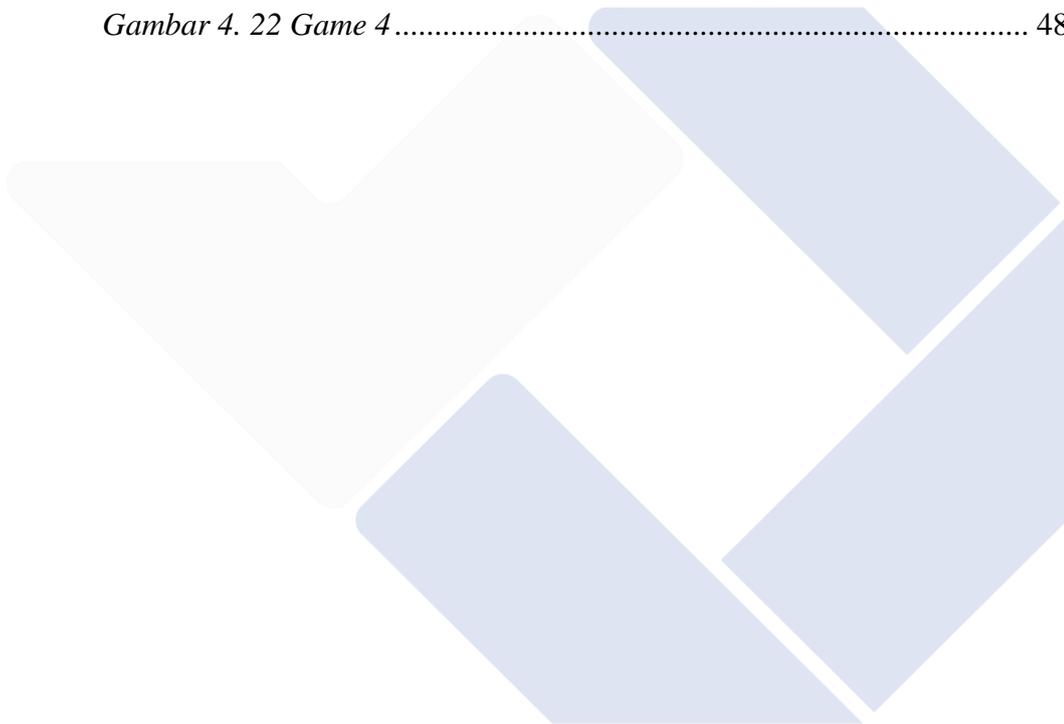
DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2. 1 Tabel keterangan use case</i>	6
<i>Tabel 2. 2 Tabel keterangan activity diagram</i>	7
<i>Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu.....</i>	9
<i>Tabel 3. 1 Konsep game</i>	14
<i>Tabel 3. 2 Bobot kuesioner.....</i>	27
<i>Tabel 3. 3 Pertanyaan kuesioner</i>	28
<i>Tabel 3. 4 Rentang kriteria</i>	29
<i>Tabel 3. 5 Penjadwalan</i>	31
<i>Tabel 4. 1 Blackbox menu</i>	48
<i>Tabel 4. 2 Blackbox permainan 1</i>	49
<i>Tabel 4. 3 Blackbox permainan 2</i>	50
<i>Tabel 4. 4 Blackbox permainan 3</i>	51
<i>Tabel 4. 5 Blackbox permainan 4</i>	52
<i>Tabel 4. 6 Jawaban kuesioner.....</i>	53
<i>Tabel 4. 7 Hasil validasi pertanyaan</i>	53
<i>Tabel 4. 8 Nilai dipakai pada UAT</i>	54

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 3. 1 Gambar GDLC</i>	12
<i>Gambar 3. 2 Activity diagram game 1</i>	17
<i>Gambar 3. 3 Activity diagram game 2</i>	18
<i>Gambar 3. 4 Activity diagram game 3</i>	19
<i>Gambar 3. 5 Activity diagram game 4</i>	20
<i>Gambar 3. 6 Activity diagram menu</i>	21
<i>Gambar 3. 8 Desain menu utama</i>	22
<i>Gambar 3. 9 Desain game 1 level 1</i>	22
<i>Gambar 3. 10 Desain game 1 level 2</i>	22
<i>Gambar 3. 11 Desain game 1 level 3</i>	23
<i>Gambar 3. 12 Desain game 1 level 4</i>	23
<i>Gambar 3. 13 Desain game 1 level 5</i>	23
<i>Gambar 3. 14 Desain game 2</i>	24
<i>Gambar 3. 15 Desain game 3</i>	24
<i>Gambar 3. 16 Desain game 4</i>	25
<i>Gambar 3. 17 Membuat field SPSS</i>	28
<i>Gambar 3. 18 Mengisi data kuesioner ke SPSS</i>	28
<i>Gambar 3. 19 Duplikasi angka game 3</i>	30
<i>Gambar 4. 1 Halaman pertama</i>	35
<i>Gambar 4. 2 About</i>	35
<i>Gambar 4. 3 Menu utama</i>	37
<i>Gambar 4. 4 Menu pembuka jalan 1</i>	37
<i>Gambar 4. 5 Menu pembuka jalan 2</i>	38
<i>Gambar 4. 6 Game 1 level 1</i>	39
<i>Gambar 4. 7 Peta game 1 level 1</i>	39
<i>Gambar 4. 8 Game 1 level 2</i>	40
<i>Gambar 4. 9 Peta game 1 level 2</i>	40
<i>Gambar 4. 10 Game 1 level 3</i>	40
<i>Gambar 4. 11 Peta game 1 level 3</i>	41

<i>Gambar 4. 12 Game 1 level 4</i>	41
<i>Gambar 4. 13 Peta game 1 level 4</i>	41
<i>Gambar 4. 14 Game 1 level 5</i>	42
<i>Gambar 4. 15 Peta game 1 level 5</i>	42
<i>Gambar 4. 16 Menu game 2</i>	42
<i>Gambar 4. 17 Game 2</i>	43
<i>Gambar 4. 18 Menu game 3</i>	45
<i>Gambar 4. 19 Game 3</i>	45
<i>Gambar 4. 21 Menu game 4</i>	47
<i>Gambar 4. 22 Game 4</i>	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	62
Lampiran 2 <i>Source Code</i> Penting	63



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Game merupakan permainan yang dimainkan untuk kesenangan juga hiburan yang memiliki aturan terstruktur, dan terkadang dipakai untuk sarana pendidikan [1]. *Game* memiliki daya tarik yang membuat anak lebih senang bermain ketimbang belajar. Mereka dapat menjadi kecanduan jika mereka terlalu lama memainkan *game* [2]. Ketertarikan anak-anak pada *game* ini harus dipertimbangkan dalam metode pengajaran. Menurut Wiryasaputra dalam “Perancangan Aplikasi *Game* Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan *Linear Congruent Method* (Lcm) Berbasis Android”, *game* merupakan salah satu jenis kegiatan bermain dengan pemainnya berusaha meraih tujuan dari *game* tersebut dengan melakukan aksi sesuai aturan dari *game* tersebut. *Game* berguna dalam pembelajaran anak karena ada anak-anak yang tidak tertarik belajar secara formal, dan lebih tertarik bermain *game* [3].

Dengan judul Implementasi Metode Inkuiri dalam Pembuatan *Game* Edukasi Penalaran untuk Anak SD ini, penulis akan membuat sebuah *game* yang akan mempermudah siswa dalam belajar dengan lebih menyenangkan. Berdasarkan pengamatan penulis *game* dapat mengubah pembelajaran formal yang monoton ke pembelajaran edukatif yang menyenangkan dan cocok bagi anak - anak. Selain itu, seiring perkembangan ilmu komputer, di masa depan semakin banyak hal yang membutuhkan pemikiran secara penalaran logis dalam penyelesaiannya. Anak butuh belajar kemampuan *problem solving* untuk mempersiapkan mereka untuk menghadapi perkembangan komputer di masa depan dengan menstimulasi untuk mempelajari konsep baru dalam berpikir.

Dewasa ini anak – anak kecil sudah dapat memegang *smartphone* android tidak seperti beberapa tahun sebelumnya. Mulai dari *brand smartphone* terkenal sampai yang biasa saja, *smartphone* sudah menjadi bagian tak terpisahkan masyarakat *modern* beberapa tahun ini. Anak – anak menyukai *game* yang dapat dimainkan di *smartphone* mereka dimanapun dan kapanpun [4]. Maka dari itu penulis berharap bahwa anak – anak juga dapat memainkan *game* yang lebih bermanfaat dalam sisi akademik mereka yaitu *game* edukasi.

Oleh karena itu, dengan Implementasi Metode Inkuiri Dalam Pembuatan *Game* Edukasi Penalaran Untuk Anak SD ini diharapkan anak dapat melakukan pembelajaran dengan lebih menyenangkan dibandingkan pelajaran konvensional di kelas dan mampu memberi siswa motivasi yang diperlukan untuk belajar, dan juga melatih kemampuan berpikir secara logis, yaitu berpikir dengan penalaran (*reasoning*) untuk mempelajari masalah secara objektif, kemudian membuat kesimpulan rasional terhadap masalah [5].

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, maka beberapa masalah dapat dirumuskan dalam proyek akhir ini, yaitu:

- Kenapa harus membuat implementasi metode inkuiri dalam pembuatan *game* edukasi penalaran untuk anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat)?
- Bagaimana perancangan implementasi metode inkuiri dalam pembuatan *game* edukasi penalaran untuk anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat)?
- Bagaimana menerapkan *game* dalam implementasi metode inkuiri dalam pembuatan *game* edukasi penalaran untuk anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat)?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan pengembangan aplikasi, terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini digunakan sebagai alat tambahan belajar.
2. Aplikasi ini digunakan untuk anak sekolah dasar.
3. Aplikasi dapat dijalankan di Android.
4. Aplikasi memiliki gambar – gambar untuk permainan yang tidak diambil dari mesin pencari seperti google.

1.4. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan dari sistem ini adalah:

1. Merancang dan membuat aplikasi *game* edukasi penalaran untuk anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat).
2. Menerapkan metode pembelajaran inkuiri dalam *game* edukasi penalaran untuk anak SD (Studi Kasus UPTD SD Negeri 29 Sungailiat).

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Desain Proses

2.1.1. Pengertian *Game*

Game adalah permainan yang dimainkan untuk kesenangan juga hiburan yang memiliki aturan terstruktur [1]. Fitur – fitur yang dapat menarik pemain untuk bermain antara lain alur *game*, tampilan *game*, dan kejelasan aturan permainan [6]. Clark C. Abt mendefinisikan *game* sebagai kegiatan dimana pemain diharuskan membuat pilihan atau keputusan untuk meraih suatu tujuan tetapi dengan “dibatasi oleh konteks atau aturan tertentu” [7]. Berdasarkan yang disusun oleh Apriyanto dan Lasodi dalam “Pembuatan *Game* Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis *Online*”, *game* datang dalam berbagai genre dan bukan hanya media untuk mencari kepuasan tetapi juga merupakan suatu media yang dapat digunakan sebagai sarana berpikir dan belajar yang menyenangkan [8].

2.1.2. *Game* Bagi Pembelajaran Anak

Mengenal teknologi komputer, mempelajari aturan dan arahan, melatih keterampilan spasial dan saraf motorik, menjalin komunikasi antar anak dan wali, melatih logika dan pemecahan masalah, serta mendapatkan hiburan merupakan beberapa manfaat positif *game* bagi anak. *Game* juga dapat digunakan untuk terapi penyembuhan bagi pasien tertentu [9].

Berdasarkan yang disusun oleh Vitianingsih dalam “*Game* Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini”, pembelajaran konvensional tidak seunggul permainan edukasi didalam beberapa hal. Bila dibandingkan pada metode pengajaran konvensional, *game* dapat menguatkan memori anak sehingga anak dapat menyimpan ingatan tentang materi pelajaran dalam waktu yang lama. Ini merupakan salah satu keuntungan signifikan yang didukung oleh adanya gambar dan animasi di

dalam permainan. Intisari ilmu yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah dapat diperoleh dari *game* edukasi dengan mensimulasikan permasalahan yang ada kemudian belajar memecahkan masalah tersebut. *Learning by doing* merupakan pola pembelajaran *game* edukasi dengan unsur simulasi ini [10].

Visualisasi permasalahan nyata merupakan salah satu kelebihan utama dari *game* pembelajaran. Beberapa unsur seperti ketepatan, etika, penalaran, dan tantangan dimiliki oleh *game* edukasi sehingga dapat mengembangkan kreativitas anak. Kreativitas lahir dari keterbatasan, dan etika merupakan aturan yang dapat membatasi dengan aturan di dalam permainan. Dengan demikian, *game* edukasi dapat digunakan untuk media alternatif belajar konvensional menjadi cara belajar menggunakan *game* simulasi. Unsur simulasi dengan pola pembelajaran *learning by doing* di *game* ini dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran yang lebih menyenangkan dimana siswa belajar sambil bermain di dalam prosesnya.

2.2. Metode Inkuiri

Aktifitas belajar dengan berpusat di proses pemikiran secara analitis dan kritis didalam usaha mencari, menemukan, dan memecahkan sendiri solusi dari suatu pertanyaan atau masalah diberikan merupakan arti dari inkuiri dalam belajar [11]. Metode inkuiri adalah metode pembelajaran dimana siswa akan mengembangkan solusi atau pengetahuan setelah meneliti dan mengidentifikasi masalah. *Inquiry learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang membuat siswa dapat merumuskan sendiri hasil melalui menyelidiki dan mencari sesuatu (fungsi sosial, struktur generik, dan *language feature*) secara logis, analitis, kritis, dan sistematis [12]. Penalaran merupakan proses pikiran yang berasal dari pengamatan empiris (pengamatan indra) yang kemudian menciptakan pengertian atau konsep. Menurut Depdiknas, penalaran merupakan “cara (perihal) menggunakan nalar; pemikiran atau cara berpikir logis, proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip”.

2.3. Construct 2

Construct 2 memudahkan orang untuk membuat *game 2D. software* ini juga datang dengan banyak fitur yang berguna dan memiliki kemampuan untuk berjalan di banyak *platform* [13].

2.4. Clip Studio Paint

Software untuk melukis dan menggambar secara digital yang dibuat oleh perusahaan *software* grafis CELSYS dari Jepang. Program ini memiliki kuas dan alat yang sangat baik, dapat langsung digunakan tanpa menghabiskan terlalu banyak waktu untuk menyesuaikannya [14].

2.5. Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan bahasa perancangan standar dalam industri untuk visualisasi, berfungsi sebagai alat untuk merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML memungkinkan kita untuk mendesain model aplikasi perangkat lunak yang nantinya dapat disesuaikan untuk dijalankan pada perangkat keras dengan bermacam-macam jaringan dan bahasa pemrograman [15].

2.5.1. Use case

Use case menjelaskan interaksi sistem aplikasi dengan satu atau lebih aktor. Penggunaan *use case* adalah untuk menunjukkan apa saja fungsi didalam sistem dan hak akses tiap pengguna dalam mengoperasikan fungsi itu. Sudut pandang pengamatan luar digunakan untuk menggambarkan aktifitas didalam aplikasi atau sistem. [16]. Penjelasan mengenai hubungan simbol dan keterangannya ada di tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel keterangan use case

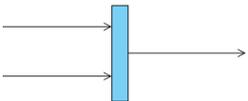
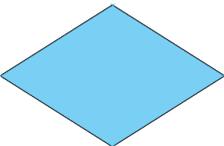
SIMBOL	KETERANGAN
	Aktor, pengguna di dalam sistem aplikasi dan berinteraksi dengan usecase
	Mewakili abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor

	Penghubung aktor dan usecase
	Menunjukkan bahwa suatu usecase merupakan tambahan fungsionalitas usecase lain

2.5.2. Activity diagram

Activity diagram atau diagram aktifitas merupakan gambaran bagaimana aktifitas sistem bekerja tidak memperdulikan apa yang dilakukan aktor. Aktifitas, status objek, transisi status, dan *event* digambarkan menggunakan diagram aktifitas [17]. Penjelasan mengenai hubungan simbol dan keterangannya ada di tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Tabel keterangan activity diagram

SIMBOL	KETERANGAN
	Awal dari sebuah aktifitas
	Akhir dari aktifitas
	Mewakili proses
	Mewakili aktifitas yang dimulai dari dua atau lebih aktifitas sebelumnya
	Mewakili keputusan
	Menunjukkan aliran kontrol antar state

2.6. Cordova

Apache Cordova adalah *software open source* untuk pengembangan *mobile*. Apache Cordova membuat *developer* dapat membuat aplikasi lintas *platform* menggunakan teknologi *web* standar seperti HTML5, CSS3, dan JavaScript [18].

2.7. *Android Studio*

Android studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk membangun aplikasi android berdasarkan IntelliJ IDEA. IntelliJ IDEA adalah *Java Integrated Development Environment* yang dikembangkan oleh JetBrains, untuk membuat perangkat lunak komputer [19].

2.8. *Android*

Android adalah sistem operasi yang digunakan pada *smartphone* yang menggunakan linux sebagai landasan sistem operasi. Android memiliki sifat *open source* yakni memberi izin kepada siapa saja dalam mengembangkannya [20].

2.9. *SPSS*

SPSS adalah *Statistical Package for the Social Sciences*, atau paket Statistik untuk Ilmu Sosial. SPSS adalah *software* untuk membantu pengolahan data dan analisis secara statistik. SPSS juga bisa digunakan untuk menghitung validasi kuesioner [21].

2.10. *Visual Paradigm*

Visual paradigm adalah alat yang digunakan untuk membuat dan mengolah UML atau kasus bahasa pemodelan terpadu. *Visual Paradigm* membantu fase siklus pengembangan perangkat lunak saat membuat laporan selama analisa sistem [22].

2.11. *Metode Game Development Life Cycle (GDLC)*

GDLC (*Game Development Life Cycle*) adalah proses pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan *game* atau aplikasi permainan dengan menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, secara berurutan yaitu fase inisialisasi/pembuatan konsep, praproduksi, produksi, *alpha testing*, *beta testing*, dan *release* [23].

2.12. Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung pembangunan *game* edukasi untuk anak sekolah dasar, maka penulis telah mencari beberapa referensi pada penelitian yang mirip sebelumnya dikumpulkan pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu

No	Judul	Hasil
1.	PERSPEKTIF GURU SEBAGAI IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBUKA DAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP SIKAP ILMIAH DALAM PEMBELAJARAN SAINS	Berdasarkan hasil ada baiknya untuk siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri tidak dilepas begitu saja dalam melakukan langkah pembelajaran, guru hendaknya lebih memberikan bimbingan dan diperlukan media yang mendukung saat penyajian pembelajaran.
2.	GAME EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENDIDIKAN ANAK USIA DINI	Berdasarkan hasil <i>game</i> edukasi dapat membantu guru dan siswa PAUD dalam mengubah cara belajar konvensional menjadi cara belajar simulasi dengan media <i>game</i> dan memudahkan siswa PAUD untuk belajar mengenal simbol, berhitung, mencocokkan gambar dan menyusun acak kata.
3.	PENGARUH GAME INTERAKTIF BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN <i>DIGITAL LITERACY</i> DI TAMAN KANAK-KANAK PERTIWI III LADANG PANJANG KABUPATEN MERANGIN	Berdasarkan hasil uji hipotesis didapat perbedaan yang signifikan antara hasil kemampuan <i>digital literacy</i> anak yang menggunakan <i>game</i> interaktif berbasis model pembelajaran inkuiri. Penggunaan <i>game</i> interaktif berbasis model pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan <i>digital literacy</i> di Taman Kanak-kanak Pertiwi III Ladang Panjang Kabupaten Merangin.
4.	HUBUNGAN ANTARA ADIKSI GAME TERHADAP KEAKTIFAN	Berdasarkan hasil disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara adiksi <i>game</i> dengan keaktifan

	PEMBELAJARAN ANAK USIA 9-11 TAHUN	siswa dalam proses pembelajaran. Hubungan yang terjadi adalah korelasi <i>negative</i> dimana, semakin tinggi adiksi <i>game</i> maka keaktifan siswa dalam proses pembelajaran semakin <i>menurun</i>
5.	EFEKTIFITAS <i>GAME</i> EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK	Berdasarkan hasil Permainan berupa <i>game</i> edukasi anak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan anak dalam memahami materi pembelajaran. Selain itu manfaat lain yang dirasakan anak juga lebih pandai menggunakan <i>gadget</i> sesuai dengan kegunaannya, bukan hanya sekedar untuk bermain <i>game</i> dan menonton video.

Dari hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa adiksi *game* pada anak – anak merupakan hal yang berdampak negatif karena keaktifan belajar semakin *menurun* [4]. Karena anak sering bermain *game* maka dibuatlah *game* edukasi yang dapat membantu dalam proses pembelajaran untuk membuat anak paham materi pelajaran dan meningkatkan kemampuan seperti *digital literacy*. *Game* edukasi juga dapat membuat anak – anak menggunakan *gadget* untuk hal yang lebih bermanfaat [24][5]. Implementasi metode inkuiri harus dilakukan pada waktu dan media yang tepat, jadi penulis akan membuat media berupa *game* edukasi sebagai media dengan metode inkuiri [25]. Kelebihan utama *game* edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. *Game* edukasi dapat mensimulasikan permasalahan sehingga diperoleh esensi atau ilmu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut [10].

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Metode Inkuiri

Berdasarkan yang disusun oleh Hamdan dalam “Inovasi Strategi Pembelajaran Inkuiri dalam Pembelajaran”, aktifitas belajar dengan berpusat di proses pemikiran secara analitis dan kritis didalam usaha mencari menemukan, dan memecahkan sendiri solusi dari suatu pertanyaan atau masalah diberikan merupakan arti dari strategi inkuiri dalam belajar [11].

Pendekatan inkuiri merupakan salah satu metode pembelajaran yang dalam proses pembelajarannya *menuntut* keterlibatan siswa secara aktif. Didalam belajar dengan metode inkuiri, guru hanya menjadi teman saja, dan tidak memegang kendali kelas secara utuh [25]. Agar pengajaran tradisional tidak lagi menjadi monoton, perencanaan penting dipersiapkan. Pembelajaran ini dapat dilakukan dalam bentuk pembinaan yang dapat dimengerti oleh siswa. Sadeh dan Zion dalam “*The Development of Dynamic Inquiry Performances within an Open Inquiry Setting: A Comparison to Guided Inquiry Setting*” menyatakan bahwa pada inkuiri kemungkinan para siswa akan lebih dinamis berdasarkan perubahan dan bukti yang muncul selama proses inkuiri. Mereka dapat mendefinisikan fenomena, kemudian mengajukan hipotesa, pertanyaan, dan perencanaan percobaan. Selain untuk menguasai konsep materi, pembelajaran dengan inkuiri melatih siswa untuk memecahkan suatu pertanyaan atau masalah dengan fakta - fakta yang ada [26].

Dengan menggunakan metode inkuiri siswa dapat menemukan banyak keuntungan dalam aspek psikologis. Siswa akan mampu menemukan bahwa dirinya memiliki konsep diri, kritis dan kreatif dengan menggunakan seluruh potensinya, terutama proses mentalnya, untuk menemukan sendiri

konsep dan prinsip ilmiahnya, serta proses mental lain yang membekalinya dengan karakteristik orang dewasa atau ilmuwan [27].

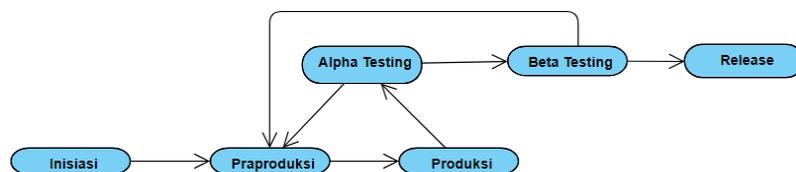
3.2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Moleong memaknai penelitian kualitatif sebagai penelitian yang bertujuan untuk memahami dan mendeskripsikan fenomena yang dialami oleh subjek penelitian. Lebih pas dan cocok digunakan untuk meneliti hal-hal yang berkaitan dengan penelitian perilaku, sikap, motivasi, persepsi dan tindakan subjek. Dengan kata lain, jenis penelitian tersebut, tidak bisa menggunakan metode kuantitatif [28].

Data yang didapat dari sekolah dasar dan perannya dalam pembuatan *game* edukasi adalah data yang bersifat kualitatif karena penulis harus mengamati sikap, kebiasaan dan perilaku anak dalam belajar dan bermain.

3.3. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dipilih untuk mengembangkan aplikasi ini karena GDLC sangat cocok digunakan sebagai proses pengembangan sebuah *game* dan membuat prosesnya berjalan dengan terarah. GDLC terdiri dari 6 tahap yaitu inisiasi/pembuatan konsep, praproduksi, produksi, *testing*, *beta*, dan *release*. Alur GDLC ada pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Gambar GDLC

1. Inisiasi / Pembuatan Konsep

Pada tahap ini dilakukan penentuan dan analisa siapa saja pengguna aplikasi dan apa saja yang dibutuhkan seperti kebutuhan fungsional, non-fungsional dari aplikasi dan konsep dari *gameplay* aplikasi ini.

Dilakukan juga pengumpulan referensi untuk media dan materi, soal-soal yang akan digunakan untuk membuat *game* edukasi.

2. Praproduksi

Pembuatan desain dilakukan pada tahap ini untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang akan dikerjakan dan bagaimana tampilan antarmuka dari aplikasi yang akan dibuat

3. Produksi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan media-media dan *game* yang dipisah menjadi modulnya sendiri kemudian disatukan untuk membuat satu aplikasi yang utuh.

4. *Alpha Testing*

Dilakukan beberapa pengujian pertama setelah tahap produksi untuk mengetahui apakah aplikasi sudah *memenuhi* desain dan tujuan awal dibuatnya aplikasi atau apakah aplikasi masih harus direvisi kembali.

5. *Beta Testing*

Tahap pengujian kedua dilakukan secara eksternal dan dikenal sebagai *beta testing*. *Beta testing* dilakukan untuk mengecek *error* dan penerimaan masyarakat terhadap permainan. Jika terdapat *error* yang cukup parah maka harus diulangi ke tahap praproduksi.

6. *Release*

Tahap terakhir yaitu *release* aplikasi yang sudah jadi dan sudah lulus tes kepada para pengguna agar dapat digunakan.

3.4. Inisiasi / Pembuatan Konsep

Target pengguna sistem ini adalah anak – anak yang memainkan aplikasi ini sebagai *user*. *User* ini memiliki akses untuk memainkan *game* dan mencetak skor di dalam permainan. Tujuan dari aplikasi ini adalah merancang aplikasi *game* edukasi yang menggunakan metode inkuiri dalam mengajarkan anak-anak untuk mempelajari materi yang mereka dapat dari kelas tiga sekolah dasar. Konsep *game* ini telah disusun dalam bentuk tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Konsep game

Keterangan	Deskripsi
Judul	Game Edukasi Inkuiri
Target Pengguna	Anak kelas 3 Sekolah Dasar
Genre	Edukasi
Grafik	2 dimensi
Audio	Musik latar belakang dan efek suara
Animasi	Animasi 2 dimensi, partikel didalam permainan
Interaktif	Menu dan permainan didalam permainan

3.4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada pembuatan *game* ini dilakukan untuk mengumpulkan materi yang akan membantu pembuatan aset dan soal yang akan dimasukkan ke dalam *game*.

1. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, yaitu dengan bertanya langsung pada sumber yang memiliki informasi yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *game*. Wawancara dilakukan dengan bertanya kepada guru sekolah dasar SD Negeri 29.

2. Studi Literatur

Studi ini dilakukan dengan menggunakan buku pelajaran sekolah dasar “Buku Tematik Tema 8 Praja Muda Karana” oleh Sinyayuri [29].

3. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati sesuatu dalam rangka mengumpulkan data untuk menjawab permasalahan yang ada. Dalam kasus penelitian ini mengamati perilaku anak anak dalam belajar dan bermain, dan pembelajaran inkuiri di dalam kelas.

3.5. Praproduksi

Menurut Bregas, tahap praproduksi merupakan tahap dibuatnya desain *game* dan menyiapkan kebutuhan – kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan permainan termasuk kebutuhan *software* seperti Construct 2, *Android studio*, dan *Clip Studio Paint* [30].

3.5.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional aplikasi secara umum:

1. Pada aplikasi terdapat 4 buah permainan berbeda, *toggle* musik, *exit*, dan *about*.
2. Pengguna dapat melihat skor, waktu, atau penilaian permainan yang mereka mainkan.
3. Pada aplikasi terdapat 5 *level* untuk masing masing permainan.
4. Aplikasi memiliki efek suara dan musik latar belakang untuk mengiringi pemain saat bermain.

3.5.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional untuk membuat aplikasi:

1. Kebutuhan *Software*

Perangkat *software* yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan sistem ini:

- **Construct 2**
Digunakan untuk membuat *game*, menyatukan aset gambar dan musik ke kode.
- **Visual Paradigm**
Visual paradigm adalah layanan *online* yang digunakan untuk merancang grafik dan alur dalam pembuatan *game* edukasi.
- **Android Studio**
Android studio memiliki fitur yang sudah dibuat di dalam *software* tersebut untuk mengatur JDK, SDK, dan *gradle* dari Android. JDK, SDK, dan *gradle* ini dibutuhkan untuk *compile* aplikasi android melalui cordova.
- **Cordova**
Cordova digunakan untuk membangun kode HTML, javascript, dan CSS menjadi aplikasi *mobile*. Cordova dalam pembuatan aplikasi *game* ini dijalankan melalui *command prompt*.

- IBM SPSS
Digunakan untuk membantu penghitungan validasi pertanyaan kuesioner.
- *Clip studio paint*
Digunakan untuk membuat aset gambar didalam *game*.

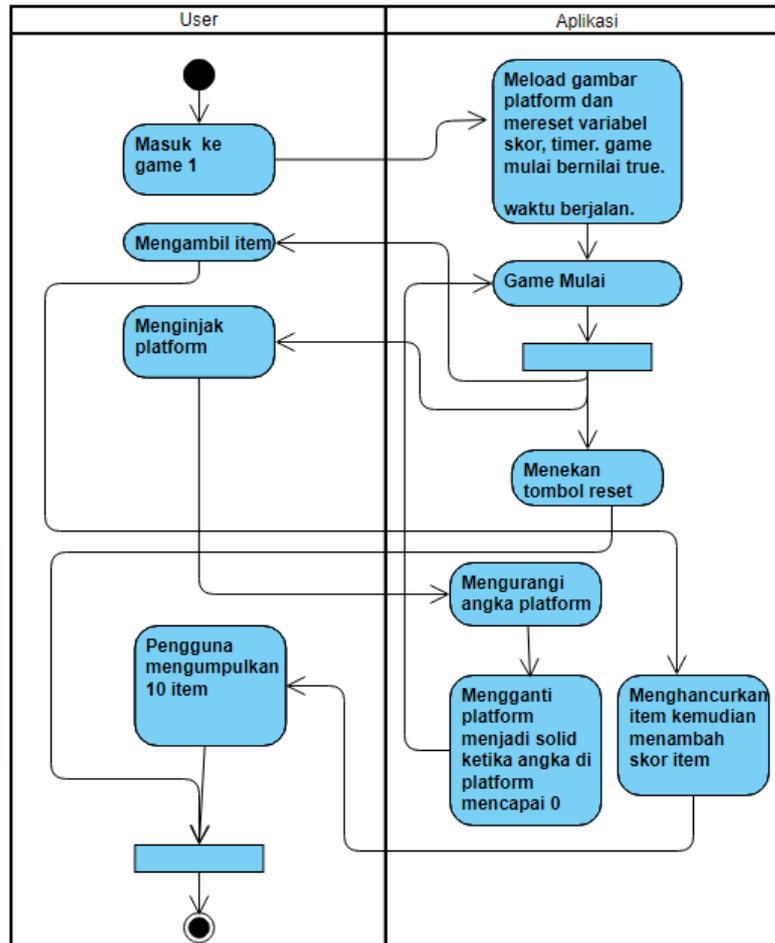
2. Kebutuhan *Hardware*

Perangkat *hardware* yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan sistem ini:

- *Drawing Tablet*
Digunakan untuk menggambar aset didalam *game*.
- *Display Tablet*
Dibutuhkan untuk melihat akurasi warna aset *game* karena layar *laptop* memiliki akurasi warna rendah.
- *Laptop*
Digunakan untuk membuat *game*, aset gambar, dan laporan.
- *Smartphone Android*
Dibutuhkan dalam pengetesan aplikasi *game*.

3.5.3. Activity diagram

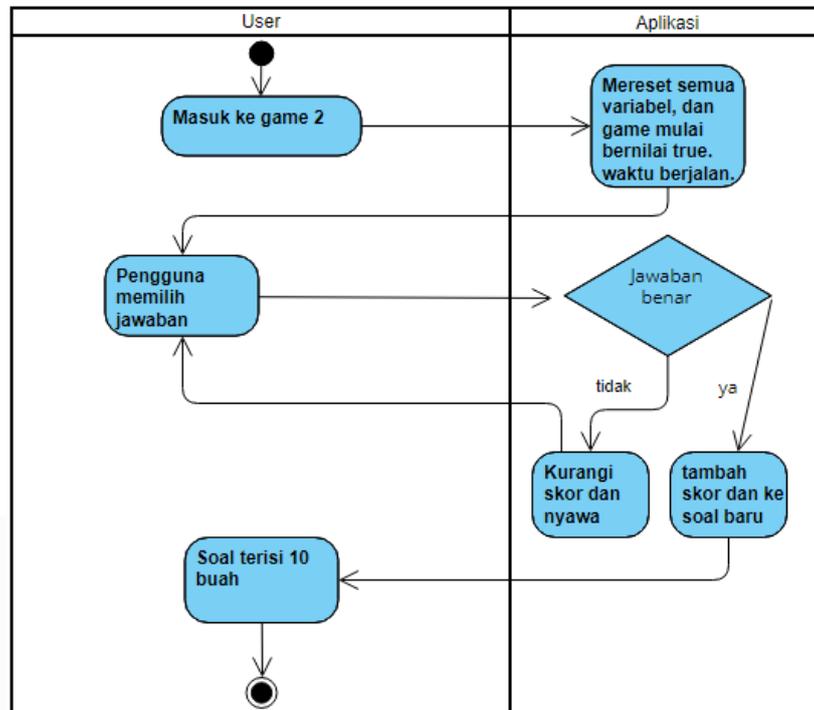
1. Activity diagram Game 1



Gambar 3. 2 Activity diagram game 1

Pada *diagram* diatas dapat dilihat bahwa setiap kali pemain masuk ke permainan maka sistem akan *load* aset dan *reset* variabel, kemudian mengganti nilai *game* mulai ke *true*. Waktu akan berjalan setelah *game* mulai bernilai *true*, sistem akan mendeteksi aktivitas pemain seperti mengambil *item* atau menginjak *platform*. menginjak *platform* akan mengurangi angka pada *platform* tersebut. Mengambil *item* akan menambah skor *item*, dan menekan tombol *reset* akan mengulangi proses *diagram*. Jika pemain berhasil mengumpulkan 10 *item*, maka ia berhasil menang dan *diagram* sampai di akhir.

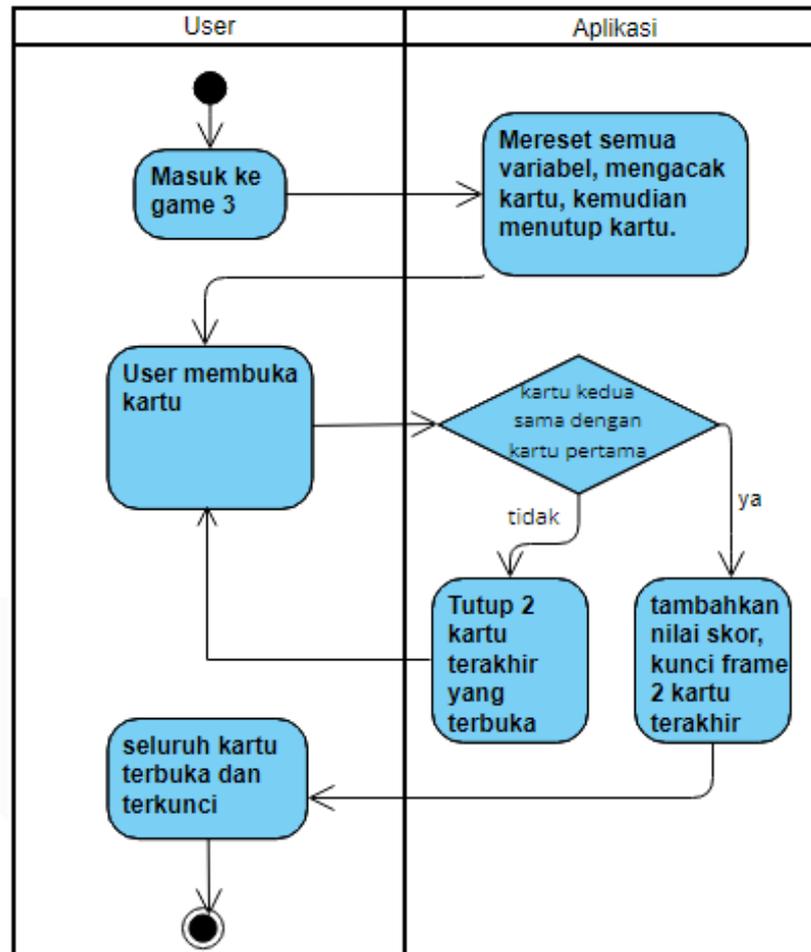
2. Activity diagram Game 2



Gambar 3. 3 Activity diagram game 2

Gambar *diagram* diatas menunjukkan alur permainan 2 pada suatu *level*. Ketika pemain masuk ke *level*, sistem *reset* semua variabel, dan waktu berjalan karena *game* mulai bernilai *true*. Ketika pemain memilih jawaban dan ternyata salah maka soal baru tidak akan di *load*, skor dan nyawa juga akan dikurangi. Kemudian jika jawaban benar maka skor ditambah dan soal baru akan dibuka. Jika berhasil mengisi 10 soal maka alur akan berhenti dan pemain menang.

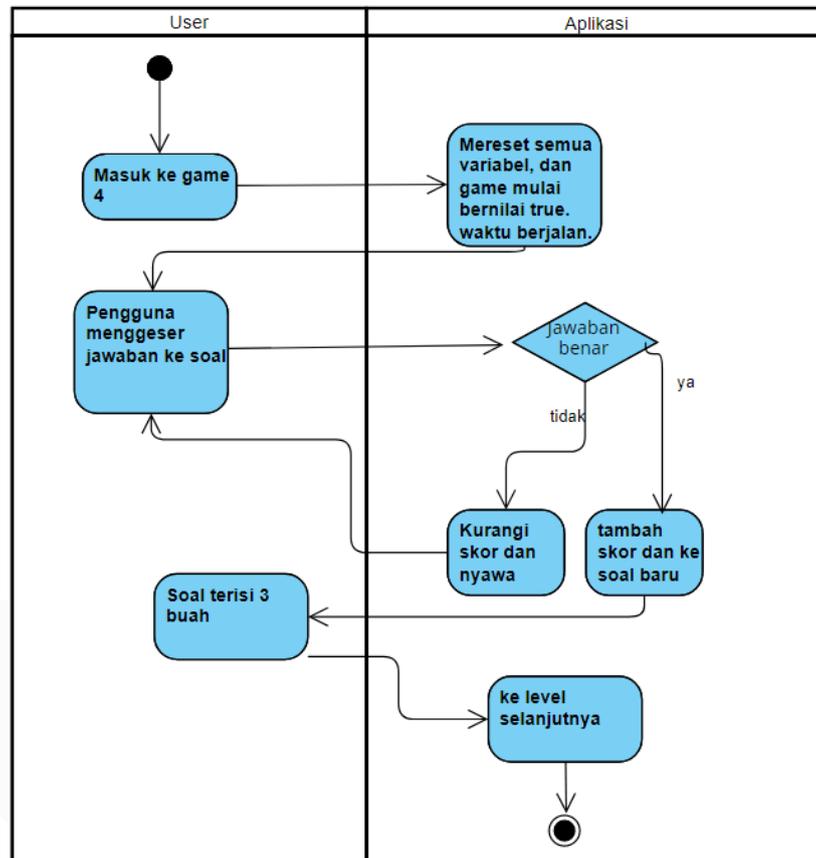
3. Activity diagram Game 3



Gambar 3. 4 Activity diagram game 3

Gambar *diagram* diatas menunjukkan alur permainan 3 pada suatu *level*. Ketika pemain masuk ke *level*, sistem *reset* semua variabel, mengacak kartu, menunjukkan semua kartu pada pemain, dan kemudian *menutup* seluruh kartu. Ketika pemain membuka kartu dan ternyata tidak sama dengan kartu yang ia buka sebelumnya, maka kartu akan ditutup kembali. Kemudian jika kartu sama maka skor ditambah dan soal baru akan dibuka. Jika berhasil mencocokkan 8 kartu maka alur akan berhenti dan pemain menang.

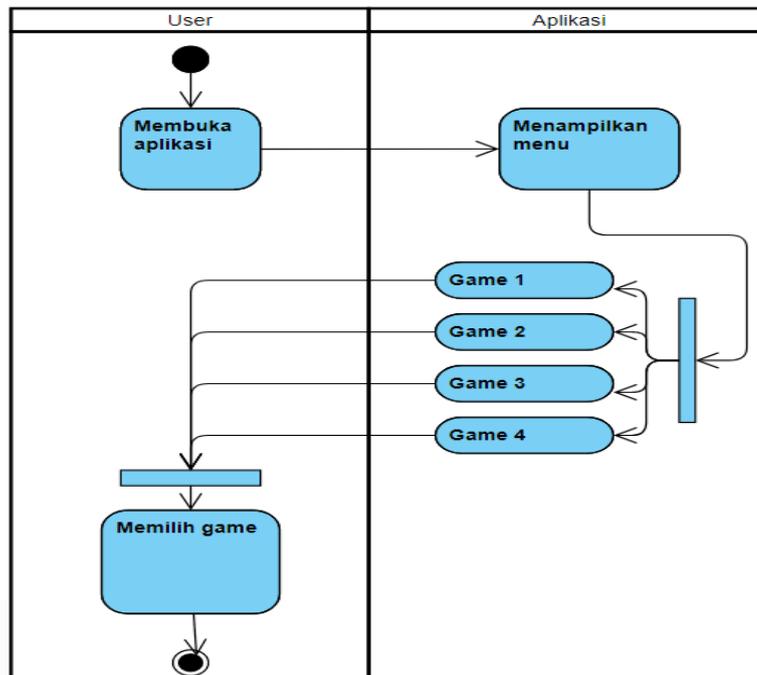
4. Activity diagram Game 4



Gambar 3. 5 Activity diagram game 4

Gambar *diagram* diatas menunjukkan alur permainan 4 pada suatu *level*. Ketika pemain masuk ke *level*, sistem *reset* semua variabel, dan waktu berjalan karena *game* mulai bernilai *true*. Ketika pemain memilih dan menggeser jawaban ke soal dan ternyata salah maka soal baru tidak akan di *load*, skor dan nyawa juga akan dikurangi. Kemudian jika jawaban benar maka skor ditambah dan soal baru akan dibuka. Jika berhasil mengisi seluruh soal maka alur akan berhenti dan pemain menang.

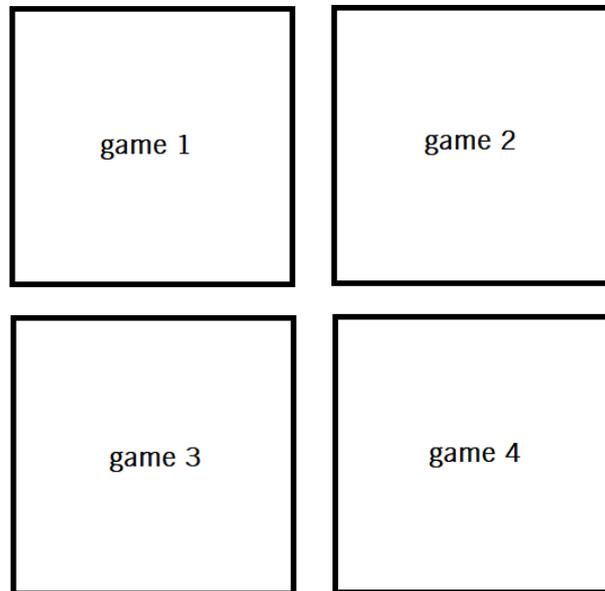
5. Activity diagram Menu



Gambar 3. 6 Activity diagram menu

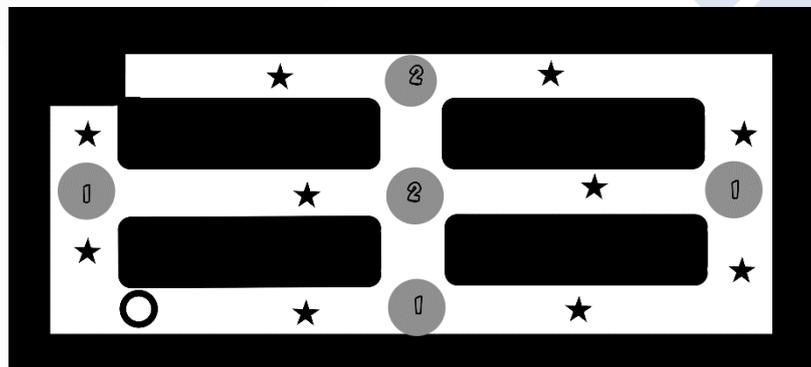
Pada gambar *diagram* diatas dapat dilihat alur dimulai dengan pemain masuk ke aplikasi dan dapat melihat *menu* setelah masuk. Kemudian pemain dapat memilih salah satu dari 4 *game*. Setelah pemain memilih sebuah *game*, alur akan berhenti dan pemain dibawa masuk ke *menu* utama *game* tersebut.

3.5.4. Desain antarmuka *menu* utama

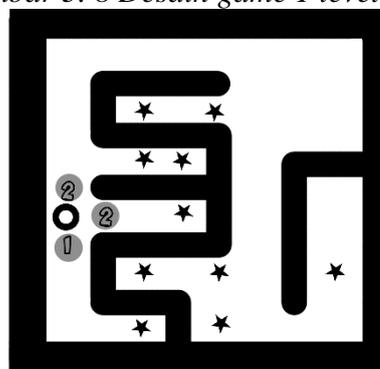


Gambar 3. 7 Desain menu utama

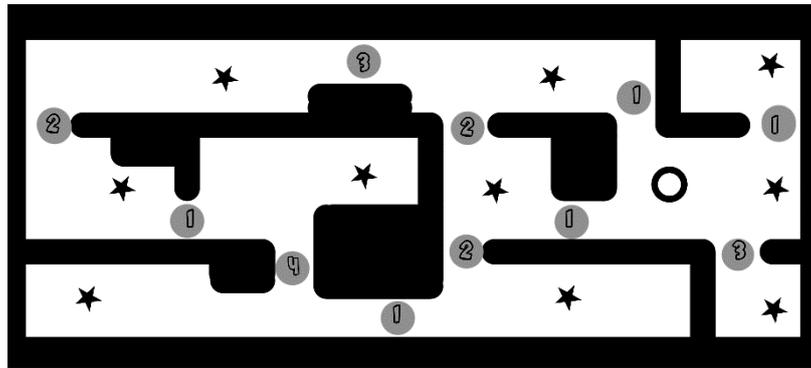
3.5.5. Desain *Game 1* (Pembuka Jalan)



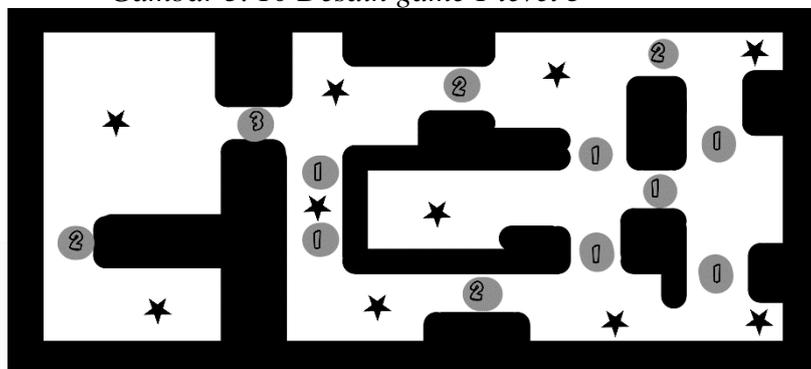
Gambar 3. 8 Desain game 1 level 1



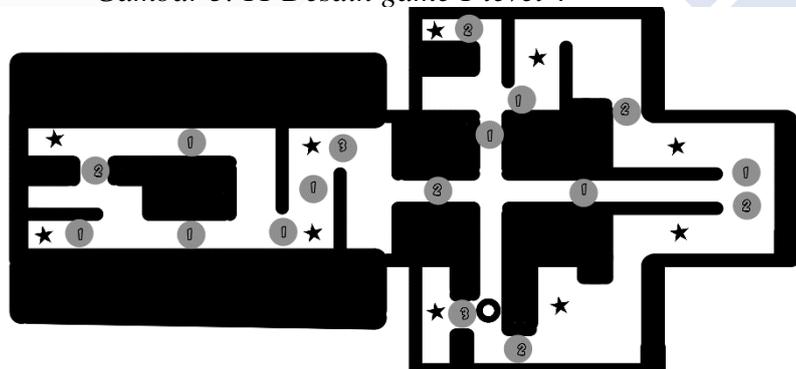
Gambar 3. 9 Desain game 1 level 2



Gambar 3. 10 Desain game 1 level 3



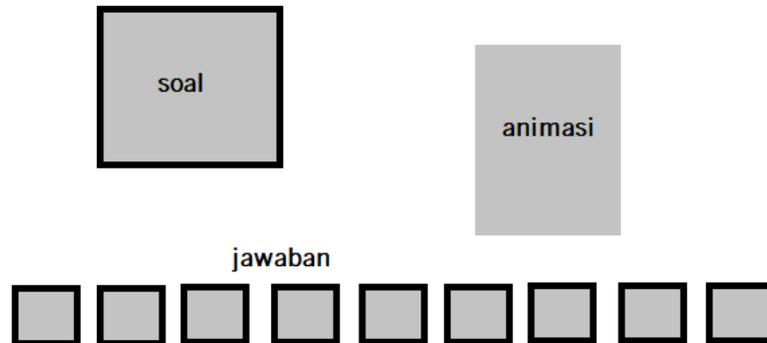
Gambar 3. 11 Desain game 1 level 4



Gambar 3. 12 Desain game 1 level 5

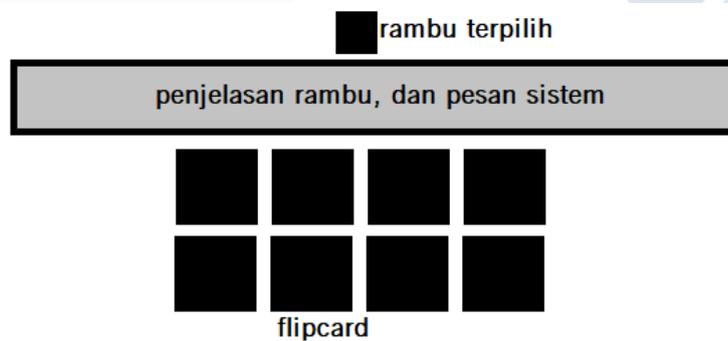
Game 1 yang berjudul “Pembuka Jalan” merupakan game yang dibuat berdasarkan tema Kepramukaan dari buku sekolah dasar yang saya dapat. Pada desain ini, bagian hitam adalah dinding *solid*, lingkaran adalah pemain, bintang adalah *item* yang harus dikumpulkan, dan angka melambangkan *platform*.

3.5.6. Desain Game 2 (Jawab di Papan Tulis)



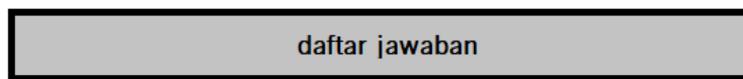
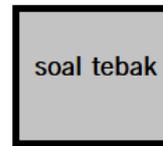
Gambar 3. 13 Desain game 2
Game 2 yang berjudul “Jawab di Papan Tulis” merupakan game yang dibuat berdasarkan materi matematika kelas tiga sekolah dasar yang saya terima dari mitra saya.

3.5.7. Desain Game 3 (Temukan Kembaran)



Gambar 3. 14 Desain game 3
Game 3 yang berjudul “Temukan Kembaran” merupakan game yang dibuat berdasarkan materi rambu-rambu lalu lintas kelas tiga sekolah dasar yang saya terima dari mitra saya.

3.5.8. Desain Game 4 (Mengenal Bentuk)



Gambar 3. 15 Desain game 4

Game 4 yang berjudul “Mengenal Bentuk” merupakan game yang dibuat berdasarkan materi mengenal bentuk dan sudut dari buku tematik kelas tiga sekolah dasar yang saya dapat.

3.6. Produksi

Perakitan aplikasi dilakukan di tahap ini dengan menyatukan gambar, musik, dan animasi ke dalam bentuk permainan menggunakan Construct 2. Materi didalam permainan disesuaikan dengan materi buku tematik kelas tiga sekolah dasar yaitu buku tematik tema 8 “Prajaya Muda Karana”.

3.7. Alpha Testing

Pengujian pertama setelah produksi untuk mengecek *bug* yang dapat jelas terlihat, dan melakukan penilaian apakah fitur yang tersedia sudah cukup atau belum. Jika masih ada *bug* atau masih ada fitur yang kurang, maka siklus metode GDLC diulang kembali ke tahap praproduksi untuk memperbaiki *bug* atau menambah fitur baru [23].

3.8. Beta Testing

Pengujian dilakukan menggunakan metode *blackbox* dan kuesioner dilakukan di tempat eksternal yaitu tempat mitra. Pengujian ini dilakukan untuk menilai antarmuka, penerimaan masyarakat terhadap permainan, dan kebenaran kode untuk mendeteksi apakah ada *error* pada saat aplikasi

digunakan secara nyata untuk bermain. Aplikasi harus menjalani *testing* terlebih dahulu agar aplikasi siap *release*. Jika terdapat *error* yang cukup parah maka akan diulangi ke tahap praproduksi.

3.9. *Release*

Tahap terakhir dalam metode GDLC adalah *release*. Untuk melakukan *release* pertama kita harus membuat *file* apk dari hasil ekspor construct 2 menggunakan cordova. Tahapan membuat *file* apk dari construct 2 adalah sebagai berikut:

1. *Export* dari Construct 2

Pada *menu* Construct 2, pilih *Export Project* kemudian pilih Cordova. Di 2 *menu* kotak selanjutnya pilih saja *next* dan *Export* dengan aturan *default*.

2. Membuka cordova

Setelah di *export*, buka *command line* kemudian pindahkan direktori ke tempat hasil *export* dari construct 2. Ke tempat hasil *export*, bukan ke dalam hasil *export*.

3. Membuat proyek cordova

Kemudian buat proyek cordova dengan *command*:

```
“cordova create GameEdukasiInkuiri com.bima.gameTA  
GameEdukasiInkuiri”.
```

Setelah itu masuk ke dalam direktori yang dibuat oleh cordova sesuai dengan nama *folder* yang ditulis di *command prompt*, dalam kasus ini GameEdukasiInkuiri:

```
“cd GameEdukasiInkuiri”
```

Kemudian tambahkan android ke dalam proyek:

```
“cordova platform add android”
```

4. Mengganti isi proyek cordova dengan isi hasil *export* construct 2

Pindahkan hasil *export* construct 2 ke dalam *folder* buatan cordova. *Folder* *www* tanpa saja dengan isi dari *folder* *www* hasil *export* construct 2. *File* *index* gunakan punya construct 2. Ganti *config*

diluar dan didalam *folder* www cordova dengan *file* config yang dari construct 2. Pindahkan json config dari construct 2 juga ke dalam *folder* proyek.

5. Build APK

Setelah semua selesai dipindahkan maka tulis *command* “cordova build android”.

3.10. Penghitungan Kuesioner

Tahapan dan metode penghitungan kuesioner.

- Bobot Kuesioner

Bobot kuesioner berdasarkan skala Likert yang akan digunakan dalam proses penghitungan persentase penerimaan aplikasi ada pada tabel dibawah ini [31].

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS = Kurang Setuju
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Tabel 3. 2 Bobot kuesioner

Jawaban	SS	S	KS	TS	STS
Bobot	5	4	3	2	1

- Validasi Kuesioner

Menghitung SPSS menggunakan IBM SPSS, pertama persiapkan data *field* kuesioner dan susun menjadi seperti gambar dibawah ini.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	item1	Numeric	8	0		{1, Sangat T...	None	8	Right	Scale	Input
2	item2	Numeric	8	0		{1, Sangat T...	None	8	Right	Scale	Input
3	item3	Numeric	8	0		{1, Sangat T...	None	8	Right	Scale	Input
4	item4	Numeric	8	0		{1, Sangat T...	None	8	Right	Scale	Input
5	item5	Numeric	8	0		{1, Sangat T...	None	8	Right	Scale	Input
6	skor_total	Numeric	8	0	SKOR TOTAL	None	None	8	Right	Scale	Input

Gambar 3. 16 Membuat field SPSS

Di pojok kiri bawah pindah ke *data view* dan isi data berdasarkan data hasil kuesioner seperti pada gambar dibawah.

	item1	item2	item3	item4	item5	skor_total
1	4	5	5	5	5	24
2	4	5	5	5	5	24
3	5	5	5	5	5	25
4	5	5	4	4	4	22
5	5	5	4	4	4	22
6	5	5	5	5	5	25

Gambar 3. 17 Mengisi data kuesioner ke SPSS

Pilih menu *Analyze*, kemudian submenu *Correlate*, dan terakhir pilih *Bivariate*. Setelah muncul kotak, pindahkan semua *item* ke *variables*. Centang *Pearson*, *two-tailed*, dan *Flag Significant Correlations* kemudian klik *OK*.

Kriteria pengujian didalam SPSS antara lain [32]:

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka alat ukur yang digunakan valid.

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka alat ukur yang digunakan tidak valid.

- Pertanyaan Kuesioner

Tabel 3. 3 Pertanyaan kuesioner

No	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		SS	S	KS	TS	STS
1.	Apakah tampilan permainan secara umum sudah menarik?					
2.	Apakah karakter mudah dikendalikan dan misi dalam permainan mudah diselesaikan?					

3.	Apakah dengan adanya permainan ini anda merasa belajar menjadi lebih menyenangkan?					
4.	Apakah permainan ini berjalan normal?					
5.	Apakah permainan ini menambah wawasan anda melalui kuisnya?					

Tabel diatas berisikan pertanyaan yang akan diberikan kepada siswa.

- Perhitungan *User Acceptance Test*

Menghitung nilai penerimaan akhir dihitung dengan cara:

Nilai tertinggi = (bobot tertinggi * jumlah pertanyaan * jumlah responden)

Nilai akhir = (total skor / nilai tertinggi) * 100%

Kemudian ditentukan kelayakan dengan membandingkan hasil nilai akhir dengan tabel kriteria dibawah ini [1]:

Tabel 3. 4 Rentang kriteria

Rentang Kriteria	Kriteria
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Kurang Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

3.11. Metode Pengacakan

Beberapa *game* memiliki sistem pengacakan soal terutama *game* yang berisi pertanyaan.

1. *Game 2* (Jawab di Papan Tulis)

Pengacakan soal menggunakan dua buah *array*, dengan yang pertama berisi kunci jawaban setiap soal dan yang kedua dipakai untuk menyimpan angka acak. *Array* pertama diisi dengan kunci jawaban yang disusun secara kronologis berdasarkan susunan soal di animasi pertanyaan.

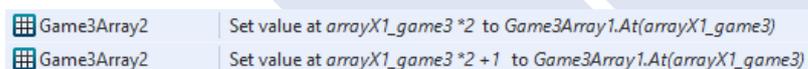
Dalam mengacak soal di permainan kedua ini, yang pertama kali dilakukan adalah mengisi *array* kedua dengan angka acak. Kemudian setiap soal baru akan ditunjukkan ke pemain, sebuah variabel akan diisi dengan nilai yang ada di *array* kedua. Nilai ini kemudian digunakan untuk menentukan *frame* animasi ke berapakah yang akan ditampilkan ke pemain sebagai pertanyaan, dan kunci jawaban yang manakah yang merupakan jawaban dari *frame* animasi yang ditunjukkan ke pemain

2. Game 3 (Temukan Kembaran)

Pengacakan kartu menggunakan tiga buah *array*. *Array* pertama digunakan untuk menyimpan empat angka acak dari satu sampai sembilan, karena ada sembilan buah rambu lalu lintas. Seluruh *flipcard* yang ada di layar ada delapan yang saling berpasangan dengan gambar sama, jadi $\frac{8}{2} = 4$. Misalnya, angka tersimpan di *array* ini adalah 5,1,2, dan 8.

Array kedua digunakan untuk menyimpan duplikasi angka yang disimpan di *array* pertama, sehingga ada delapan angka di *array* ini yang saling berpasangan. Contoh: 5,5,1,1,2,2,8,8.

Adapun metode duplikasi angka tersebut dilakukan dengan menggunakan dua baris kode seperti pada gambar ini:



```
Game3Array2 Set value at arrayX1_game3 *2 to Game3Array1.At(arrayX1_game3)
Game3Array2 Set value at arrayX1_game3 *2 + 1 to Game3Array1.At(arrayX1_game3)
```

Gambar 3. 18 Duplikasi angka game 3

Array ketiga berfungsi untuk menyimpan delapan angka acak dari satu sampai delapan yang dihasilkan oleh suatu blok kode. Delapan angka acak ini nantinya akan digunakan sebagai *indexing* nilai dari *array* kedua saat mengisi *flipcard* satu sampai delapan. *Flipcard* memiliki variabel yang berfungsi sebagai penomoran identifikasi letak bernama *CardPos* dari satu sampai delapan. *Flipcard* juga memiliki variabel lain bernama *id*, yang berfungsi sebagai identifikasi *frame* animasi. Jadi, pada fungsi terakhir sebuah *for loop* berjalan dari *CardPos* pertama,

kemudian variabel *id* diisi oleh salah satu nilai dari *array* kedua yang berindeks dari nilai *array* ketiga agar nilai *array* kedua yang diambil berurutan acak dan tidak diindeks secara kronologis.

3. *Game 4* (Mengetahui Bentuk)

Pengacakan soal menggunakan dua buah *array*, dengan yang pertama berisi kunci jawaban setiap soal dan yang kedua dipakai untuk menyimpan angka acak. *Array* pertama diisi dengan kunci jawaban yang disusun secara kronologis berdasarkan susunan soal di animasi pertanyaan.

Dalam mengacak soal di permainan keempat ini, yang pertama kali dilakukan adalah mengisi *array* kedua dengan angka acak. Kemudian setiap soal baru akan ditunjukkan ke pemain, sebuah variabel akan diisi dengan nilai yang ada di *array* kedua. Nilai ini kemudian digunakan untuk menentukan *frame* animasi ke berapakah yang akan ditampilkan ke pemain sebagai pertanyaan, dan kunci jawaban yang manakah yang merupakan jawaban dari *frame* animasi yang ditunjukkan ke pemain

3.12. Penjadwalan

Tabel 3. 5 Penjadwalan

Aktivitas	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Perencanaan Jenis <i>Game</i>								
Perencanaan <i>Layout</i>								
Pembuatan Rangka <i>Layout</i>								
Pembuatan Fungsi Sistem								
<i>Testing</i>								
<i>Finishing</i>								

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Inisiasi

Pada tahap inisiasi, setelah tahapan pengumpulan data dilakukanlah analisa data untuk mendapatkan hasil analisa. Dari hasil wawancara didapat bahwa anak – anak senang memainkan banyak macam *game* saat mereka bersantai. Mereka menggunakan *smartphone* android mereka untuk memainkan *game* tersebut. Didapatkan hasil analisa bahwa dibutuhkan beberapa permainan didalam aplikasi yang dapat membantu siswa belajar dengan lebih menyenangkan dan dapat dibuka melalui android.

4.2. Praproduksi

Hasil dari tahap ini selain desain adalah didapatnya kebutuhan pengguna, kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk membuat aplikasi. Akan lebih lanjut dijelaskan pada *sub* berikutnya.

4.2.1. Hasil Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan pengguna adalah sebuah gambaran yang diperlukan agar arah pengembangan aplikasi dapat menghasilkan aplikasi yang bisa memenuhi kebutuhan pengguna saat menggunakan aplikasi.

Berikut adalah daftar kebutuhan pengguna yang harus terpenuhi:

1. Antarmuka pengguna yang mudah dipahami.
2. Materi permainan di dalam aplikasi relevan dengan materi pembelajaran di sekolah dasar.
3. Aplikasi dapat dijalankan di *smartphone* Android.

4.2.2. Hasil Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional adalah sebuah gambaran yang diperlukan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam aplikasi.

Berikut adalah daftar kebutuhan fungsional yang harus terpenuhi:

1. Aplikasi memiliki 4 permainan berbeda, *toggle* musik, *exit*, dan *about*.
2. Setiap *level* permainan memiliki 5 *level*.
3. Setiap permainan memiliki sistem skor, waktu, atau penilaian untuk dapat mengetahui performa pemain.
4. Aplikasi memiliki efek suara dan musik latar belakang untuk mengiringi pemain saat bermain.

4.2.3. Hasil Kebutuhan Software dan Hardware

Kebutuhan *software* dan *hardware* adalah gambaran apa saja program dan alat yang dibutuhkan untuk membantu dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi permainan ini.

Berikut adalah daftar kebutuhan *software* dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi:

1. Construct 2
Construct 2 digunakan untuk membuat *game* karena mudah untuk digunakan.
2. *Visual paradigm*
Digunakan untuk membuat grafik, *diagram*, dan alur karena memiliki simbol yang lengkap dan dapat digunakan gratis.
3. *Android studio*
Android Studio digunakan untuk mengatur JDK, SDK, dan *gradle* dari Android.
4. Cordova
Digunakan untuk *compile* kode dari Construct 2 dan aset ke bentuk APK.
5. IBM SPSS
Digunakan untuk membantu penghitungan validasi pertanyaan kuesioner

6. *Clip studio paint*

Dibutuhkan dalam proses menggambar karena penulis menguasai *software* ini.

Berikut adalah daftar kebutuhan *hardware* dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi:

1. *Drawing Tablet*

Aset gambar dibuat dengan menggambar manual menggunakan tangan dibantu oleh alat ini.

2. *Display Tablet*

Warna aset gambar harus dilihat menggunakan layar dengan akurasi warna lumayan bagus agar tidak warna aneh ketika dilihat di perangkat lain.

3. *Laptop*

Laptop digunakan untuk banyak hal dalam pembuatan aplikasi *game* ini seperti membuat kode, menggambar, dan membuat laporan.

4. *Android Smartphone*

Pengetesan aplikasi ini harus dilakukan pada perangkat sebenarnya untuk melihat apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik.

4.3. **Produksi**

Setelah proses produksi dihasilkan halaman – halaman dan gambar yang telah disatukan kedalam bentuk aplikasi *game*. Produksi dilakukan menggunakan Construct 2 untuk membuat *game*, *Clip Studio Paint* untuk membuat gambar. Sementara efek suara dan musik diambil dari situs media gratis tanpa *copyright* untuk penggunaan terbatas yaitu Zapsplat dan *channel* youtube *Dova Syndrome*. *Compile* dilakukan menggunakan cordova.

4.3.1. Halaman Pertama



Gambar 4. 1 Halaman pertama

Halaman pertama adalah halaman yang akan selalu tampil disaat pertama kali membuka aplikasi. Halaman pertama memiliki tombol *play*, *about*, *exit*, *reset*, dan *background music*. Tombol *play* diletakkan di bagian kanan bawah dengan ukuran relatif besar untuk memudahkan pemain untuk cepat mengenali tombol yang akan sering digunakan saat akan bermain.

4.3.2. About



TENTANG APLIKASI
Engine: Construct 2
Game: Bima Ajilaksana
Gambar: Bima Ajilaksana, buku Tematik tema 8
Suara: zapsplat.com
Musik: Dova-Syndrome (Youtube Free Royalty Channel)
Font: ONIXGAMES
Dosen Pembimbing 1: Ahmat Josi, S.Kom., M.Kom.
Dosen Pembimbing 2: Sidhiq Andriyanto, S.T., M.Kom.
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG.
Kawasan Industri Airkantung, Sungailiat, Bangka, 33211

Game Edukasi Inkuiri dibuat berdasarkan materi buku tematik tema 8 "Prajaya Muda Karana" kurikulum 2013.

GameEdukasiInkuiri 2022 Polman BABEL

Gambar 4. 2 About

Halaman *About* berisi tentang informasi dari aplikasi ini seperti mesin apakah yang digunakan dalam pembuatan, sumber aset suara dan informasi siapa saja dosen pembimbing.

1. *Exit* (keluar)

Tombol keluar diletakkan di posisi yang agak sulit untuk dijangkau tetapi berukuran cukup besar untuk dikenali dengan cepat. Warna tombol ini adalah merah untuk membuat pemain mengerti bahwa ini adalah salah satu tombol yang tidak ingin ia tekan jika ia akan bermain.

1. *Background Music (BGM)*

Tombol BGM diletakkan di bagian bawah kiri agar mudah diingat ketika akan mematikan atau menghidupkan musik. Tombol ini diletakkan dekat dengan tangan agar usaha yang dilakukan untuk menekan tombol ini tidak banyak.

2. *Reset*

Tombol *reset* merupakan tombol yang digunakan untuk menghapus semua skor dan waktu dari semua permainan. Setelah menekan tombol *reset*, pemain akan ditanya apakah ia ingin menghapus seluruh skor sekali lagi sebagai konfirmasi. Setelah konfirmasi disetujui aplikasi kemudian akan *reset* semua skor dan waktu ke default di semua permainan, dan pemain akan diminta untuk *restart* aplikasi dengan cara keluar dan masuk kembali ke aplikasi agar seluruh skor dapat dihapus. Tombol ini diletakkan ke posisi yang agak sulit dijangkau jari yaitu di kiri atas agar pemain tidak menekan tombol *reset* secara tidak sengaja.

4.3.3. Menu Utama (main menu)



Gambar 4. 3 Menu utama

Antarmuka *menu* utama merupakan hal yang penting yang akan selalu dilihat oleh pemain. Antarmuka *menu* utama *game* edukasi ini dibuat dengan *menu* yang berukuran relatif besar dan mencakup area yang luas untuk menangkap perhatian anak – anak. *Menu* yang besar juga memungkinkan anak – anak dapat dengan mudah melihat konten *menu* tersebut.

Tombol kembali pada *menu* utama diletakkan di paling kiri secara *horizontal* dan ditengah secara *vertikal* untuk mencegah pemain menekan tombol BGM atau *reset* di halaman pertama jika jari mereka menekan tombol kembali dua kali secara tidak sengaja.

4.3.4. Game 1 (Pembuka Jalan)



Gambar 4. 4 Menu pembuka jalan 1

Tampilan pemilihan *level* pada permainan pertama disusun agar pemain dapat melihat *level* yang sudah mereka mainkan dan yang belum mereka mainkan. Aturan permainan juga dijelaskan pada halaman ini agar pemain dapat mengerti apa yang harus mereka lakukan ketika bermain nanti.

Gambar diatas menunjukkan tampilan ketika semua *level* sudah dimainkan dan waktu tercepat sudah dicatat. Pengulangan *level* yang tercatat merupakan pengulangan saat pemain memainkan sebuah *level* dan mendapatkan waktu tercepat yang terbaru. Saat permainan belum dimainkan sama sekali, cuma *level* 1 yang dapat dimainkan. Tampilannya seperti berikut:



Gambar 4. 5 Menu pembuka jalan 2

Pada permainan ini pemain diharuskan untuk mengumpulkan *item* yang tersebar di lapangan permainan. Tantangan dari *game* ini adalah adanya *timer*, skor, dan yang paling penting, *platform* dengan penghitung banyaknya pemijakan dilakukan pada *platform* tersebut. Pemain yang berpijak di *platform* tersebut akan mengurangi penghitungan, dan jika penghitungan mencapai nol, maka *platform* akan berubah menjadi *solid* dan tidak bisa dilewati lagi. Ini mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis dan kronologis, jalan manakah yang harus dilewati agar tidak terjebak karena *platform* yang berubah menjadi *solid* tersebut. Pemain bisa mengulangi *level* tetapi lebih sedikit pengulangan akan lebih baik. Beberapa *level* memiliki cuma satu rute saja yang benar untuk dilewati, tetapi ada juga

yang memiliki banyak rute. Implementasi inkuiri dalam permainan ini adalah pemain harus menyelidiki sendiri jalur yang benar untuk mengumpulkan semua peta. Jika pemain terjebak, maka ia bisa menggunakan tombol pengulangan dan menyelidiki kembali dari awal dan menghindari rute yang salah. Dengan beberapa kali pengulangan maka pemain dapat mengerti bahwa selalu ada satu *item* yang harus diambil terakhir dalam setiap *level*.

1. *Game 1 Level 1 (Pembuka Jalan)*



Gambar 4. 6 Game 1 level 1



Gambar 4. 7 Peta game 1 level 1

2. Game 1 Level 2 (Pembuka Jalan)



Gambar 4. 8 Game 1 level 2



Gambar 4. 9 Peta game 1 level 2

3. Game 1 Level 3 (Pembuka Jalan)



Gambar 4. 10 Game 1 level 3



Gambar 4. 11 Peta game 1 level 3

4. Game 1 Level 4 (Pembuka Jalan)



Gambar 4. 12 Game 1 level 4



Gambar 4. 13 Peta game 1 level 4

5. *Game 1 Level 5 (Pembuka Jalan)*



Gambar 4. 14 Game 1 level 5



Gambar 4. 15 Peta game 1 level 5

4.3.5. *Game 2 (Jawab di Papan Tulis)*



Gambar 4. 16 Menu game 2

Tampilan pemilihan *level* pada permainan kedua disusun agar pemain dapat melihat *level* yang sudah mereka mainkan dan yang belum mereka mainkan.

Aturan permainan juga dijelaskan pada halaman ini agar pemain dapat mengerti apa yang harus mereka lakukan ketika bermain nanti. Halaman ini menampilkan skor tertinggi yang didapat pada tiap *level*, dan juga waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan skor tersebut.

Permainan ini menggunakan tema ruang kelas dan papan tulis kapur agar dalam proses pembuatan aset dapat lebih terarah dalam mendesain dan membuat desain akhir menjadi lebih terlihat kohesif.



Gambar 4. 17 Game 2

Pada permainan ini pemain diharuskan untuk mengisi bagian kosong dari sebuah soal. Tantangan dari *game* ini adalah adanya *timer*, sistem nyawa, skor, 10 soal dengan 5 *level*, dan yang terpenting adalah pertanyaan dengan bagian angka yang hilang akan selalu berganti ganti untuk menantang siswa berpikir cara mendapatkan jawaban dari soal tersebut. Ini dapat membantu siswa membentuk pola cara berhitung pada materi matematika ini. Implementasi inkuiri dalam permainan ini adalah pemain harus selalu menyelidiki cara untuk mendapatkan jawaban dari setiap pertanyaan dengan konsep matematika yang sama (materi teknik menyimpan) tetapi berbeda – beda posisi angka yang ditanyakan di dalam soal. Dengan begini siswa dapat melatih hitungan mereka menjadi lebih mendalami materi ini.

1. Jawaban Benar

Jawaban akan bernilai benar jika id dari jawaban yang ditekan oleh pemain sama dengan kunci jawaban yang sedang digunakan. Setelah

jawaban dikonfirmasi benar, animasi gambar dan suara yang menunjukkan bahwa jawaban benar akan dimainkan. Kemudian soal selanjutnya akan dibuka dan kunci jawaban berpindah ke soal selanjutnya.

2. Jawaban Salah

Jawaban akan bernilai benar jika id dari jawaban yang ditekan oleh pemain berbeda dengan kunci jawaban yang sedang digunakan. Setelah jawaban dikonfirmasi salah, animasi gambar dan suara yang menunjukkan bahwa jawaban salah akan dimainkan. Tombol jawaban yang sudah ditekan tidak bisa digunakan lagi.

3. Kehabisan Waktu

Ketika waktu yang berjalan mundur habis, permainan akan dihentikan dan *menu popup* yang menyatakan pemain gagal akan ditunjukkan.

4. Kehabisan Nyawa

Salah dalam menjawab pertanyaan akan berakibat pengurangan nyawa pemain. Jika pemain kehabisan nyawa, maka ia akan kalah dan *menu popup* akan tampil menyatakan pemain gagal dalam menyelesaikan permainan.

5. Semua Soal Terjawab

Ketika semua soal sudah terjawab, permainan akan *load level* selanjutnya, dan mengulangi proses pengacakan soal.

4.3.6. Game 3 (Temukan Kembaran)



Gambar 4. 18 Menu game 3

Permainan ketiga merupakan permainan yang melatih daya ingat dengan menggunakan permainan *flipcard*. Pemain bermain dengan membuka sebuah kartu setelah proses pengacakan dan penunjukkan posisi kartu sementara telah selesai. Kemudian pemain harus mencari sendiri dimanakah kembaran kartu yang pertama ia buka berdasarkan ingatannya.



Gambar 4. 19 Game 3

Tidak ada kekalahan di permainan ini untuk membuat murid lebih santai dan memperhatikan penjelasan rambu yang tertulis di bagian atas permainan. Berdasarkan hasil uji permainan di tempat mitra, keinginan membuka kartu didorong dengan rasa penasaran untuk menemukan dimanakah kembaran dari kartu pertama yang dibuka pemain. Pada setiap saat memasuki sebuah *level*, permainan akan mengacak 8 kartu dengan 4

kartu saling berpasangan. Setelah pengacakan selesai seluruh kartu dibuka untuk sesaat agar pemain dapat mengingat lokasi masing - masing kembaran kartu. Setelah itu seluruh kartu akan ditutup dan pemain harus mengingat dimanakah posisi semua kembaran kemudian membukanya satu - persatu. Permainan ketiga menggunakan sistem skor yang harus dipertahankan setiap naik *level*. Jawaban salah akan mengurangi skor dan jawaban benar akan menambah skor. Terdapat penghitung jumlah klik yang berfungsi sebagai indikator daya ingat pemain selain skor. Semakin banyak jumlah klik berarti semakin banyak percobaan pemain untuk mencoba menemukan dimanakah kembaran dari sebuah kartu yang bergambar simbol lalu lintas. Sedikit percobaan berarti pemain memiliki daya ingat yang bagus. Implementasi inkuiri dalam permainan ini adalah pemain harus menyelidiki cara dan urutan membuka kartu yang benar sehingga jumlah klik tidak banyak setelah menyelesaikan seluruh *level*. Cara dalam mengurangi jumlah klik antara lain dengan menghafal sebanyak mungkin posisi kartu saat dibuka di awal permainan. Jika tidak bisa dihafal semuanya, maka hafal saja beberapa untuk memastikan pemain mendapat klik yang tidak sia - sia karena salah.

1. Kartu

Kartu memiliki 2 *frame* aktif yang ditunjukkan ke pemain yaitu *frame* yang dihasilkan dari pengacakan soal, dan *frame* yang menandakan bahwa kartu belum dibuka. Simbol rambu lalu lintas dalam materi ini merupakan rambu peringatan dan rambu larangan. Total *frame* yang dimiliki oleh sebuah objek kartu ada sepuluh, dengan satu kartu default yang digunakan untuk menutup kartu.

4.3.7. Game 4 (Mengenal Bentuk)



Gambar 4. 20 Menu game 4

Permainan ini dibuat berdasarkan materi sudut dan bangun di buku tematik yang saya dapat. Permainan ini membuat pemain untuk menebak suatu sudut apakah itu sudut tumpul, lancip, dan siku – siku. Kemudian menebak bentuk bangun ruang, dan jumlah sisi dari sebuah bangun. Permainan terakhir ini menggunakan sistem skor yang harus dipertahankan setiap naik *level*. Pemain harus menjawab pertanyaan dengan menraik dan menggeser jawaban di bawah layar ke gambar pertanyaan kemudian melepaskannya. Jika jawaban benar, maka skor akan bertambah dan soal selanjutnya akan dibuka. Jika salah, skor dan nyawa akan dikurangi, kemudian pilihan jawaban di bawah layar akan kembali ke tempatnya semula. Implementasi inkuiri dalam permainan ini adalah pemain harus menyelidiki dan beberapa kali mencoba jawaban yang benar. Dengan menyelidiki sendiri bentuk, sisi, dan sudut dari sebuah gambar maka dapat diharapkan pemain akan mengingat hubungan antara sudut, bentuk atau sisi dari suatu benda.



Gambar 4. 21 Game 4

1. Menang

Kondisi untuk menang di dalam permainan ini adalah dengan menjawab semua soal sampai *level* terakhir dan mencegah jawaban salah agar nyawa tidak habis.

2. Kalah

Kondisi untuk kalah di permainan ini adalah dengan kehabisan nyawa, atau kehabisan waktu yang berjalan mundur. *Menu popup* yang menyatakan pemain kalah akan muncul dan menyediakan tombol untuk mengulangi permainan dan tombol kembali.

4.4. *Alpha*

Hasil uji coba *alpha* aplikasi menggunakan *blackbox*.

1. Pengujian Halaman Pertama dan *Menu* Pemilihan Permainan

Tabel 4. 1 *Blackbox menu*

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Membuka Aplikasi	Aplikasi terbuka dan menampilkan halaman pertama dan musik latar belakang dimainkan.	Berhasil menampilkan halaman pertama dan memainkan musik.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol musik	Musik berhenti atau dimainkan kembali.	Berhasil menghentikan	[✓] Diterima [] Ditolak

		dan memainkan kembali musik.	
Klik tombol informasi	Aplikasi menampilkan informasi tentang permainan.	Berhasil menampilkan informasi.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik kembali di halaman informasi permainan	Menampilkan halaman pertama.	Berhasil menampilkan halaman pertama.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol <i>play</i>	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan permainan dengan 4 permainan berbeda.	Berhasil menampilkan halaman pemilihan	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali pada <i>menu</i> pemilihan	Aplikasi menampilkan halaman pertama.	Berhasil menampilkan halaman	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik permainan 1	Aplikasi menampilkan pemilihan <i>level</i> permainan 1.	Berhasil menampilkan pemilihan <i>level</i> permainan 1.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik permainan 2	Aplikasi menampilkan pemilihan <i>level</i> permainan 2.	Berhasil menampilkan pemilihan <i>level</i> permainan 2.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik permainan 3	Aplikasi menampilkan pemilihan simbol permainan 3.	Berhasil menampilkan pemilihan simbol permainan 3.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik permainan 4	Aplikasi menampilkan halaman <i>start</i> permainan 4.	Berhasil menampilkan halaman <i>start</i> permainan 4.	[✓] Diterima [] Ditolak

2. Pengujian Permainan 1 (Pembuka Jalan)

Tabel 4. 2 Blackbox permainan 1

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik <i>level</i> di halaman pemilihan <i>level</i>	Masuk ke salah satu <i>level</i> permainan.	Berhasil masuk ke <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak

Klik tombol kembali ke <i>menu</i>	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan permainan	Berhasil menampilkan halaman.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kontrol kanan	Karakter bergerak ke kanan.	Karakter berhasil ke kanan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kontrol kiri	Karakter bergerak ke kiri.	Karakter berhasil ke kiri.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kontrol atas	Karakter bergerak ke atas.	Karakter berhasil ke atas.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kontrol bawah	Karakter bergerak ke bawah.	Karakter berhasil ke bawah.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan <i>level</i> permainan 1.	Berhasil menampilkan halaman pemilihan <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol ulangi <i>level</i>	Aplikasi memuat ulang permainan 1 pada <i>level</i> tersebut.	Berhasil memuat ulang <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol next	Aplikasi menampilkan <i>level</i> selanjutnya.	Berhasil menampilkan <i>level</i>	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol peta	Aplikasi menampilkan peta yang berisi titik awal dan lokasi <i>item</i> yang harus dikumpulkan pada <i>level</i> tersebut.	Aplikasi berhasil menampilkan peta <i>level</i> tersebut.	[✓] Diterima [] Ditolak

3. Pengujian Permainan 2 (Jawab di Papan Tulis)

Tabel 4. 3 Blackbox permainan 2

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik <i>level</i> di halaman pemilihan <i>level</i>	Masuk ke salah satu <i>level</i> permainan.	Berhasil masuk ke <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik jawaban	Tombol berubah menjadi transparan dan tak bisa ditekan lagi sampai jawaban benar ditemukan.	Tombol berubah menjadi transparan dan tak bisa ditekan lagi.	[✓] Diterima [] Ditolak

Klik tombol kembali	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan <i>level</i>	Berhasil menampilkan halaman pemilihan <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol <i>restart</i>	Aplikasi memuat ulang <i>level</i> tersebut.	Berhasil memuat ulang	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol next	Aplikasi menampilkan <i>level</i> selanjutnya.	Berhasil menampilkan <i>level</i> selanjutnya.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali ke <i>menu</i> atau home	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan permainan	Berhasil menampilkan halaman pemilihan permainan.	[✓] Diterima [] Ditolak

4. Pengujian Permainan 3 (Temukan Kembaran)

Tabel 4. 4 Blackbox permainan 3

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik simbol larangan	Masuk ke permainan bertema simbol larangan.	Berhasil masuk ke permainan simbol larangan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik simbol peringatan	Masuk ke permainan bertema simbol peringatan.	Berhasil masuk ke permainan simbol peringatan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan <i>level</i> permainan 3.	Berhasil menampilkan halaman pemilihan <i>level</i> .	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali ke <i>menu</i>	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan permainan	Berhasil menampilkan halaman pemilihan permainan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik salah satu kartu	Kartu membuka menampilkan simbol	Berhasil menampilkan.	[✓] Diterima [] Ditolak

5. Pengujian Permainan 4 (Mengenal Bentuk)

Tabel 4. 5 Blackbox permainan 4

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik tombol <i>Play</i>	Masuk ke permainan 4.	Berhasil masuk ke permainan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Menggeser jawaban salah dan melepaskan ke soal	Jawaban kembali ke tempatnya semula, skor dan nyawa dikurangi.	Jawaban berhasil kembali ke tempatnya semula, skor dan nyawa dikurangi.	[✓] Diterima [] Ditolak
Menggeser jawaban benar dan melepaskan ke soal	Jawaban kembali ke tempatnya semula, skor ditambah, dan soal baru ditampilkan.	Jawaban berhasil kembali ke tempatnya semula, skor ditambah, dan soal baru ditampilkan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali ke <i>menu</i>	Aplikasi menampilkan halaman pemilihan permainan	Berhasil menampilkan halaman pemilihan permainan.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol kembali	Aplikasi menampilkan halaman <i>start</i> permainan 4.	Berhasil menampilkan halaman.	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik tombol <i>restart</i>	Aplikasi memuat ulang permainan 4.	Berhasil memuat ulang.	[✓] Diterima [] Ditolak

4.5. Beta

Hasil uji *beta* dilakukan dengan pengumpulan kuesioner tentang sistem aplikasi permainan yang telah dibuat.

- Hasil Jawaban Kuesioner

Tabel 4. 6 Jawaban kuesioner

No	Nama	Pertanyaan					Total
		1	2	3	4	5	
1.	Zahnu	4	5	5	5	5	24
2.	Reydi Ezra Ervanza	4	5	5	5	5	24
3.	Robi Prayoga	5	5	5	5	5	25
4.	Firly	5	5	4	4	4	22
5.	Zicko	5	5	4	4	4	22
6.	Zevano Habib Dirli	5	5	5	5	5	25
Total							142

- Hasil Validasi Kuesioner

Tabel dibawah merupakan hasil uji validasi kuesioner, dengan *item* mewakili soal dan Skor Total merupakan r hitung.

Tabel 4. 7 Hasil validasi pertanyaan

		Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Skor Total
Item1	Pearson Correlation	1	a	-.500	-.500	.500	-.189
	Sig. (2-tailed)			.312	.312	.312	.720
	N	6	6	6	6	6	6
Item2	Pearson Correlation	a	a	a	a	a	a
	Sig. (2-tailed)						
	N	6	6	6	6	6	6
Item3	Pearson Correlation	-.500	a	1	1.000	1.000	.945
	Sig. (2-tailed)	.312			<.001	<.001	.004

	N	6	6	6	6	6	6
Item4	Pearson Correlation	-.500	a	1.000	1	1.000	.945
	Sig. (2-tailed)	.312		<.001		<.001	.004
	N	6	6	6	6	6	6
Item5	Pearson Correlation	-.500	a	1.000	1.000	1	.945
	Sig. (2-tailed)	.312		<.001	<.001		.004
	N	6	6	6	6	6	6
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.189	a	.945	.945	.945	1
	Sig. (2-tailed)	.720		.004	.004	.004	
	N	6	6	6	6	6	6

Berdasarkan hasil validasi SPSS pada tabel diatas didapat bahwa nilai akhir r hitung dari pertanyaan 3, 4, dan 5 valid karena memiliki nilai lebih dari konstanta pada daftar r tabel [32]. Nilai r hitung ketiga pertanyaan tersebut melebihi nilai konstanta r tabel yang didapat dari daftar r tabel pada jurnal “Artikel Statistik yang Benar” oleh Janna yaitu bernilai 0,811. Sementara pertanyaan yang tidak valid tidak bisa dipakai dan dibuang [31].

- Hasil Perhitungan *User Acceptance Test*

Hasil perhitungan kuesioner tentang sistem aplikasi permainan yang telah dibuat dengan membuang nilai dari pertanyaan 1 dan 2 seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 8 Nilai dipakai pada UAT

No	Nama	Pertanyaan					Total
		1	2	3	4	5	
1.	Zahnu	-	-	5	5	5	15
2.	Reydi Ezra Ervanza	-	-	5	5	5	15
3.	Robi Prayoga	-	-	5	5	5	15
4.	Firly	-	-	4	4	4	12
5.	Zicko	-	-	4	4	4	12

6.	Zevano Habib Dirli	-	-	5	5	5	15
Total							84

Total skor = 84

Nilai tertinggi = $5 \times 3 \times 6 = 90$

Nilai Akhir = $(84 / 90) \times 100\% = 93,33\%$

Dari hasil perhitungan kuesioner ini didapat bahwa penilaian *user acceptance test* memiliki persentase sebesar 93,33% sehingga dapat disimpulkan bahwa permainan edukasi ini sangat layak untuk digunakan.

4.6. Release

Dalam proses *release* terlebih dahulu dilakukan *export* dari Construct 2 dan *compile* ke format apk menggunakan Cordova di *command line* yaitu “cordova build android” setelah semua metode yang tertulis di bab 3 telah dilalui. *Command* tersebut akan membuat cordova *compile* dan *build file* dan aset dari hasil ekspor construct 2, menghasilkan *file* apk yang siap *release*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah semua tahapan perancangan dan pembuatan dilalui dari mulai pengumpulan data, analisis kebutuhan, desain, pengkodean aplikasi sampai dengan pengujian aplikasi, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sudah berhasil dibuat dan berhasil dijalankan di Android. Pada proses pengujian *beta* di SD Negeri 29 telah dibuktikan bahwa tidak terjadi masalah dalam menjalankan aplikasi dalam penggunaan nyata oleh anak - anak pada *smartphone* android
2. Metode inkuiri berhasil diterapkan ke dalam permainan di aplikasi. Keempat permainan sudah memiliki implementasi inkuiri dalam pembuatannya seperti pada permainan 1 dimana pemain harus menyelidiki sendiri metode yang pas dalam menemukan rute untuk mengumpulkan semua peta. Permainan 2 dimana pemain harus menyelidiki cara untuk mendapatkan jawaban dari setiap pertanyaan dengan konsep matematika yang sama (materi teknik menyimpan) tetapi berbeda – beda posisi angka. Permainan 3 dimana pemain harus menyelidiki cara dan urutan membuka kartu yang benar sehingga jumlah klik tidak banyak setelah menyelesaikan seluruh *level*. Dan yang terakhir permainan 4 mengharuskan pemain menyelidiki sendiri bentuk, sisi, dan sudut dari sebuah gambar maka dapat diharapkan pemain akan mengingat hubungan antara sudut, bentuk atau sisi dari suatu benda.
3. Penilaian *user acceptance test* memiliki persentase sebesar 93,33% sehingga dapat disimpulkan bahwa permainan edukasi ini sangat layak untuk digunakan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data, analisis kebutuhan, desain, pengkodean aplikasi sampai dengan pengujian aplikasi, aplikasi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu disarankan kepada pembaca untuk mampu memperbaiki pengembangan aplikasi ini seperti:

1. Dalam pengembangan berikutnya diharapkan dapat membuat permainan yang menggunakan *game engine* yang lebih baru sehingga mudah untuk melakukan proses *compile* ke APK. Lebih baik menggunakan *game engine* seperti Construct 3 atau unity, karena Construct 2 sudah tidak optimal untuk digunakan.
2. Aplikasi memiliki animasi dan gambar yang lebih banyak lagi.
3. Dapat ditambah *level* atau permainan yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Yulianto, Y. T. Utami, I. Ahmad, and F. Teknik, “*Game* Edukasi Pengenalan Buah - Buahan Bervitamin C Untuk Anak Usia Dini,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 7, pp. 242–251, 2018.
- [2] Nisrinafatin, “Pengaruh *Game Online* Terhadap Motivasi Belajar Siswa,” *J. Edukasi Nonform.*, pp. 115–122, 2020.
- [3] D. Irsa, R. Wiryasaputra, and S. Primaini, “Perancangan Aplikasi *Game* Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan *Linear Congruent Method* (Lcm) Berbasis Android,” *J. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2015.
- [4] A. Latubessy, “Hubungan Antara Adiksi *Game* Terhadap Keaktifan Pembelajaran Anak Usia 9-11 Tahun,” *J. Tek. Ind. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 687–692, 2016.
- [5] S. Widoretmo, D. Setyawan, and Mukhlison, “Efektifitas *Game* Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Anak,” *Pros. Transform. Pembelajaran Nas. 2021*, vol. 1, pp. 287–295, 2021.
- [6] I. N. Sukajaya, K. A. T. Raharja, and N. M. S. Mertasari, “Pengembangan *Serious Game* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok Bahasan Kpk dan Fpb Untuk Siswa Kelas 4,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. Janapati / 58*, vol. 10, pp. 57–66, 2021.
- [7] C. C. Abt, *Serious games*, 1987th ed. New York: Viking Press, 1970.
- [8] A. Apriyanto and I. S. Lasodi, “Pembuatan *Game* Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis *Online*,” *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 64–72, 2016.
- [9] S. Henry, *Cerdas Dengan Games*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2010.

- [10] A. V. Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [11] R. H. Hamdani and S. Islam, "Inovasi Strategi Pembelajaran Inkuiri dalam Pembelajaran," *Palapa*, vol. 7, no. 1, pp. 30–49, 2019.
- [12] A. P. Aprilya, *Penggunaan Model Inquiry Learning dalam Pembelajaran*. Malang: Ahlimedia Press, 2020.
- [13] A. Subagio, *Learning Construct 2*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2014.
- [14] M.-Z. Chin, M. Fitzgerald, T. Emma, and J. Tezuka, "Naga: Combining 2D and 3D Animation. Naga: Combining 2D and 3D Animation," *Undergrad. Honor. Theses*, 2013.
- [15] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," *IlmuKomputer.com*, pp. 1–13, 2003.
- [16] I. Jacobson, G. Booch, and J. Rumbaugh, *The Unified Modeling Language*. California: Rational Software Corporation, 1996.
- [17] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011.
- [18] R. Santi, "Analisa dan Pemodelan Framework Cordova Berbasis Android Pada Sistem Informasi Akademik," *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2019.
- [19] A. Satyaputra and E. M. Aritonang, *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016.
- [20] Gunawan and S. M. Damanik, *Dasar-Dasar Pemrograman Android*, Cetakan 1. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [21] V. Wiratna Sujarweni and L. Retnani Utami, *The Master Book of SPSS*. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2019.

- [22] D. Henderi, *Uml Powered Design System Using Visual Paradigm*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2021.
- [23] R. Andriyat Krisdiawan and Darsanto, "Penerapan Model Pengembangan *Game* gdlc (*Game Development Life Cycle*) Dalam Membangun *Game* Platform Berbasis *Mobile*," *Teknokom*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019.
- [24] D. Eliza and D. Karmila, "Pengaruh *Game* Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Digital Literacy di Taman Kanak-kanak Pertiwi III Ladang Panjang Kabupaten ...," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, pp. 9737–9744, 2021.
- [25] P. S. Dewi, "Perspektif Guru Sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains," *Tadris J. Kegur. dan Ilmu Tarb.*, vol. 1, no. 2, p. 179, 2016.
- [26] I. Sadeh and M. Zion, "The development of dynamic inquiry performances within an open inquiry setting: A comparison to guided inquiry setting," *J. Res. Sci. Teach.*, vol. 46, no. 10, pp. 1137–1160, 2009.
- [27] A. Sohibin, P. Dwijananti, and P. Marwoto, "Penerapan model pembelajaran inkuiri terpimpin untuk peningkatan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa SD," *J. Pendidik. Fis. Indones.* 5 96-101, vol. 5, pp. 96–101, 2009.
- [28] L. J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Cet 24. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007.
- [29] S. Sinyanyuri, *Praja Muda Karana Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.
- [30] R. Bregas, "Pembuatan *Game* Edukasi 2D 'Petualangan Si Soleh' Berbasis Android," *Nat. Methods*, vol. 7, no. 6, p. 2016, 2016.
- [31] S. Janti, "Analisis Validitas dan Reliabilitas Dengan Skala Likert Terhadap Pengembangan Si/Ti Dalam Penentuan Pengambilan Keputusan Penerapan

Strategic Planning Pada Industri Garmen,” *Snast*, no. November, p. 6, 2014.

- [32] N. M. Janna and Herianto, “Artikel Statistik yang Benar,” *J. Darul Dakwah Wal-Irsyad*, no. 18210047, pp. 1–12, 2021.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Bima Ajilaksana
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 17 Januari 2001
Alamat : Jl. Kartini No. 12 Sidodadi
Telepon : 08978790327
Email : Bimakuliah@gmail.com
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

- 2007-2013 : SD Negeri 4 Sungailiat
- 2013-2016 : SMP Negeri 1 Sungailiat
- 2016-2019 : SMA Negeri 1 Sungailiat

Sungailiat, 5 Januari 2023

Tanda Tangan

Bima Ajilaksana

Lampiran 2 Source Code Penting

	Global number randomize_game2_1 = 0		
	Global number arrayX1_game2_1 = 0		
6	Function On "SetDataRandomSoal_1"	Data_Acak	Set size to (10, 1, 1)
			Add action
7	System For "randomsoal2" from 0 to 100	System	Set randomize_game2_1 to $\text{floor}(\text{random}(1,11))$
			Add action
8	Data_Acak Contains value randomize_game2_1	Data_Acak	Set value at arrayX1_game2_1 to randomize_game2_1
	System arrayX1_game2_1 ≤ 10	System	Add 1 to arrayX1_game2_1
			Add action
	Global number random_number_game2_1 = 0		
	Global number arrayX2_game2_1 = 0		
9	Function On "SetDataRandomSoal_2"		Add action
10		System	Set random_number_game2_1 to $\text{Data_Acak.At}(\text{arrayX2_game2_1}) - 1$
		System	Add 1 to arrayX2_game2_1
			Add action
11	Function On "SetSoal"	System	Set Current_Soal2_1 to random_number_game2_1
		System	Wait 1.0 seconds
		soallevel1	Set animation frame to Current_Soal2_1
		System	Set Pilihan_2_1 to $\text{Soal_Game_2_1.At}(\text{Current_Soal2_1})$
		answernum...	Set opacity to 100
		Game2Sprit...	Set opacity to 100
			Add action

Gambar Lampiran 1 Pengacak soal game 2

27 **Randomizer Game3-1**

Local number **randomize_game3 = 0**

Local number **arrayX1_game3 = 0**

28 **Function** On "Game3Acak1"

- System: Set **arrayX1_game3** to 0
- System: Set **randomize_game3** to 0
- Game3Array1: Clear
- Game3Array1: Set size to (game3peringatan.Count / 2, 1, 1)
- Game3Array2: Clear
- Game3Array2: Set size to (game3peringatan.Count, 1, 1)
- Game3Array3: Clear
- Game3Array3: Set size to (game3peringatan.Count, 1, 1)

29 **System** For "randomsoal" from 0 to 100

- System: Set **randomize_game3** to floor(random(1,10))

30 **Game3Array1** Contains value randomize_game3

- System: **arrayX1_game3 ≤ 4**
- Game3Array1: Set value at arrayX1_game3 to randomize_game3
- System: Add 1 to **arrayX1_game3**

31 **Function** On "Game3Acak2"

- System: Set **arrayX1_game3** to 0

32 **System** For "loopX" from 0 to Game3Array1.Width

- Game3Array2: Set value at arrayX1_game3 * 2 to Game3Array1.At(arrayX1_game3)
- Game3Array2: Set value at arrayX1_game3 * 2 + 1 to Game3Array1.At(arrayX1_game3)
- System: Add 1 to **arrayX1_game3**

33

34 **Function** On "Game3Acak3"

- System: Set **arrayX1_game3** to 0
- System: Set **randomize_game3** to 0

35 **System** For "randomsoal" from 0 to 100

- System: Set **randomize_game3** to floor(random(1,9))

36 **Game3Array3** Contains value randomize_game3

- System: **arrayX1_game3 ≤ 8**
- Game3Array3: Set value at arrayX1_game3 to randomize_game3
- System: Add 1 to **arrayX1_game3**

37 **Function** On "Game3Acak4"

- System: Set **arrayX1_game3** to 0
- System: Set **randomize_game3** to 0

38 **System** For "game3acak4" from 1 to 8

- System: Set **randomize_game3** to Game3Array3.At(arrayX1_game3)

39 **game3peringatan** CardPos = loopindex("game3acak4")

- game3peringatan: Set **Id** to Game3Array2.At(randomize_game3-1)
- System: Add 1 to **arrayX1_game3**

randomize_game3 - 1 karena Game3Array3 isinya tidak ada yang nol, jadi dengan mengurangi 1, isi value 1 di array Game3Array3 akan jadi nol.

Gambar Lampiran 2 Pengacak soal game 3