



**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI “*FLAGS MASTER*”
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *GAME
DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)***

TUGAS AKHIR

AHMAD MUTOHAR

NPM 20670123

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2024



**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI “*FLAGS MASTER*”
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *GAME
DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)***

TUGAS AKHIR

AHMAD MUTOHAR

NPM 20670123

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2024



**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI “*FLAGS MASTER*”
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *GAME*
*DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)***

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI
Semarang untuk memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Derajat Sarjana
Informatika**

AHMAD MUTOHAR

NPM 20670123

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2024

TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI GEOGRAFI "*FLAGS MASTER*"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *GAME DEVELOPMENT*
*LIFE CYCLE (GDLC)***

Disusun dan diajukan oleh

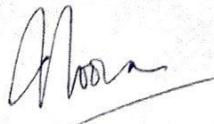
AHMAD MUTOHAR

20670123

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan sidang dihadapan
Dewan Penguji**

Semarang, 26 Juli 2024

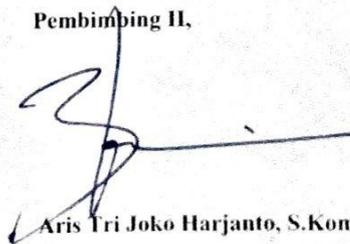
Pembimbing I,



Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng

NIDN 0626028201

Pembimbing II,



Aris Tri Joko Harjanto, S.Kom., M.Kom

NIDN 0619048202

TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI “FLAGS MASTER”
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME
DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

Disusun dan diajukan oleh

AHMAD MUTOHAR

20670123

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Senin, 19 Agustus 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat Dewan Penguji



Ibnu Fero Husodo, S.T., M.T.
NIP/NPP 136901387

Penguji I,

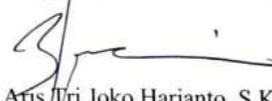

Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng.
NIDN 0626028201

Sekretaris,



Bambang Agus H, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0601088201

Penguji II,


Aris Tri Joko Harjanto, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0619048202

Penguji III,



Bambang Agus H, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0601088201

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Jangan pernah lelah untuk ikhtiar dan sempatkan

waktumu untuk beribadah kepada Tuhan”

(Ibuku)

Persembahan:

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Ayah, Ibu, dan segenap Keluarga tercinta.
2. Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan energi positif.
3. Almamaterku Universitas PGRI Semarang yang saya banggakan.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Mutohar
NPM : 20670123
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini benarbenar hasil karya saya sendiri, bukan plagiarisme.

Apabila pada kemudian hari Tugas Akhir ini terbukti hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang,

Yang membuat pernyataan



Ahmad Mutohar

NPM 20670123

ABSTRAK

Game merupakan salah satu hasil dari penerapan teknologi dalam bidang elektronik yang pada umumnya bertujuan untuk menghibur. Selain itu *Game* juga dapat meningkatkan memori dan *Intelligence Quotient* (IQ). Perkembangan teknologi digital di era industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam dunia *Game*. Bendera negara umumnya menjadi satu-satunya hal yang bisa diingat dari suatu negara karena menjadi ciri khasnya. Menurut hasil observasi kurangnya minat pada orang, khususnya siswa untuk mengenal suatu negara masih kurang. Media pembelajaran visual seperti *Game* edukasi dapat memberikan kesempatan yang baik untuk merangsang pemikiran dan motivasi belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *Game* edukasi geografi bernama "*Flags Master*" menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dengan *tools software* Unity dan teks editor Visual Studio Code. Hasil dari pengujian *black box* memperoleh nilai presentase keberhasilan 100%, serta untuk kebutuhan desain menggunakan software CorelDraw 2020. Sedangkan hasil pengujian *user acceptance test* oleh 2 guru dan 3 siswa sebagai responden mendapatkan hasil presentase 92% yang meliputi aspek desain, aspek kemudahan, dan aspek kemanfaatan. Hasil *user acceptance test* juga menunjukkan bahwa "*Flags Master*" dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang bendera negara. *Game* edukasi geografi "*Flags Master*" berhasil dibangun menggunakan metode GDLC dan dapat diinstall serta berjalan sesuai yang diharapkan pada *smartphone Android* dengan minimal OS versi 8.

Kata Kunci: Game Edukasi, Geografi, Android, Flags Master, Game Development Life Cycle (GDLC)

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar. Tugas akhir yang berjudul “Pengembangan *Game* Edukasi Geografi “*Flags Master*” Berbasis Android Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)” ini disusun untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari hambatan dan rintangan serta kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan dorongan serta saran dari berbagai pihak, khususnya Pembimbing, segala hambatan dan rintangan serta kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan tulus hati penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Sri Suciati, M.Hum., Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
2. Bapak Ibnu Toto Husodo, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik dan Informatika yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
3. Bapak Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Ibu Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng., Dosen Pembimbing I yang telah menyetujui topik Tugas Akhir peneliti dan membimbing dengan penuh dedikasi.
5. Bapak Aris Trijoko Harjanto, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan dan kecermatan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika yang telah memberi bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas PGRI Semarang.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan dukungan dalam berbagai hal.
8. Seluruh keluarga saya yang telah memberikan dukungan.

9. Teman-teman Kontrakan Titik Kumpul yang telah membantu, memberikan dukungan, serta menemani selama proses penyusunan tugas akhir ini.
10. Aril, Kurniawan, Heru, Fatkhul, Afiq, Endra, Aziz, Danang, Aung yang selalu berbagi keceriaan dan senda gurau.
11. Semua pihak yang turut serta memberikan bantuan, dukungan, mendengarkan keluh kesah serta curhatan penulis, yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa yang ingin mencari tempat tinggal sementara selama di perantauan.
12. Tempat GYM yang memberikan ketenangan dan motivasi ketika saya terpuruk.
13. Teruntuk diri saya sendiri yang telah bertahan dan bisa mencapai titik sekarang sehingga bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Semarang, 10 Juni 2024

Ahmad Mutohar

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	1
SAMPUL DALAM.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	8
1. Game.....	8
2. Game Edukasi.....	8
3. Geografi.....	9
4. Android.....	9
5. <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	10
6. <i>Algoritma Shuffle Random</i>	11
7. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	12
8. Tools Penunjang Sistem.....	16
9. Black Box Testing.....	17

10. White Box Testing	17
11. <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	18
C. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Pendekatan Penelitian.....	20
B. Lokasi/Fokus Penelitian.....	20
C. Jenis dan Sumber Data.....	21
1. Data Primer.....	21
2. Data Sekunder	21
D. Teknik Pengumpulan Data	22
1. Studi Literatur/Pustaka	22
2. Observasi	22
3. Wawancara	22
E. Tahapan Penelitian.....	22
1. Initiation	23
2. Pra-Production.....	24
3. Implementasi	24
4. Pengujian	24
5. Release.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian.....	27
1. Initiation	27
2. Pra-Production.....	30
3. Implementation.....	44
4. Testing	58
5. Release.....	67
B. Pembahasan	68
1. Pembahasan Tahap Initiation	68
2. Pembahasan Tahap Pra-Production.....	68
3. Pembahasan Tahap Implementation.....	68
4. Pembahasan Tahap Testing	70

5. Pembahasan Tahap Release.....	71
BAB V PENUTUP.....	72
A. Kesimpulan.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2.2. Use Case Diagram.....	12
Tabel 2.3. Sequence Diagram	13
Tabel 2.4. Activity Diagram.....	14
Tabel 2.5 Class Diagram	15
Tabel 3.1 Bobot Penilaian UAT	25
Tabel 4.1 Hasil Wawancara	28
Tabel 4.2 Skenario Use Case Diagram Menjalankan Permainan	32
Tabel 4.3 Skenario Use Case Mengatur Permainan.....	32
Tabel 4.4 Skenario Use Case Diagram Melihat Profile	33
Tabel 4.5 Skenario Use Case Diagram Mengakhiri Permainan.....	33
Tabel 4.6 Daftar Tombol.....	45
Tabel 4.7 Daftar Gambar	48
Tabel 4.8 Daftar Audio	48
Tabel 4.9 Daftar Aplikasi Pendukung.....	49
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Black Box	58
Tabel 4.11 White Box Testing	61
Tabel 4.12 Pengujian Value Test	65
Tabel 4.13 Hasil Angket Responden.....	66
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kompabilitas.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur Metode GDLC	10
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir	19
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	21
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	23
Gambar 4.1 Use Case Diagram.....	31
Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Start.....	34
Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Settings	35
Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Profile	36
Gambar 4.5 Activity Diagram Quit.....	36
Gambar 4.6 Sequence Diagram Menu Start.....	37
Gambar 4.7 Sequence Diagram Settings.....	38
Gambar 4.8 Sequence Diagram Menu Profile	38
Gambar 4.9 Class Diagram	39
Gambar 4.10 Rancangan Antar Muka Halaman Awal.....	40
Gambar 4.11 Rancangan Antar Muka Halaman Settings	41
Gambar 4.12 Rancangan Antar Muka Halaman Profile	41
Gambar 4.13 Rancangan Antar Muka Pop Up Exit.....	42
Gambar 4.14 Rancangan Antar Muka Halaman Gameplay.....	42
Gambar 4.15 Rancangan Antar Muka Tombol Bantuan.....	43
Gambar 4.16 Rancangan Antar Muka Clear Stage	43
Gambar 4.17 Background Game.....	44
Gambar 4.18 Pengembangan Scene Halaman Awal.....	50
Gambar 4.19 Pengembangan Scene Settings	50
Gambar 4.20 Pengembangan Scene Profile	51
Gambar 4.21 Pengembangan Menu Exit	51
Gambar 4.22 Pengembangan Scene Gameplay	52
Gambar 4.23 Pengembangan Scene Clear Stage	52
Gambar 4.24 Halaman Splash Screen.....	53
Gambar 4.25 Halaman Awal.....	53
Gambar 4.26 Halaman Settings.....	54

Gambar 2.27 Halaman Profile.....	54
Gambar 4. 28 Halaman Exit.....	55
Gambar 4.29 Halaman Gameplay	55
Gambar 4.30 Halaman Gameplay	56
Gambar 4.31 Halaman Gagal Stage	56
Gambar 4.32 Halaman Berhasil Stage	57
Gambar 4.33 Implementasi Algoritma Shuffle Random	57
Gambar 4.34 Diagram Flow pada Pengujian Basic Path	64
Gambar 4.35 Sistem Kode Shuffle Random	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penelitian.....	78
Lampiran 2 Lembar Pengujian Black Box.....	79
Lampiran 3 Lembar Pengujian User Acceptance Test (UAT).....	88
Lampiran 4 Lembar Bimbingan	98
Lampiran 5 Lembar Revisi	102
Lampiran 6 Dokumentasi.....	105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Game merupakan salah satu hasil dari penerapan teknologi dalam bidang elektronik yang pada umumnya bertujuan untuk menghibur. *Game* merupakan permainan yang paling banyak diminati oleh hampir dari semua berbagai umur. Selain itu *Game* juga dapat meningkatkan memori, *Intelligence Quotient* (IQ) dan membuat otak lebih aktif. Perkembangan teknologi digital di era industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam dunia *Game* yang memungkinkan berkembangnya video game dalam memberikan pengalaman bermain game yang lebih imersif dan interaktif [1]. Seiring berjalannya waktu, berbagai genre *Game* terus bermunculan dan berkembang. Sebagian ada yang merupakan perbaikan atau pengembangan dari genre lama, sebagian lagi merupakan genre yang baru sebagai bentuk dari inovasi [2].

Bendera negara umumnya menjadi satu-satunya hal yang bisa diingat dari suatu negara karena menjadi ciri khasnya. Selain itu, bendera juga merupakan simbol suatu negara atau daerah. Geografi merupakan salah satu mata pelajaran yang memerlukan pemahaman dan hafalan terhadap berbagai informasi contohnya seperti nama negara, lokasi, ibu kota, dan bendera negara. [3]. Menurut hasil observasi kurangnya minat pada orang, khususnya siswa untuk mengenal suatu negara masih minim dan kurang. Dengan kita mengenal suatu negara kita dapat mengetahui bendera suatu negara, budayanya, dan masih banyak lagi. Metode pembelajaran konvensional cenderung bersifat pasif, dimana siswa lebih banyak mendengarkan dan mencatat tanpa banyak interaksi atau keterlibatan aktif dalam proses belajar. Hal ini dapat menyebabkan siswa menjadi bosan dan membuat motivasi belajar menjadi rendah. Kurangnya elemen visual dan interaktif dalam metode ini dapat membuat materi terasa membosankan dan sulit dipahami. Akibatnya, siswa akan merasa bosan dan tidak terinspirasi untuk belajar lebih jauh [4]. Media pembelajaran visual seperti *Game* edukasi dapat memberikan

kesempatan yang baik untuk merangsang pemikiran dan motivasi belajar pada siswa.

Game edukasi merupakan salah satu jenis game yang digunakan untuk memberikan pembelajaran kepada penggunanya melalui media permainan yang mudah di pahami dan interaktif. *Game* edukasi menawarkan solusi dengan menggabungkan unsur permainan dan pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan efektif [2]. Maka dari itu *Game* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam bentuk *Game* edukasi untuk lebih mengenal bendera, landmark, dan peta dari negara-negara didunia. Dengan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), pengembangan game ini diharapkan dapat dilakukan secara terstruktur dan sistematis, sehingga menghasilkan *Game* yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [5].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka saya tertarik untuk mengambil judul tugas akhir “Pengembangan *Game* Edukasi Geografi “*Flags Master*” Berbasis Android Menggunakan Metode GDLC” yang diharapkan permainan ini mampu mengenalkan lebih banyak simbol dari suatu negara untuk meningkatkan pengetahuan tentang negara-negara didunia. Pengembangan *Game* ini menggunakan algoritma *Shuffle Random* dan metode pengembangan GDLC yang kemudian di implementasikan menggunakan software game engine *Unity* dengan bahasa pemrograman *C#*.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Kurangnya minat belajar Pengetahuan Geografi khususnya dalam pemahaman mengenal negara-negara didunia.
2. Kurangnya penerapan metode pembelajaran visual membuat siswa bosan dan menurunkan motivasi belajar.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam proses implementasi pengembangan game ini adalah:

1. Implementasi *Game* edukasi geografi “*Flags Master*” menggunakan platform game engine *Unity* dengan bahasa pemrograman *C#*.
2. Metode pengembangan yang digunakan dalam *Game* edukasi geografi “*Flags Master*” ini adalah metode GDLC.
3. Algoritma yang dipakai dalam pengembangan *Game* edukasi geografi “*Flags Master*” adalah algoritma *Shuffle Random*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, rumusan masalah yang diperoleh adalah “Bagaimana mengembangkan *Game* edukasi geografi (*Flags Master*) yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami serta bagaimana mengimplementasikan Pengembangan *Game* Edukasi Geografi (*Flags Master*) Berbasis Android Menggunakan Metode GDLC?”

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari implementasi “Pengembangan *Game* Edukasi Geografi “*Flags Master*” Berbasis Android Menggunakan Metode GDLC” adalah untuk membuat media pembelajaran visual berbasis *Game* edukasi untuk meningkatkan pemahaman Geografi mengenai negara-negara didunia bagi anak-anak dan remaja.

F. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian diatas diharapkan dapat bermanfaat dalam pembelajaran Pengetahuan Geografi bagi anak-anak dan remaja. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi Mahasiswa

- a. Dapat mengimplementasikan dan menerapkan materi pada mata kuliah Sistem Multimedia Interactive.
- b. Dapat pemahaman yang lebih mendalam mengenai rendahnya minat pemahaman Pengetahuan Geografi. Ini dapat membantu pemahaman mengenai pemahaman Pengetahuan Geografi khususnya dalam pemahaman mengenal negara-negara didunia.
- c. Dapat membantu dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar khususnya mengenai pemahaman Pengetahuan Geografi.
- d. Dapat mengimplementasikan materi pada mata kuliah Analisis dan Perancangan Sistem sehingga dapat diterapkan pembuatan UML.
- e. Dapat menerapkan algoritma yang telah dipelajari pada mata kuliah Algoritma dan Logika Informatika.

2. Bagi Akademik

- a. Dapat dijadikan pelengkap literatur di perpustakaan yang dapat dijadikan sebagai referensi dan evaluasi jika melakukan penelitian sejenis.
- b. Dapat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu akademik dengan diterapkannya ilmu yang diajarkan dan acuan akademik menilai sejauh mana kemampuan mahasiswa menyerap ilmu yang telah diberikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Sebelum melakukan penelitian ini tentunya sudah ada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode GDLC dalam pengembangan sebuah *Game* edukasi. Namun setiap penelitian memiliki pola dan kriteria yang berbeda satu dengan yang lainnya. Berikut merupakan tabel perbandingan penelitian sebelumnya tentang pengembangan *Game* edukasi:

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Desty Rahma Fadilla, Fauziah, Rima Tamara Aldisa (2023)	Pengenalan Bendera Negara Dengan <i>Fisher Yates-Shuffle</i> Pada <i>Game</i> Edukasi Android Menggunakan Metode <i>GDLC</i>	Metode <i>GDLC</i> dan Algoritma <i>Fisher Yates-Shuffle</i>	Hasil penelitian ini memberikan solusi yang efektif dalam pembelajaran mengenai bendera negara melalui <i>Game</i> edukasi.
2.	Raden Muhammad Mirza Prasetyo, Hadi Syaputra, Widya Cholil, Siti Sauda (2021)	Rancang Dan Bangun <i>Game</i> Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode <i>Game Development Life Cycle</i> (<i>GDLC</i>)	Metode <i>GDLC</i>	Hasil dari penelitian ini adalah anak lebih memahami huruf dan angka berkat <i>Game</i> edukasi ini. Dan dari hasil pengujian <i>Game</i> kepada anak-anak mendapatkan hasil 84,6% sangat setuju bahwa <i>Game</i> ini layak digunakan.

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
3.	Yahya Eka Kusmadaru (2024)	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Bahasa Jepang berbasis Permainan Tebak Kata Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Dengan Metode GDLC	Metode GDLC	Hasil evaluasi menunjukkan bahwa " <i>Game</i> Tebak Kosakata Bahasa Jepang" memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran bahasa Jepang. <i>Game</i> ini dapat menjadi alat pendidikan yang sangat efektif.
4.	Karli Ramadhan, Lastri Widya Astuti, Dwi Asa Verano (2015)	<i>Game</i> Edukasi Tebak Gambar Bendera Negara Menggunakan Metode <i>Linear Congruential Generator</i> (LCG) Berbasis Android	Metode <i>Linear Congruential Generator</i> (LCG)	Hasil dari implementasi penelitian ini menghasilkan antarmuka <i>Game</i> yang sederhana dan mudah dipahami.
5.	Bartolomius Harpad, Salmon, Yohanes Rombe Paran (2019)	Penerapan Algoritma <i>Shuffle Random</i> Pada <i>Game</i> Edukasi Tebak Lagu Daerah Kalimantan Timur	Algoritma <i>Shuffle Random</i>	Dari hasil evaluasi didapat bahwa <i>Game</i> edukasi ini membantu anak mengenal dan mengetahui lagu dan lirik lagu daerah Kalimantan Timur yang bersifat multimedia.

Penelitian yang dilakukan oleh Desty Rahma Fadilla, Fauziah, dan Rima Tamara Aldisa tahun 2023 dengan judul Pengenalan Bendera Negara Dengan *Fisher Yates-Shuffle* Pada *Game* Edukasi Android Menggunakan Metode GDLC. Hasil dari penelitian ini adalah memberikan solusi yang efektif dalam pembelajaran mengenai bendera negara melalui *Game* edukasi. Dengan pembelajaran yang menyenangkan, anak-anak dapat belajar mengenali bendera negara secara interaktif dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap pengetahuan tersebut. Kemudian implementasi algoritma Fisher Yates Shuffle dilakukan untuk pengacakan letak gambar bendera negara, sehingga tingkat kesulitan permainan meningkat [6].

Raden Muhammad Mirza Prasetyo, Hadi Syaputra, Widya Cholil dan Siti Sauda tahun 2021 yang berjudul Rancang Dan Bangun *Game* Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode GDLC. Hasil dari penelitian ini adalah anak-anak menjadi lebih mudah memahami huruf dan angka berkat *Game* edukasi ini. Kemudian hasil dari pengujian kelayakan *Game* kepada anak-anak mendapatkan hasil 84,6% sangat setuju bahwa *Game* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran [7].

Yahya Eka Kusmadaru pada tahun 2024 melakukan penelitian dengan judul Pengembangan *Game* Edukasi Bahasa Jepang berbasis Permainan Tebak Kata Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Dengan Metode GDLC. Dari penelitian ini menghasilkan sebuah evaluasi yang menunjukkan bahwa "*Game* Tebak Kosakata Bahasa Jepang" memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran bahasa Jepang. *Game* ini dapat menjadi alat pendidikan yang sangat efektif dan mendukung individu dalam mencapai penguasaan bahasa Jepang yang lebih baik dan efektif [8].

Karli Ramadhan, Lastri Widya Astuti, dan Dwi Asa Verano melakukan penelitian pada tahun 2015 dengan judul penelitian *Game* Edukasi Tebak Gambar Bendera Negara Menggunakan Metode LCG Berbasis Android. Hasil dari implementasi penelitian ini adalah menghasilkan antarmuka *Game* yang sederhana dan mudah dipahami. *Game* tebak gambar bendera dapat dijadikan salah satu

motivasi untuk memberikan semangat dalam mengenal bermacam bendera negara [9].

Bartolomius Harpad, Salmon, dan Yohanes Rombe Paran pada tahun 2019 dengan penelitiannya berjudul Penerapan Algoritma *Shuffle Random* Pada *Game* Edukasi Tebak Lagu Daerah Kalimantan Timur. Dari hasil evaluasi penelitian didapat bahwa *Game* edukasi ini membantu anak mengenal dan mengetahui lagu dan lirik lagu daerah Kalimantan Timur yang bersifat multimedia. Selain itu *Game* ini bersifat offline jadi dapat dimainkan dimanapun dan kapanpun [10].

B. Landasan Teori

1. Game

Menurut bahasa *Game* berasal dari kata bahasa Inggris yang artinya permainan. Pada buku yang ditulis Jasson didalamnya berisi pengertian yang dikutip dari [11] menjelaskan bahwa *Game* merupakan sebuah sistem atau program dimana satu atau lebih pemain mengambil keputusan melalui kendali terhadap objek dalam game untuk mencapai tujuan tertentu. Seiring berkembangnya teknologi, definisi *Game* dapat diartikan lebih luas lagi. Dengan berjalannya waktu, berbagai genre *Game* terus bermunculan dan berkembang [2]. Bahkan saat ini *Game* juga dijadikan sebagai ajang untuk berkompetisi, namun pada umumnya game dimainkan dengan tujuan untuk refreshing. Dengan kata lain, *Game* memiliki tujuan utama untuk memberikan hiburan kepada pemain dari berbagai kalangan dari anak-anak hingga orang dewasa.

2. Game Edukasi

Game edukasi merupakan game yang melibatkan proses pembelajaran untuk perkembangan otak, meningkatkan konsentrasi serta melatih memecahkan masalah. Dengan menggabungkan dan memanfaatkan pengetahuan kedalam permainan yang berbentuk *Game* edukatif dapat menjadikan media pembelajaran yang menarik dan interaktif [12]. *Game*

edukasi ditujukan untuk memberikan media pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif kepada anak agar dapat mengembangkan keterampilannya dan meningkatkan motivasi dalam proses minat belajarnya [13].

3. Geografi

Geografi merupakan salah satu ilmu yang memerlukan pemahaman dan hafalan terhadap berbagai informasi contohnya seperti nama negara, lokasi, ibu kota, dan bendera negara [3]. Dalam penelitian ini di fokuskan dalam aspek untuk lebih mengenal negara-negara didunia, khususnya bendera sebagai simbol suatu negara. Bendera negara merupakan salah satu unsur yang penting bagi negara, dengan itu bendera telah menjadi ciri dan simbol penting bagi suatu negara. Bendera menjadi lambang identitas dari suatu negara atau bangsa yang membedakan antara satu negara atau bangsa dengan yang lainnya [14].

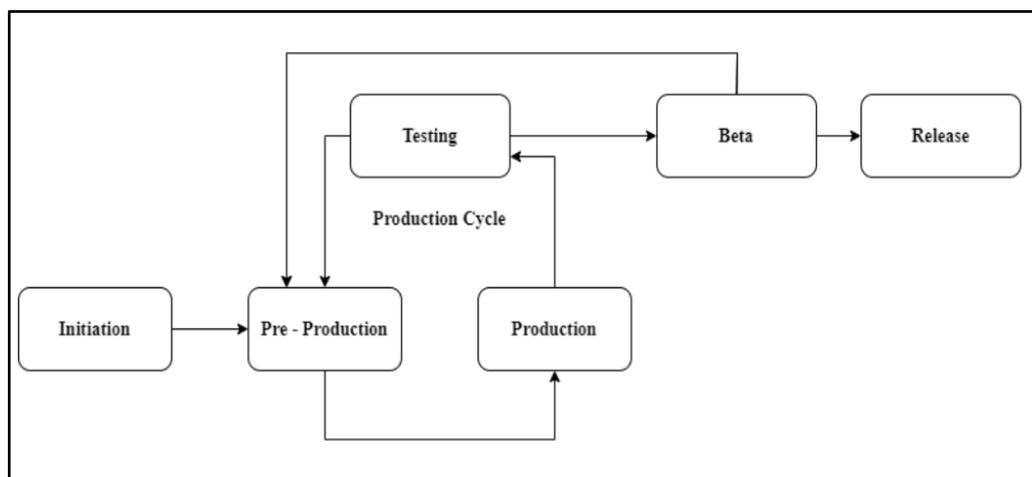
4. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi pada perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi yang menyediakan platform terbuka bagi para pengembang dalam menciptakan suatu aplikasi [15].

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Android merupakan sebuah sistem operasi yang bersifat terbuka atau *open source* yang terdiri dari sistem operasi, middleware, dan aplikasi yang berbasis linux. Sistem operasi Android diciptakan untuk perangkat mobile seperti tablet dan smartphone.

5. *Game Development Life Cycle (GDLC)*

GDLC merupakan salah satu metode yang populer digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis *Game* untuk mengarahkan pada proses pembuatan game dengan menggunakan pendekatan bertahap [16]. Metode dalam pengembangan *Game* dibutuhkan untuk mengatur alur dari game yang akan dibangun. Berikut merupakan gambaran alur atau tahapan dari metode GDLC.



Gambar 2.1. Alur Metode GDLC

Terdapat 6 tahapan atau alur GDLC [17], sebagai berikut:

- a. *Initiation*: Tahapan pertama yakni perancangan konsep ide dasar untuk *Game*, pada tahap ini, ide-ide dasar tentang permainan dikumpulkan untuk kemudian dilakukan agar bisa dilakukan analisis untuk kebutuhan *Game*, target pengguna atau user, dan juga untuk menentukan tujuan dari game yang akan dikembangkan. Setelah tahapan pertama selesai maka dapat dilanjutkan ke proses tahapan selanjutnya.
- b. *Pre-production*: Tahap ini adalah tahap utama dalam proses pengembangan. Prosesnya adalah membuat rancangan *Game* yang meliputi alur permainan, hal ini bertujuan untuk menentukan gameplay yang akan diterapkan.

- c. *Production*: Melanjutkan implementasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan penerapan desain dari prototipe dan penyempurnaan fungsi-fungsi yang ada untuk mencapai hasil yang optimal dalam *Game Development*.
- d. *Testing*: Merupakan proses evaluasi fitur-fitur *Game* apakah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa *Game* berjalan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan dalam proses pengembangan.
- e. *Beta*: Atau sering dikenal beta testing bertujuan untuk menguji *Game* secara lebih luas dengan melibatkan pengguna. Pada tahap ini, aplikasi diuji untuk mencari dan memperbaiki error atau bug yang mungkin ada.
- f. *Release*: Merupakan tahap akhir dalam pengembangan *Game*. Aplikasi yang sudah dikembangkan dan telah lulus dari proses beta testing akan dirilis dan dapat digunakan oleh pengguna.

6. Algoritma *Shuffle Random*

Shuffle random adalah pengacakan urutan indeks dari sebuah data atau array. Pengacakan ini mirip dengan pengocokan pada sebuah kartu, dimana semua kartu dikocok sehingga susunannya menjadi acak. Contoh sederhana dari algoritma ini misalkan A adalah array 5 x 1, $A = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$ maka proses *shuffle random* akan mengacak susunan indeks dari array A menjadi $A1 = [2 \ 5 \ 1 \ 4 \ 3]$ ataupun menjadi susunan acak yang lain. Dalam bahasa pemrograman fungsi *Shuffle Random* tidak hanya dapat mengacak angka, tetapi juga dapat mengacak array string ataupun campuran string dan angka [15].

7. *Unified Modelling Language (UML)*

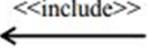
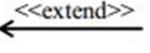
Pemodelan merupakan proses merancang perangkat lunak sebelum melakukan pengkodean program. Membuat model dari sebuah sistem penting dilakukan karena kita tidak dapat memahami sistem secara menyeluruh. Semakin kompleks sebuah sistem, semakin penting pula penggunaan teknik pemodelan yang baik. UML adalah sebuah "*bahasa*" yg telah menjadi standar dalam hal visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun [18]. Tahapan yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML ada 4 antara lain:

a. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, sederhananya adalah "*apa*" yang diperbuat sistem, dan bukan "*bagaimana*". Sebuah *use case* menggambarkan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem[18]. *Use case diagram* menghasilkan sebuah skema sederhana untuk memudahkan user membaca dan memahami informasi yang diberikan.

Tabel 2.2. Use Case Diagram

Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Actor</i>	Mewakili peran orang atau sistem yang lain ketika berinteraksi dengan use case.
	<i>Use Case</i>	Merupakan abstraksi dan interaksi antara sistem dan actor.

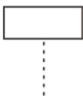
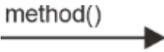
Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Association</i>	Merupakan abstraksi dari penghubung antara actor dengan use case.
	<i>Generalization</i>	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
	<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya
	<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsionalitas dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

b. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa pesan (*message*) yang digambarkan terhadap waktu [18]. *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.

Tabel 2.3. Sequence Diagram

Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menunjukkan peran yang pengguna mainkan dalam sebuah sistem.
	<i>Message</i>	Menunjukkan komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi aktifitas yang terjadi.

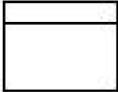
Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Life Line</i>	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
	<i>Type create message</i>	Menunjukkan suatu objek membuat objek lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
	<i>Type call message</i>	Menunjukkan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.
	<i>Lifetime</i>	Menunjukkan suatu objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi. Semua yang berhubungan dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya.

c. Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran dari berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang. Yakni bagaimana masing-masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir [18].

Tabel 2.4. Activity Diagram

Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Status Awal</i>	Sebuah activity diagram memiliki sebuah status awal.
	<i>Activity</i>	Menunjukkan aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

Simbol	Notasi	Keterangan
	<i>Decision</i>	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	<i>Join</i>	Merupakan penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu
	<i>Status Akhir</i>	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah activity diagram memiliki sebuah status akhir.
	<i>Swimlane</i>	swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

g. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segini pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem [18].

Tabel 2.5 Class Diagram

Simbol	Notasi	Keterangan
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.

8. Tools Penunjang Sistem

Tools penunjang yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Unity

Unity adalah sebuah tool yang digunakan untuk membuat *Game*, arsitektur bangunan maupun simulasi. Unity bisa untuk pembuatan berbagai macam *Game* dari 2D, 3D, Augmented Reality (AR), hingga Virtual Reality (VR). Unity juga mendukung pembuatan *Game* untuk berbagai platform dari Android, IOS, PC, dan yang lainnya. Fitur scripting yang disediakan, mendukung tiga bahasa pemrograman yaitu; JavaScript, C#, dan Boo [19].

b. CorelDRAW

CorelDRAW adalah software editor grafis vektor yang dikembangkan oleh Corel Corporation. CorelDRAW merupakan software yang dirancang untuk mengedit gambar 2D seperti vektor, ilustrasi dan edit foto. CorelDraw memungkinkan seseorang membuat sebuah karya seni profesional, mulai dari yang simpel seperti logo sederhana hingga ilustrasi yang rumit atau kompleks dengan pemrosesan visual. Sehingga CorelDRAW menjadi salah satu software editor visual yang populer [20].

c. Visual Studio Code

Visual Studio Code atau lebih dikenal VS Code merupakan suatu tool teks editor *open source* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform seperti Linux, Mac, dan Windows. VS Code mendukung berbagai macam bahasa pemrograman seperti JavaScript, Typescript, dan Node.js, C# serta banyak lagi. Terdapat beberapa fitur yang tersedia pada VS Code, diantaranya yaitu Intellisense, Git Integration, Debugging dan fitur ekstensi. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi dari Visual Studio Code, dimana pembaruannya dilakukan berkala setiap bulan [21].

d. Bahasa Pemrograman C#

C-Sharp atau C# merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dikeluarkan oleh Microsoft. C# adalah bahasa pemrograman modern berorientasi objek yang menjadi bahasa pemrograman utama dalam platform Microsoft.NET Framework dan dianggap sebagai kombinasi antara efisiensi pemrograman C++, kesederhanaan pemrograman Java dan penyederhanaan dari pemrograman Visual Basic [22].

e. Visual Paradigm

Visual Paradigm merupakan sebuah perangkat lunak dengan sistem visualisasi yang memungkinkan pembuatan model diagram sehingga dapat digunakan sebagai representasi proyek-proyek lain yang dilengkapi dengan beberapa fitur didalamnya. Visual Paradigm biasa digunakan untuk pembuatan UML [23].

9. Black Box Testing

Pengujian black box memiliki peran penting dalam pengujian perangkat lunak yaitu untuk memvalidasi fungsi keseluruhan sistem apakah telah bekerja dengan baik. Pengujian perangkat lunak digunakan untuk mendeteksi kegagalan sehingga cacat dapat ditemukan dan diperbaiki, serta dapat juga menguji perangkat lunak dalam segi kualitas. Karena itu pengujian black box memiliki langkah pertama untuk memecahkan suatu masalah [24].

10. White Box Testing

Dalam pengujian White Box dirancang dari perspektif pengembang dikarenakan struktur internal dengan menguji segala bagian kode yang mampu untuk diuji dengan tujuan untuk menentukan kesalahan logis dari kode sumber perangkat lunak. White Box Testing mampu menghapus bagian asing dari kode-kode yang tersembunyi dan melakukan pengujian

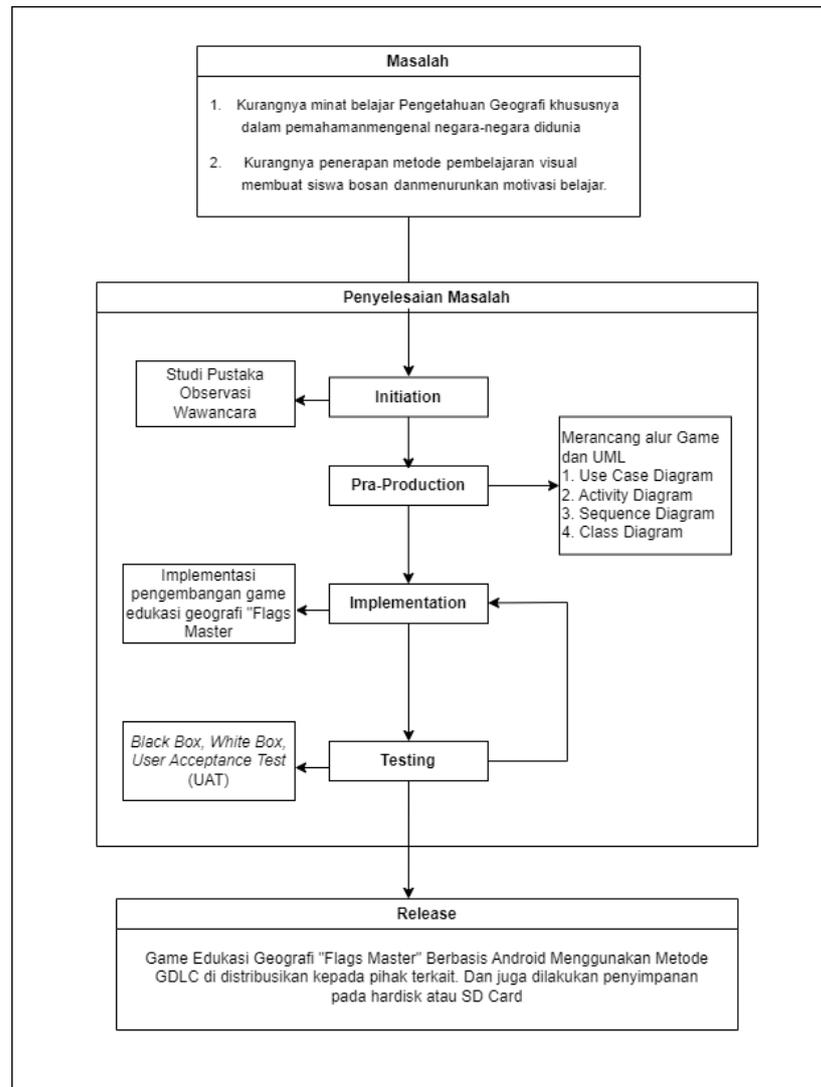
secara menyeluruh karena seluruh bagian dari struktur atau logika dieksplorasi, membantu dalam mengoptimalkan kode [24].

11. *User Acceptance Testing* (UAT)

UAT merupakan salah satu hal penting dalam pengujian perangkat lunak, karena setelah melewati tahap UAT sistem akan diterima oleh pengguna. Pengguna, dibantu oleh tim pengembang, mengembangkan produk berdasarkan skenario pengujian, dengan tujuan untuk validasi keseragaman sistem yang dikembangkan dengan sistem yang dibutuhkan sehingga memberi kenyamanan pada pengguna dalam menggunakan sistem. Pada prinsipnya, skenario pengujian harus menjangkau semua skenario yang penting [25].

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah suatu struktur yang digunakan untuk menyusun, mengorganisir, dan menyajikan pemikiran dalam proses penelitian. Kerangka berpikir membantu dalam menjelaskan bagaimana berbagai konsep, teori, atau variabel yang relevan saling berhubungan dan bagaimana penelitian akan dijalankan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Berikut adalah kerangka berpikir dalam penelitian ini, disajikan dalam Gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

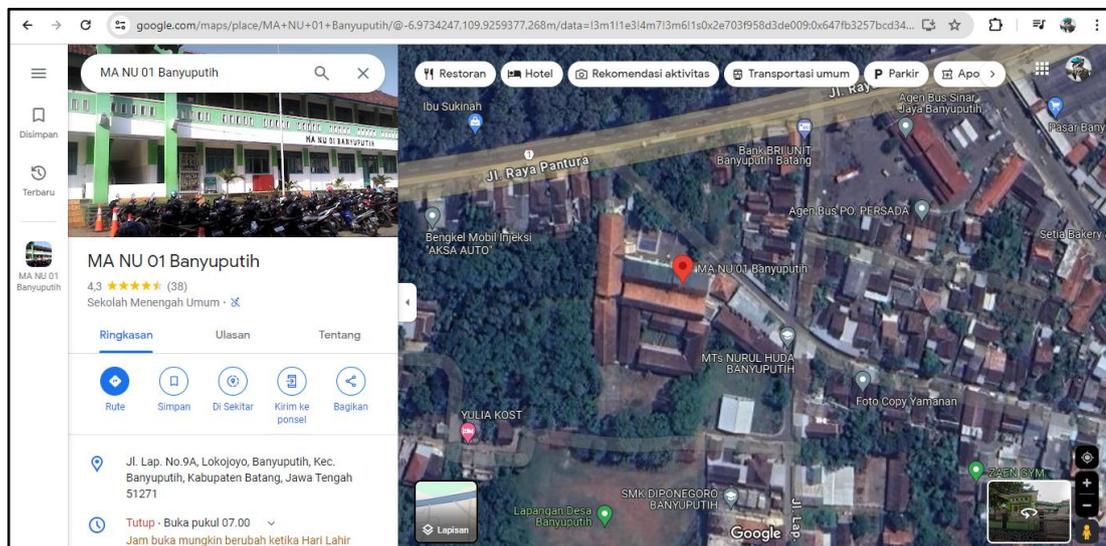
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development* (RnD). RnD merupakan salah satu metode penelitian untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya. Metode tersebut digunakan untuk menciptakan inovasi dan meningkatkan kualitas produk. Metode RnD digunakan karena sesuai dengan metode pengembangan sistem model GDLC yang tahapannya dilakukan secara terstruktur dan sistematis, sehingga menghasilkan *Game* yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

GDLC merupakan metode yang umum digunakan dalam pengembangan *Game*, dalam metode ini terdapat 6 tahapan pengembangan yang dilakukan diantaranya adalah, tahap *initiation* (inisialisasi), tahap *pre- produksi*, *production* (tahap produksi), *testing* (tahap pengujian), dan *release* (perilisan atau distribusi). Sedangkan dalam metode pengacakan elemen yang terdapat di dalam game nantinya digunakan penerapan algoritma *Shuffle Random*. Algoritma ini sering digunakan dalam berbagai konteks seperti mengacak urutan elemen dalam sebuah daftar atau array. Pengacakan elemen pada *Game* edukasi geografi "*Flags Master*" diterapkan pada kolom elemen huruf-huruf yang terdapat pada *Game*, dengan perbedaan pengacakan huruf pada setiap level.

B. Lokasi/Fokus Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MA NU 01 Banyuputih yang berada di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Batang. Pengembangan *Game* edukasi geografi difokuskan kepada siswa kelas 12 yang nantinya akan diambil sampel dari beberapa siswa dan guru untuk subjek pengujian *Game*. Adapun fokus dari penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran visual berbasis *Game* edukasi untuk

meningkatkan pemahaman Geografi mengenai negara-negara didunia. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Lokasi MA NU 01 Banyuputih berada di antara pemukiman penduduk di Desa Banyuputih, Kabupaten Batang dan terbilang strategis karena tidak terlalu jauh dari jalan raya serta disamping jalan Pantura. Lokasi penelitian terletak didalam desa yang tidak jauh dari perkotaan dan sumber daya terkait pendidikannya sudah cukup memadai, termasuk dalam tenaga pendidik maupun prasarana untuk proses pembelajaran.

C. Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari seorang pakar/ahli dalam bidang Kesehatan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung bersumber dari dokumentasi, literatur, buku, arsip dan informasi lainnya yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk proses pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur/Pustaka

Pengumpulan data informasi atau studi pustaka dilakukan melalui literatur ilmiah, jurnal, dan bacaan-bacaan terkait dengan judul penelitian. Dalam hal ini peneliti mengumpulkan jurnal yang berkaitan dengan *Game* Edukasi, Geografi, Media Pembelajaran, Metode GDLC dan algoritma *Shuffle Random*.

2. Observasi

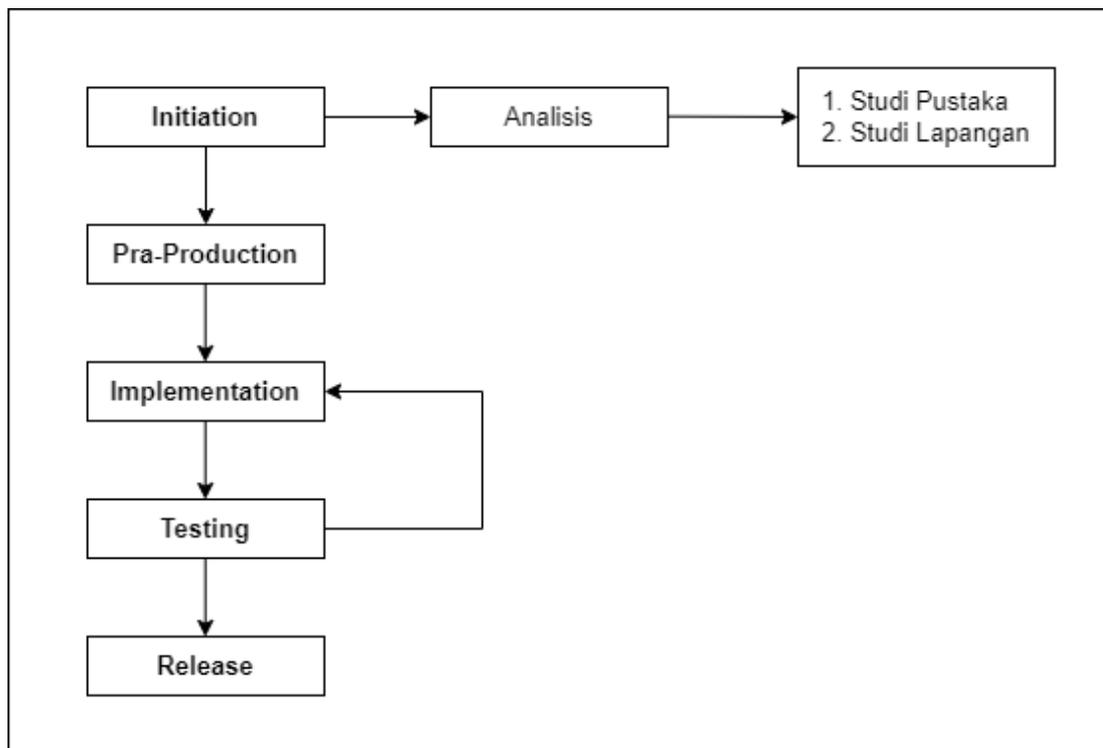
Observasi terbuka digunakan dalam penelitian ini, dimana peneliti berpartisipasi untuk mengamati secara langsung maupun tidak langsung keadaan di lapangan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian.

3. Wawancara

Proses wawancara dilaksanakan secara tidak terstruktur. Pada wawancara peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk membuat pertanyaan. Melainkan pertanyaan dibuat oleh peneliti berdasarkan kebutuhan pengumpulan data yang sesuai dengan penelitian.

E. Tahapan Penelitian

Langkah-langkah penelitian merupakan suatu tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahapan tersebut berfungsi sebagai acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian dan analisis data yang terarah. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

1. Initiation

Pada tahapan awal ini adalah mengembangkan ide dasar dan konsep *Game* serta analisis kebutuhan dalam pengembangan aplikasi yaitu meliputi studi pustaka dan studi lapangan. Studi Pustaka merupakan tahapan awal dengan mengumpulkan data dari jurnal maupun artikel ilmiah yang terdapat relevansi dengan penelitian. Tahap ini bertujuan untuk mempelajari dan merumuskan latar belakang masalah, tujuan, serta batasan permasalahan yang akan dibahas.

Sedangkan studi lapangan melakukan pengumpulan informasi spesifik terkait subjek penelitian untuk memahami kebutuhan. Informasi diperoleh dengan observasi atau pengamatan secara langsung maupun tidak langsung, dalam penelitian ini dilakukan wawancara guna mendapatkan informasi mengenai spesifikasi yang dibutuhkan. Proses wawancara dilaksanakan secara tidak terstruktur. Pertanyaan dalam wawancara dibuat

oleh peneliti berdasarkan kebutuhan pengumpulan data yang sesuai dengan penelitian.

2. Pra-Production

Pada tahap ini yaitu menentukan mempersiapkan semua aspek teknis yang akan diterapkan pada *Game*. Yaitu meliputi perancangan alur game, game desain, atau prototipe awal yang menjelaskan bagaimana masalah dapat diatasi.

3. Implementasi

Konsep yang ada pada pre-production disempurnakan pada produksi. Artinya, pada tahapan ini dilakukan pembangunan aplikasi dari semua bahan yang telah diperoleh menjadi sebuah *Game* edukasi geografi berbasis android. Pengembangan mengacu pada konsep yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Pengembangan *Game* edukasi ini menggunakan perangkat lunak Unity dan Visual Studio Code dengan bahasa pemrograman C#.

4. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem dan program yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan bertujuan agar mengetahui fungsi-fungsi dari sistem yang dibuat tidak terjadi eror sehingga hasil dari pembuatan sistem menghasilkan sistem yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan.

Pengujian sistem ini nantinya akan diuji menggunakan teknik *black box*, *white box*, dan UAT. Maka setelah itu akan didapatkan hasil dan kesimpulan penelitian. Adapun penjabaran pengujian sistem dapat dilihat sebagai berikut:

a. *Black Box Testing*

Black Box Testing dilakukan untuk mengetahui apakah *Game* sudah berjalan sesuai dengan fungsinya. Serta untuk mengetahui berbagai kondisi input-output pada *Game* yang dihasilkan dapat berjalan dengan baik.

b. *White Box Testing*

White Box Testing ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada kode program yang telah dibuat dan untuk mengetahui bahwa kode-kode dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik.

c. *User Acceptance Test (UAT)*

UAT merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui pendapat dari responden mengenai sistem yang dikembangkan. Dalam pengujian ini dilakukan dengan cara memberi pertanyaan yang mana disetiap pertanyaan memiliki bobot penilaian. Bobot penilaian dapat disusun dalam presentase seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Bobot Penilaian UAT

Jawaban	Bobot Penilaian	Presentase
D (Sangat Tidak Setuju)	1	0% - 20%
C (Tidak Setuju)	2	21% - 40%
B (Ragu-Ragu)	3	41% - 60%
A (Setuju)	4	61% - 80%
A+ (Sangat Setuju)	5	81% - 100%

Adapun dalam pengujian UAT akan dibagi dalam tiga kategori yaitu sebagai berikut:

- a. Pertanyaan dari aspek desain *Game*
- b. Pertanyaan dari aspek kemudahan
- c. Pertanyaan dari aspek kemanfaatan

5. Release

Merupakan hasil dari keseluruhan tahapan-tahapan dari initiation hingga lolos tahapan *testing* (pengujian). Dan hasil dari penelitian ini adalah *Game* edukasi geografi dengan nama “Flags Master”. Dalam tahapan ini, aplikasi didisbusikan kepada Guru Geografi terkait guna untuk bahan variasi pembelajaran. Dan aplikasi juga akan disimpan di dalam media penyimpanan seperti harddisk atau SD card.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi yaitu GDLC yang tahapannya terdiri dari *initiation*, *pra-production*, *implementation*, *testing*, dan *release*. Berikut adalah hasil dari tahap-tahap pengembangan game edukasi geografi pengenalan bendera berdasarkan urutan metode yang digunakan:

1. Initiation

Initiation merupakan tahapan paling awal dalam metode pengembangan GDLC, tahapan ini berfungsi untuk menentukan ide dasar dan konsep *Game* serta analisis kebutuhan. Tahapan ini berfungsi untuk menentukan tujuan *Game* serta target pengguna atau *user*.

Adapun tujuan pengembangan *Game* Edukasi Geografi “*Flags Master*” adalah sebagai media untuk mengenal negara-negara berbasis *Game Android*. Terutama untuk siswa sekolah karena dapat memudahkan siswa untuk mengenal negara-negara di dunia dan meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran yang interaktif. *Game* ini berisi kuis-kuis untuk menyusun kata guna membentuk nama suatu negara. Jika berhasil menebak nama negara maka akan mendapatkan poin dan informasi-informasi seputar negara tersebut.

Penggunaan basis *Game* yang interaktif serta *user interface* yang menarik diharapkan dapat membuat pengguna mudah bosan dalam menjalankan *Game*. Dan untuk siswa sekolah *Game* edukasi berbasis *Android* ini diharapkan dapat menjadi variasi media belajar yang menyenangkan dibawah pengawasan guru di sekolah maupun orang tua di rumah. Berikut hasil analisis untuk kebutuhan dalam pengembangan aplikasi:

a. Analisis Kebutuhan Data

Proses pengembangan *Game* membutuhkan informasi atau data yang spesifik untuk memahami kebutuhan materi game dan perangkat lunak yang mana nantinya bisa menyelesaikan permasalahan yang ada. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara guna mendapatkan informasi yang lebih spesifik tentang apa saja yang akan di implementasikan ke dalam *Game*. Pada tahap ini data-data primer dikumpulkan. Adapun hasil wawancara sebagai berikut ini:

Instrumen Wawancara

Nama : Achmad Mashfufi

Jabatan : Guru Geografi MA NU 01 Banyuputih

Tanggal Wawancara : 10 Juni 2024

Tabel 4.1 Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah di kurikulum mata pelajaran Geografi ada yang membahas tentang pengenalan negara-negara?	Ada, kelas 12 Kurikulum 2013 (Persebaran-persebaran negara didunia).
2.	Menurut anda sejauh mana pengetahuan geografi seputar negara-negara pada siswa?	Masih minim sekali dan tidak sebanding dengan perkembangan zaman atau teknologi.
3.	Apakah pengetahuan seputar negara didunia penting untuk siswa?	Pengetahuan seputar negara sangat penting karena termasuk pengetahuan dasar.

No	Pertanyaan	Jawaban
4.	Apakah sudah menggunakan media lain sebagai variasi pembelajaran untuk saat ini?	Belum, proses pembelajaran masih bersifat konvensional menggunakan media buku paket dan <i>power point</i> .
5.	Media seperti apakah yang diinginkan untuk membantu proses pembelajaran siswa?	Media yang bermanfaat, menarik dan interaktif sehingga dapat menarik minat siswa.
6.	Apakah media pembelajaran edukatif berbasis game Android bisa menarik siswa untuk belajar mengenal negara-negara?	Ya, media pembelajaran yang bervariasi akan menarik minat siswa dan dapat dijadikan siswa sebagai alat belajar diluar sekolah karena berbasis <i>smartphone</i> yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah penjelasan dari aktivitas yang harus disediakan oleh sistem atau aplikasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam proses pengembangan *Game*. Adapun kebutuhan fungsional dari game edukasi pengenalan bendera negara yaitu:

- 1) Game menampilkan halaman utama atau menu
- 2) Game menampilkan halaman profil pengembang
- 3) Game menampilkan halaman pengaturan
- 4) Game menampilkan halaman permainan
- 5) Game menjalankan sistem pengacakan huruf dengan Algoritma Shuffle Random
- 6) Game menampilkan skor dari permainan
- 7) Game dapat menjalankan keseluruhan sistem dengan baik

c. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan *non-fungsional* merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui lebih detail hal apa saja yang dibutuhkan dalam proses pengembangan *Game*. Pada kebutuhan non-fungsional dijelaskan analisis kebutuhan *hardware* dan *software* yaitu sebagai berikut:

1) Kebutuhan Hardware

Kebutuhan *hardware* yang digunakan untuk menunjang pengembangan *Game* ini adalah sebagai berikut:

- a) CPU dengan spesifikasi Intel Core i5
- b) Memory RAM dengan kapasitas 8GB
- c) Kartu grafis NVIDIA Geforce 740M
- d) Smartphone Android

2) Kebutuhan Software

Dibutuhkan perangkat lunak untuk membangun *Game* ini sebagai berikut:

- a) Windows 10
- b) Unity 2022.3.9f1 -64bit
- c) Visual Studio Code
- d) Corel Draw 2020

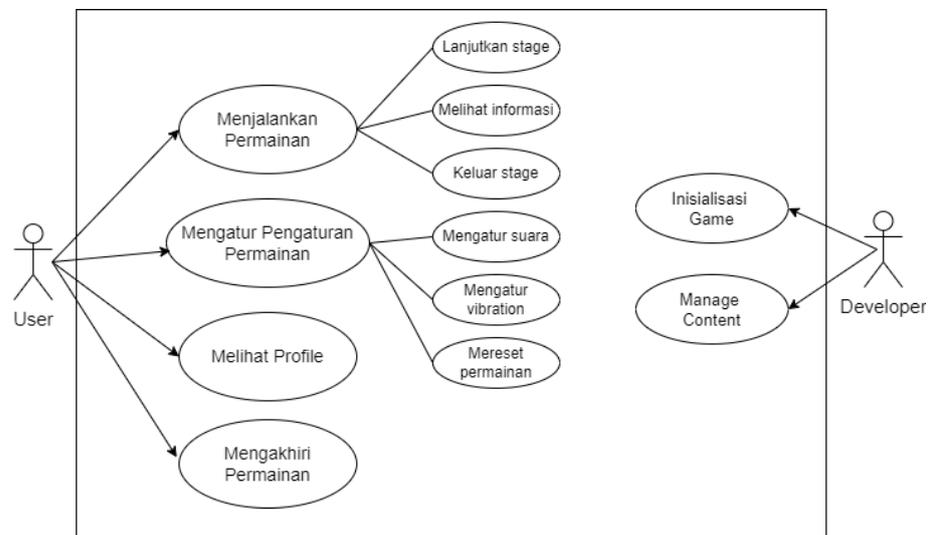
2. Pra-Production

Tahap pra-production merupakan tahapan untuk merancang arsitektur dari *Game* yang akan dibangun, seperti perancangan gaya tampilan serta kebutuhan desain *user interface*. Setelah dilakukan analisis dalam tahap *initiation*, kemudian dilakukan pemodelan dari hasil analisis tersebut menggunakan UML. Tahap-tahap pemodelan antara lain identifikasi aktor, Use Case Diagram, Skenario Use Case, Activity Diagram, dan Sequence Diagram.

Tahap pertama yang dilakukan dalam melakukan analisis berorientasi objek menggunakan UML adalah menentukan aktor atau pengguna sistem. Kata aktor dalam konteks UML yaitu menampilkan peran sebagai pengguna atau *user*.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram game edukasi geografi “*Flags Master*” menggambarkan interaksi antara *user* dengan aplikasi. Lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Use Case Diagram

b. Skenario Use Case Diagram

Skenario Use Case adalah alur untuk proses setiap Use Case dari aktor ke sistem. Skenario setiap bagian pada Use Case menunjukkan proses apa yang terjadi pada setiap bagian dalam diagram tersebut, dimana user memberikan perintah pada setiap bagian dan respon apa yang diberikan oleh sistem. Berikut adalah penjelasan Use Case dalam tabel skenario:

1) Skenario Use Case Diagram Menjalankan Permainan

Pada use case menjalankan permainan user menekan tombol menu Play maka user dapat menjalankan permainan. Lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Skenario Use Case Diagram Menjalankan Permainan

User	Sistem
1. Klik Menu Play	
	2. Menerima Permintaan
	3. Menampilkan halaman game
4. Memilih Menu Kembali	
	5. Menerima permintaan
	6. Menampilkan ke halaman menu

2) Skenario Use Case Diagram Mengatur Permainan

Untuk mengatur pengaturan permainan user dapat menekan tombol settings pada main menu. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Skenario Use Case Mengatur Permainan

User	Sistem
1. Klik Menu Setting	
	2. Menerima permintaan
	3. Menampilkan halaman setting
4. Memilih Menu Kembali	
	5. Menerima permintaan
	6. Menampilkan halaman menu

3) Skenario Use Case Diagram Melihat Profile

Untuk melihat profile dari developer user dapat menekan tombol menu Profile yang berada pada main menu. Lebih detailnya dapat dilihat pada scenario Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Skenario Use Case Diagram Melihat Profile

User	Sistem
1. Klik Menu Profile	
	2. Menerima permintaan
	3. Menampilkan halaman profile
4. Memilih Menu Kembali	
	5. Menerima permintaan
	6. Menampilkan halaman menu

4) Skenario Use Case Diagram Mengakhiri Permainan

Untuk keluar dari permainan user dapat menekan tombol exit pada main menu. Skenario lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Skenario Use Case Diagram Mengakhiri Permainan

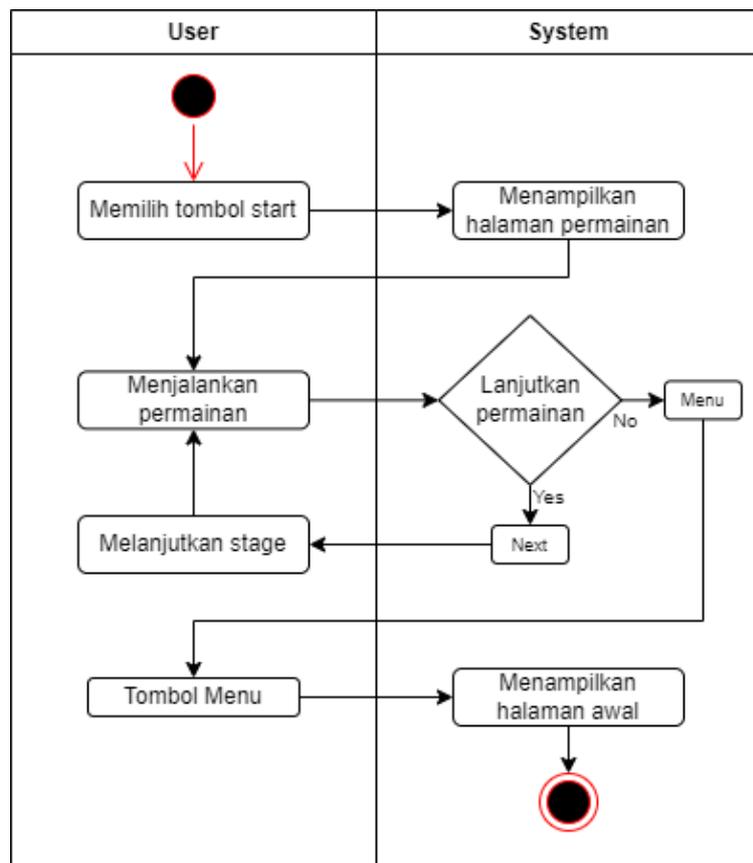
User	Sistem
1. Klik Menu Exit	
	2. Menerima permintaan
	3. Menampilkan halaman pop-up quit
4. Memilih No	
	5. Menerima permintaan
	6. Menampilkan halaman menu
7. Memilih Yes	
	8. Menerima permintaan
	9. Keluar dari aplikasi

c. Activity Diagram

Activity Diagram adalah rancangan aliran aktivitas pada sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokan aliran tampilan dari sistem tersebut.

1) Activity Diagram Menu Start

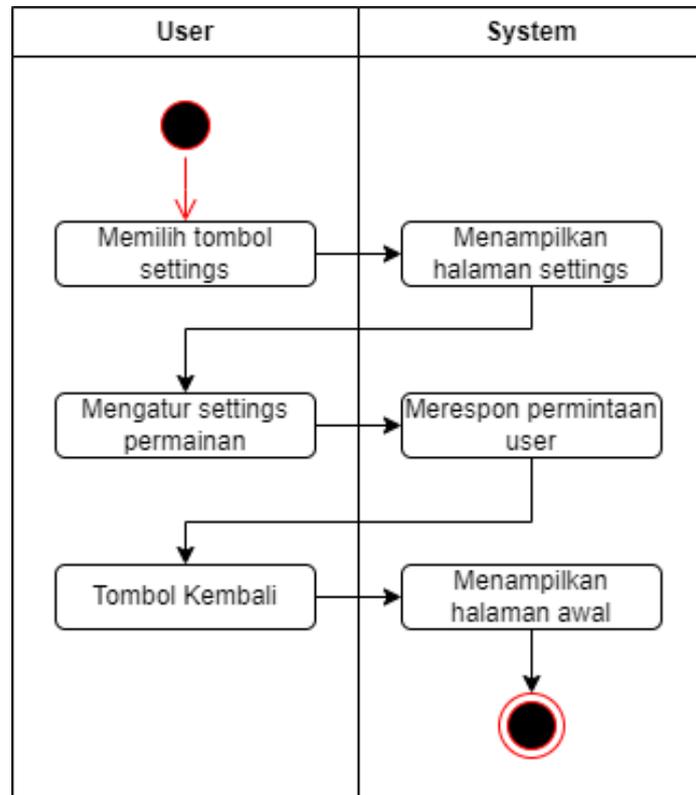
Pada menu start menampilkan *gameplay* dari game ini sendiri yang dimana *user* diharuskan menyusun huruf acak menjadi nama suatu negara sesuai yang ada di gambar, jika berhasil maka *user* akan mendapatkan poin skor. *Activity Diagram* menu start pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Start

2) Activity Diagram Menu Settings

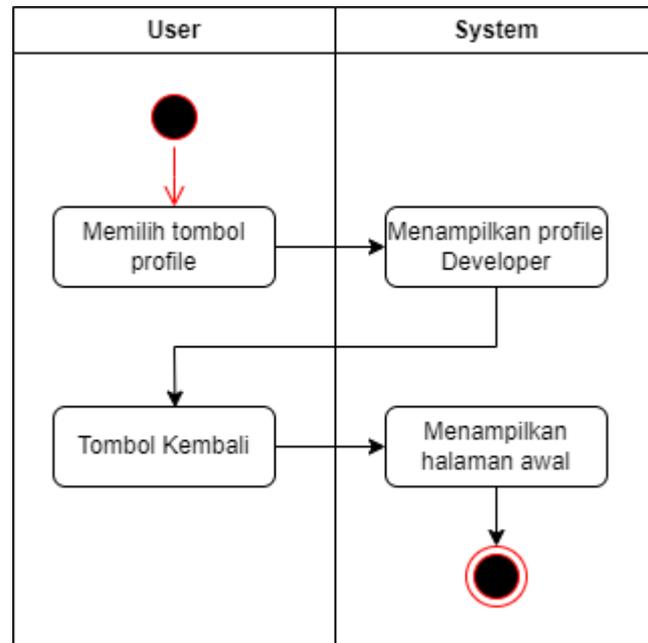
Pada menu settings menampilkan halaman dari pengaturan game. *User* dapat mengatur pengaturan game seperti mengatur efek suara dalam game. *Activity Diagram* menu settings dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Settings

3) Activity Diagram Menu Profile

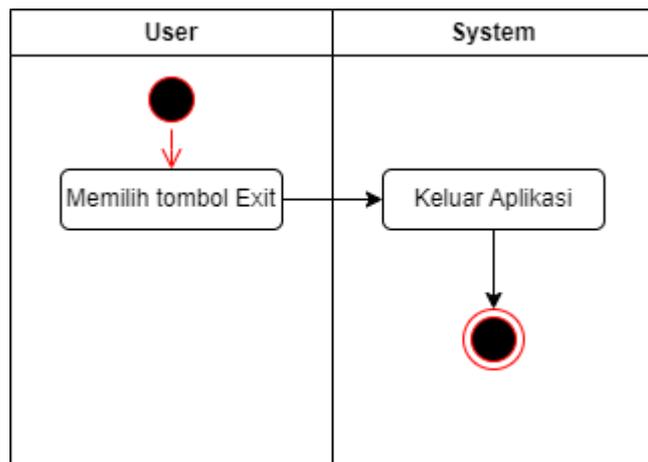
Pada menu profile menampilkan halaman profile dari pengembang game. *Activity Diagram* menu profile dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini:



Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Profile

4) Activity Diagram Exit

Activity Diagram exit adalah *user* keluar dari aplikasi. *Activity Diagram* exit pada Gambar 4.5 berikut:



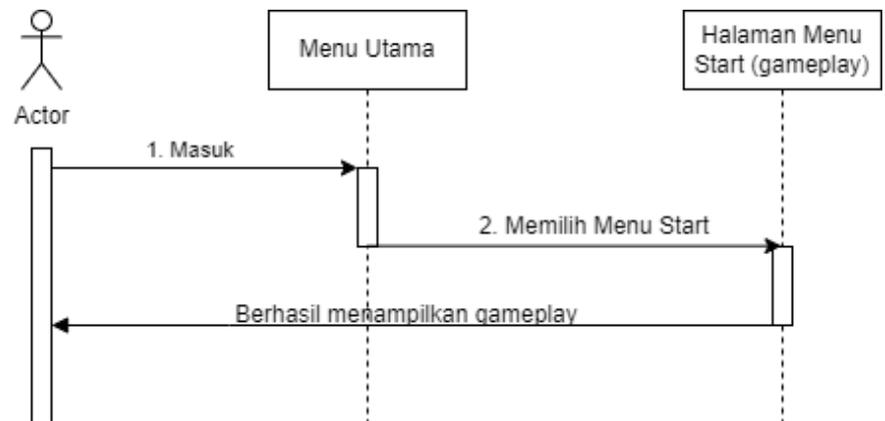
Gambar 4.5 Activity Diagram Quit

d. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci.

1) Sequence Diagram Menu Start

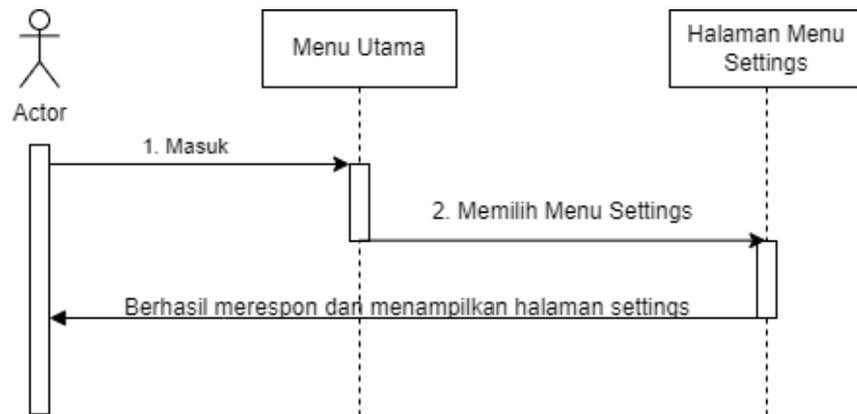
Sequence Diagram menu start menunjukkan jika *user* masuk ke menu utama, dan memilih tombol start maka akan menampilkan halaman dari *gameplay*. *Sequence diagram* menu start dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6 Sequence Diagram Menu Start

2) Sequence Diagram Menu Settings

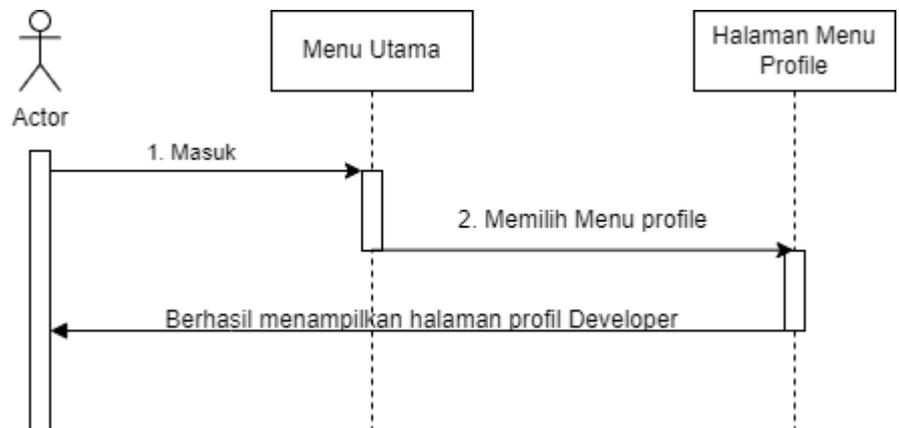
Sequence Diagram menu settings menunjukkan jika *user* masuk ke menu utama, dan memilih tombol settings maka akan menampilkan halaman pengaturan dari aplikasi atau game seperti pada Gambar 4.7 berikut:



Gambar 4.7 Sequence Diagram Settings

3) Sequence Diagram Menu Profile

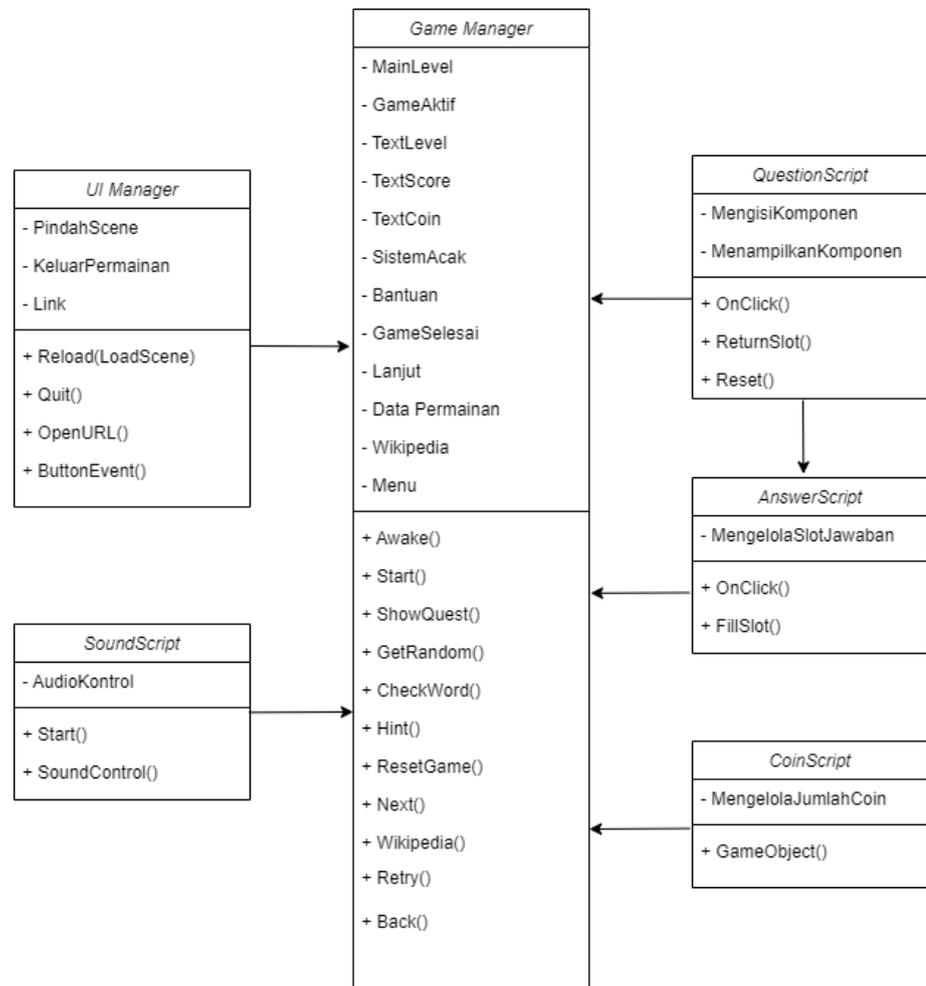
Pada menu profile menampilkan informasi biodata pengembang aplikasi yaitu dengan cara user menekan tombol profil pada menu utama yang kemudian akan diarahkan kehalaman profil. Alur sequence diagram menu profil dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8 Sequence Diagram Menu Profile

e. Class Diagram

Class Diagram merupakan diagram kelas yang menggambarkan struktur sistem yaitu dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun suatu sistem. *Class diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut:



Gambar 4.9 Class Diagram

f. Desain Antar Muka (*User Interface*)

Desain antar muka pada game edukasi geografi ini menampilkan tampilan dan penempatan tombol menu yang nantinya diakses oleh *user* saat pengoperasian sistem. Dibawah ini merupakan gambar desain antar muka pada game edukasi geografi “*Flags Master*”.

1) Rancangan Antar Muka Halaman Awal

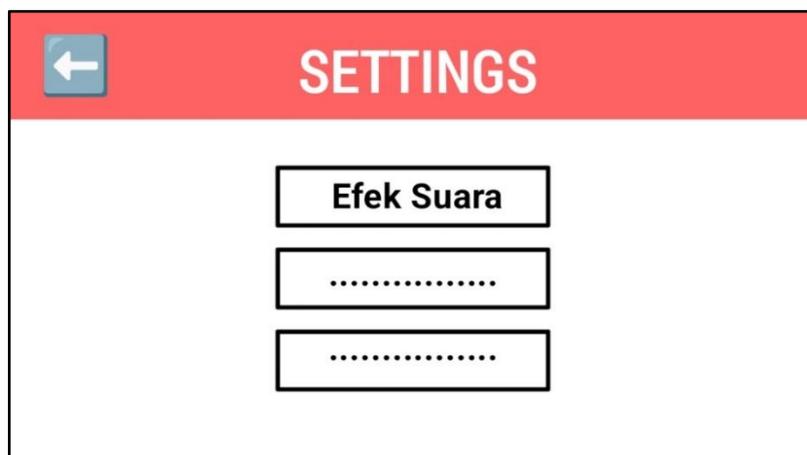
Pada rancangan antar muka halaman awal atau halaman menu yaitu terdapat logo game dan terdapat tampilan *background* serta tombol *play*, *settings*, *profile*, dan tombol *exit*, seperti pada Gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 Rancangan Antar Muka Halaman Awal

2) Rancangan Antar Muka Halaman Settings

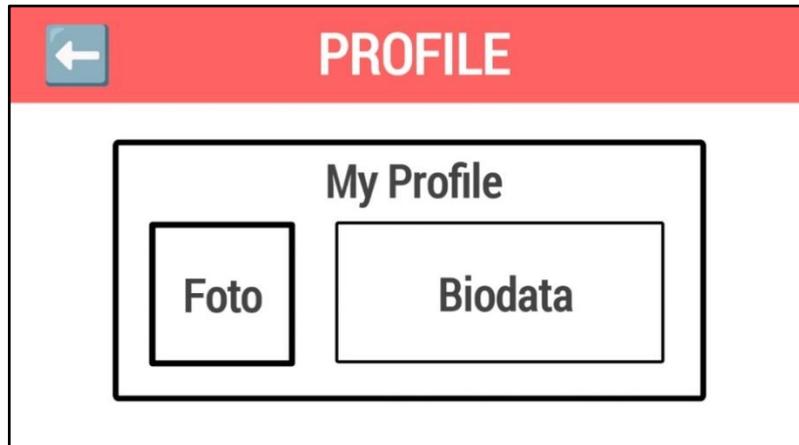
Halaman *settings* berguna untuk mengatur pengaturan Game seperti efek suara dan yang lainnya. Pada halaman ini terdapat tombol-tombol untuk pengaturan *Game* dan tombol kembali diatas layer, seperti pada Gambar 4.11 dibawah ini:



Gambar 4.11 Rancangan Antar Muka Halaman Settings

3) Rancangan Antar Muka Halaman Profile

Halaman *profile* adalah halaman yang memuat informasi biodata pengembang *Game*. Rancangan antar muka halaman profile dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut:



Gambar 4.12 Rancangan Antar Muka Halaman Profile

4) Rancangan Antar Muka Pop Up Tombol Exit

Pada tombol *exit* ketika ditekan maka akan muncul sebuah pop up konfirmasi keluar aplikasi. Hal ini bertujuan supaya ketika user tidak sengaja menekan tombol *exit*

aplikasi tidak langsung keluar. Pop up quit seperti Gambar 4.13 berikut:



Gambar 4.13 Rancangan Antar Muka Pop Up Exit

5) Rancangan Antar Muka Halaman Gameplay

Pada Antar Muka *Gameplay* terdapat kolom huruf acak, kolom isian, gambar dari bendera negara, skor, dan juga tombol bantuan yang ditandai warna hijau, seperti pada Gambar 4.14 berikut:



Gambar 4.14 Rancangan Antar Muka Halaman Gameplay

6) Rancangan Antar Muka Pop Up Tombol Bantuan

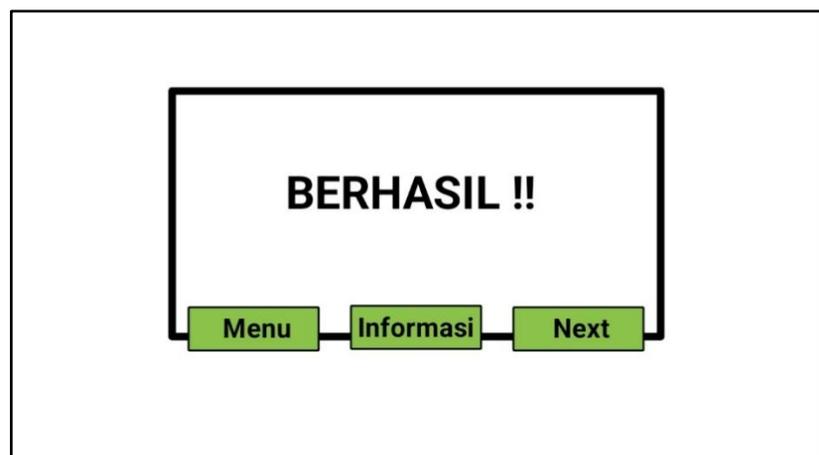
Tombol bantuan berfungsi untuk membantu kita dalam menebak nama negara. Seperti pada Gambar 4.15 berikut:



Gambar 4.15 Rancangan Antar Muka Tombol Bantuan

7) Rancangan Antar Muka Pop Up Clear Stage

Pop up clear stage terdapat tombol Menu untuk kembali ke halaman awal, tombol Informasi untuk melihat informasi negara tersebut, dan tombol *Next* untuk melanjutkan ke stage selanjutnya. Seperti pada Gambar 4.16 berikut:



Gambar 4.16 Rancangan Antar Muka Clear Stage

3. Implementation

Setelah didapatkan konsep dan aplikasi prototipe maka akan disempurnakan pada tahap implementasi. Tahap ini meliputi pembuatan dan pengumpulan bahan untuk membangun *Game* yang meliputi background, gambar, dan suara. *Game* dirancang semenarik mungkin untuk menarik minat *user* dan supaya tidak mudah bosan.

a. Objek Material

Berikut merupakan kumpulan objek material seperti tombol, gambar dan suara yang digunakan untuk membangun game:

1) Objek Gambar

Gambar *background* dibuat menggunakan *tools* Corel Draw versi 2020 dari modifikasi beberapa gambar yang disatukan serta dikembangkan pada tampilan dan kontras warna kemudian diekspor dalam format PNG. Berikut pembuatan background aplikasi pada gambar 4.17 dibawah ini:



Gambar 4.17 Background Game

2) Pembuatan Tombol

Tombol dibuat menggunakan tools Corel Draw 2020 yang dibuat semenarik mungkin. Daftar tombol dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Daftar Tombol

Objek Tombol	Nama	Keterangan
	Tombol Play	Digunakan untuk memulai permainan.
	Tombol Settings	Digunakan untuk mengatur pengaturan dalam game seperti efek suara, efek getaran, dan reset game.
	Tombol Profile	Digunakan untuk menampilkan halaman profile dari developer game.
	Tombol Exit	Digunakan untuk keluar dari aplikasi.
	Tombol Suara	Digunakan untuk menyalakan atau mematikan suara game.
	Tombol Instagram	Digunakan untuk melihat halaman sosial media Instagram dari developer.

Objek Tombol	Nama	Keterangan
	Tombol UPGRIS	Digunakan untuk melihat halaman website official Universitas PGRI Semarang.
	Tombol Suara	Digunakan untuk mengatur suara dalam game yang berada di menu settings.
	Tombol Vibration	Digunakan untuk mengatur efek getaran pada game, tombol ini terdapat didalam menu settings.
	Tombol Reset Game	Digunakan untuk memulai ulang data fame dari awal, tombol ini terdapat didalam menu setings.
	Tombol Kembali	Digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya.
	Tombol Yes	Digunakan untuk mengambil keputusan “iya”
	Tombol No	Digunakan untuk mengambil keputusan “tidak”.

Objek Game	Nama	Keterangan
	Tombol Hapus Huruf	Digunakan untuk menghapus huruf-huruf yang salah.
	Tombol Tampilkan Huruf	Digunakan untuk memilih salah satu huruf pada kolom jawaban.
	Tombol Petunjuk	Digunakan untuk mengetahui kunci jawaban dari pertanyaan.
	Tombol Retry	Digunakan untuk mengulang stage ketika user salah menjawab.
	Tombol Menu	Digunakan untuk kembali ke halaman awal atau main menu.
	Tombol Next	Digunakan untuk melanjutkan stage atau level game.
	Tombol Wikipedia	Digunakan untuk melihat informasi dari negara yang sudah berhasil ditebak.

3) Daftar Gambar

Beberapa gambar yang digunakan untuk membantu pengembangan aplikasi didapatkan dari internet. Daftar gambar dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Daftar Gambar

Objek Gambar	Keterangan
	Nama: Coin Sumber: https://www.shutterstock.com/id/image-illustration/gold-jewish-coin-icon-realistic-illustration-1271585047
	Nama: Country Vector Sumber: https://pin.it/3tvpHDZg4

4) Objek Audio

Audio diperoleh dari sumber internet yang disesuaikan dengan tema aplikasi. Berikut adalah objek suara yang digunakan dalam membangun game edukasi pengenalan wayang dalam tabel 4.8 dibawah:

Tabel 4.8 Daftar Audio

Objek Audio	Keterangan
Click Sound Effects (Copyright Free)	Digunakan ketika menekan tombol. Sumber: Youtube Creator Asset
Vibration Sound Effect	Digunakan ketika efek bergetar dan user salah menjawab. Sumber: Youtube Sound Effect

Objek Audio	Keterangan
Happy Music [Copyright Free Music] - "Lights" by @RoaMusic □□	Digunakan sebagai backsound dari game. Sumber: Youtube BreakingCopyright - Royalty Free Music

5) Aplikasi Pendukung

Pembangunan menggunakan beberapa *tools* atau perangkat lunak yang memiliki peranan masing-masing. Perangkat lunak atau *software* yang digunakan untuk membangun aplikasi yakni pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Daftar Aplikasi Pendukung

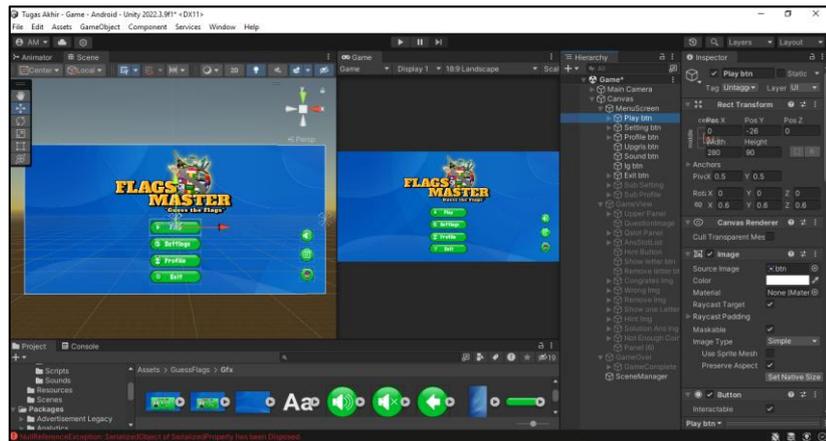
Software	Keterangan
Unity 2022.3.9f1 -64bit	<i>Tool</i> ini digunakan untuk membangun game edukasi geografi “ <i>Flags Master</i> ”
Corel Draw 2020 -64bit	<i>Tool</i> ini digunakan untuk membuat, mengedit objek gambar dan teks dalam pembangunan game.
Visual Studio Code	<i>Tool</i> ini digunakan dalam pemrograman struktur coding dalam pembangunan game.

b. Pembangunan Aplikasi pada Unity 2021.3.9f1

Setelah material terkumpul tahapan selanjutnya adalah implementasi pada tools Unity 2021.3.9f1 berdasarkan prototipe yang sebelumnya sudah dibuat.

1) Pengembangan Scene Halaman Awal

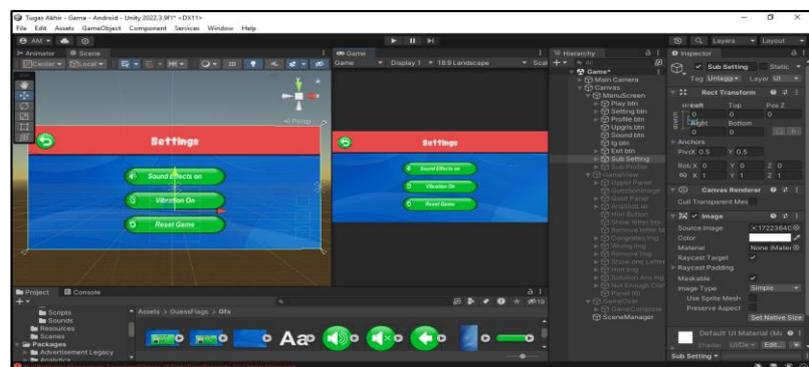
Tahapan awal adalah pengembangan halaman awal, yakni dengan mengatur desain dan penempatan tombol-tombol. Pembangunan scene halaman beranda atau halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.18 dibawah ini:



Gambar 4.18 Pengembangan Scene Halaman Awal

2) Pengembangan Scene Settings

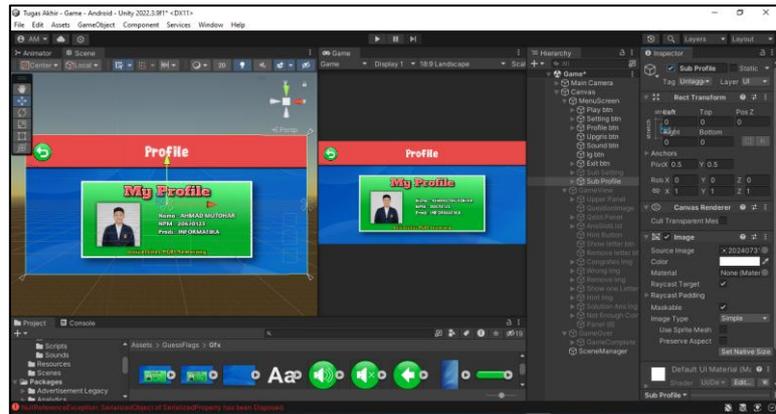
Pada scene settings dilakukan pengembangan mengenai sistem yang mengatur jalannya permainan, seperti efek suara, efek getaran, dan reset game. Pembangunan scene halaman *settings* dapat dilihat pada Gambar 4.19 dibawah ini:



Gambar 4.19 Pengembangan Scene Settings

3) Pengembangan Scene Profile

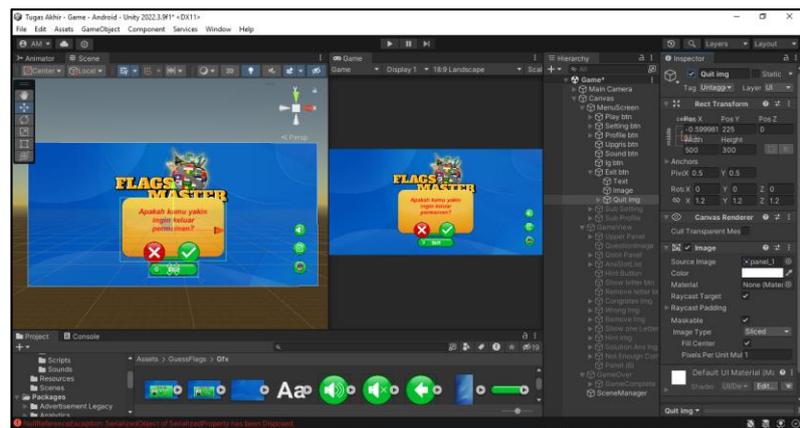
Pengembangan scene profile yakni untuk menampilkan biodata dari developer. Pembangunan scene halaman *profile* dapat dilihat pada Gambar 4.20 dibawah ini:



Gambar 4.20 Pengembangan Scene Profile

4) Pengembangan Menu Exit

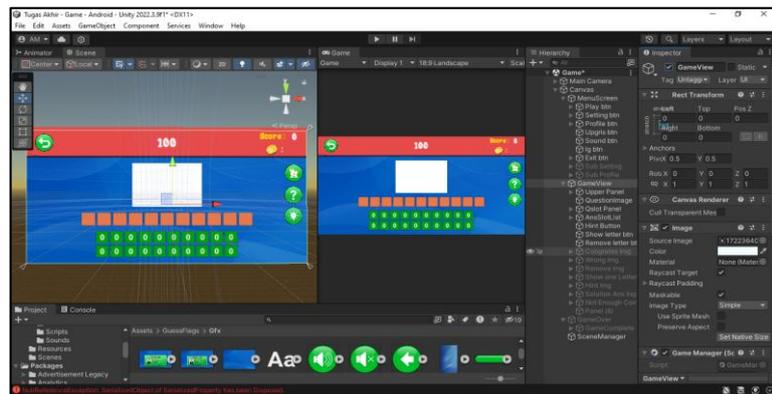
Pada menu Exit dilakukan pengembangan berupa notifikasi pop-up, hal ini bertujuan agar user tidak langsung keluar aplikasi ketika tidak sengaja menekan tombol. Pembangunan scene halaman *exit* dapat dilihat pada Gambar 4.21 dibawah ini:



Gambar 4.21 Pengembangan Menu Exit

5) Pengembangan Scene Gameplay

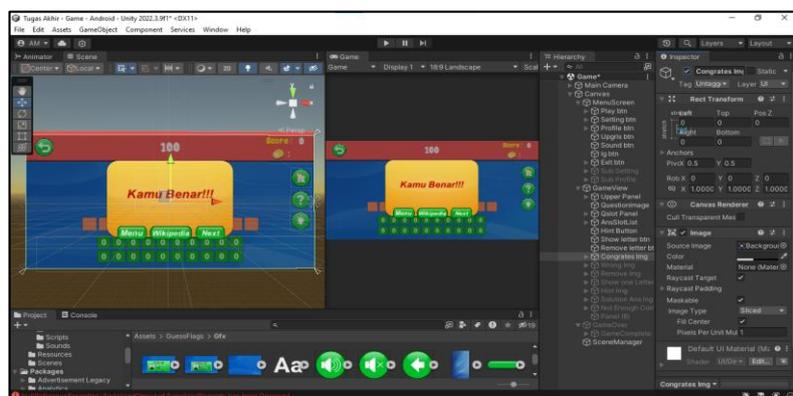
Scene ini merupakan inti dari keseluruhan isi aplikasi. Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem dan tampilan dari gameplay aplikasi ini. Pembangunan scene halaman *gameplay* dapat dilihat pada Gambar 4.22 dibawah ini:



Gambar 4.22 Pengembangan Scene Gameplay

6) Pengembangan Scene Clear Stage

Scene ini merupakan sebuah pop-up notifikasi yang muncul ketika berhasil menyelesaikan stage. Pada pop-up ini juga terdapat sebuah kata-kata motivasi sederhana untuk pengguna. Pembangunan scene halaman *clear stage* dapat dilihat pada Gambar 4.23 dibawah ini:



Gambar 4.23 Pengembangan Scene Clear Stage

c. Implementasi Antarmuka pada Android

Setelah *game* selesai dikembangkan pada *tools* Unity maka selanjutnya projek akan di build kedalam bentuk aplikasi guna implementasi pada android sekaligus testing awal oleh developer.

1) Implementasi Halaman Splash Screen

Implementasi halaman *Splash Screen*, *splash screen* adalah tampilan layar awal yang muncul saat sebuah aplikasi atau perangkat lunak pertama kali dijalankan. Dapat dilihat pada

Gambar 4.24 dibawah ini:



Gambar 4.24 Halaman Splash Screen

2) Implementasi Halaman Awal

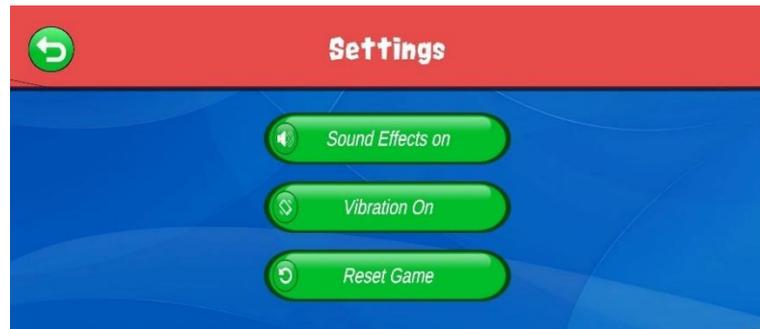
Pada halaman awal terdapat tombol *play*, *setttings*, *profile*, *exit*, serta tombol suara dan logo pada disamping layer. Implementasi halaman awal dapat dilihat pada Gambar 4.25 dibawah ini:



Gambar 4.25 Halaman Awal

3) Implementasi Halaman Settings

Pada halaman ini *user* dapat mengatur *setttings* game dari efek suara, efek getaran, dan juga untuk reset game. Implementasi halaman *setttings* dapat dilihat pada Gambar 4.26 dibawah ini:



Gambar 4.26 Halaman Settings

4) Implementasi Halaman Profile

Pada halaman *profile* terdapat informasi biodata sederhana dari pengembang atau developer game. Implementasi halaman *profile* dapat dilihat pada Gambar 4.27 dibawah ini:



Gambar 2.27 Halaman Profile

5) Implementasi Halaman Exit

Pada menu *Exit* berupa notifikasi pop-up, hal ini bertujuan agar *user* tidak langsung keluar aplikasi ketika tidak sengaja menekan tombol. Implementasi halaman *exit* dapat dilihat pada Gambar 4.28 dibawah ini:



Gambar 4. 28 Halaman Exit

6) Implementasi Halaman Gameplay

Halaman ini merupakan inti dari aplikasi game edukasi ini. Terdapat gambar, kolom jawaban, level permainan, score, coin, dan juga tombol-tombol bantuan. Implementasi halaman *gameplay* dapat dilihat pada Gambar 4.29 dibawah ini:



Gambar 4.29 Halaman Gameplay

7) Implementasi Halaman Bantuan

Ketika tombol bantuan di klik maka akan muncul notifikasi seputar bantuan tersebut, hal ini dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan stage. Implementasi halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.30 dibawah ini:



Gambar 4.30 Halaman Gameplay

8) Implementasi Halaman Gagal Stage

Ketika pengguna menjawab gagal maka akan muncul notifikasi pop-up yang berisi kata-kata penyemangat. Disini pengguna dapat memilih untuk ulang stage atau kembali ke main menu. Implementasi halaman gagal stage dapat dilihat pada Gambar 4.31 dibawah ini:



Gambar 4.31 Halaman Gagal Stage

9) Implementasi Halaman Berhasil Stage

Ketika berhasil menjawab akan menampilkan pop-up notifikasi yang berisi kata-kata penyemangat. Selanjutnya ada tombol menu untuk kembali ke halaman awal, tombol wikipedia untuk informasi lengkap, dan juga tombol next untuk melanjutkan stage. Implementasi halaman berhasil stage dapat dilihat pada Gambar 4.32 dibawah ini:



Gambar 4.32 Halaman Berhasil Stage

d. Implementasi Algoritma *Shuffle Random*

Pada pembangunan game edukasi geografi “Flags Master”, algoritma *Shuffle Random* digunakan dalam proses pengacakan huruf pada menu gameplay. Algoritma diterapkan untuk mengacak huruf pada kolom pertanyaan (*question slot*) yang akan ditampilkan pada setiap level sesuai dengan jumlah level yang telah diatur. Penulisan code dari algoritma tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.33 dibawah ini:

```

public void ShowQues(int index)
{
    Word questionData = words[index];
    questionDisplayImg.sprite = questionData.Image;

    foreach (var item in qSlotLst)
    {
        item.slotText.text = GetRandomCh();
    }
    rndLst.Clear();
    for (int i = 0; i < words[index].QuesWord.Length; i++)
    {
        qSlotLst[GetRandomIndex()].slotText.text = words[index].QuesWord[i].ToString();
    }
    for (int i = 0; i < ansSlotLst.Length; i++)
    {
        ansSlotLst[i].gameObject.SetActive(i < words[index].QuesWord.Length);
    }
}

int GetRandomIndex()
{
    int v;
    do
    {
        v = UnityEngine.Random.Range(0, 20);
    } while (rndLst.Contains(v));
    rndLst.Add(v);
    return v;
}

```

Gambar 4.33 Implementasi Algoritma Shuffle Random

4. Testing

Setelah pembangunan aplikasi, tahap selanjutnya dalam GDLC yaitu *testing* atau pengujian aplikasi yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan dalam tiga tahap yaitu *black box* yang digunakan untuk menguji fungsi dan sistem, *white box* untuk menguji dari segi code program dan yang terakhir yaitu UAT yang digunakan untuk mengetahui respon dari *user* terhadap aplikasi yang dibuat.

a. Hasil Pengujian Black Box

Hasil pengujian *black box* didapatkan dari penilaian terhadap fungsi-fungsi dalam aplikasi. Jika hasil yang diharapkan sesuai dengan pengujian, maka aplikasi dikatakan sesuai dengan desain yang dibuat. *Black Box Testing* dilakukan dengan menunjukkan aplikasi serta menyerahkan lembar instrumen pengujian. Data yang diperoleh dari hasil pengujian *black box* meliputi navigasi, konten dan kelayakan sistem. Berikut tabel 4.10 hasil pengujian black box:

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Black Box

No.	Nama Pengujian	Penguji 1		Penguji 2		Penguji 3	
		Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid
1.	Menampilkan halaman Splash Screen	√		√		√	
2.	Memutar audio pada latar belakang aplikasi	√		√		√	
3.	Menampilkan halaman utama	√		√		√	
4.	Mengatur efek suara dalam aplikasi	√		√		√	

No.	Nama Pengujian	Penguji 1		Penguji 2		Penguji 3	
		Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid
5.	Menampilkan halaman profile Instagram developer	√		√		√	
6.	menampilkan halaman website official UPGRIS	√		√		√	
7.	Menampilkan dan menjalankan gameplay aplikasi	√		√		√	
8.	Mengacak huruf pada kolom question ketika aplikasi dijalankan	√		√		√	
9.	Merespon ketika mengisi jawaban	√		√		√	
10.	Menampilkan bantuan dan petunjuk dengan benar	√		√		√	
11.	Menampilkan dan menjalankan skor permainan	√		√		√	
12.	Menampilkan coin dan berfungsi dengan baik	√		√		√	
13.	Membuka halaman Wikipedia sesuai dengan negara terkait	√		√		√	

No	Nama Pengujian	Penguji 1		Penguji 2		Penguji 3	
		Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid
14.	Menampilkan halaman settings dan melakukan pengaturan permainan aplikasi	√		√		√	
15.	Menampilkan halaman profile dari developer	√		√		√	
16.	Menampilkan pop up dan keluar aplikasi	√		√		√	
Jumlah		16	0	16	0	16	0

Setelah melakukan pengujian *black box* pada aplikasi yang didapatkan dari tiga penguji dan enam belas pengujian fungsional, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1) Hasil Penguji 1

$$\text{Valid} : \frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Tidak Valid} : \frac{0}{16} \times 100\% = 0\%$$

2) Hasil Penguji 2

$$\text{Valid} : \frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Tidak Valid} : \frac{0}{16} \times 100\% = 0\%$$

3) Hasil Penguji 3

$$\text{Valid} : \frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Tidak Valid} : \frac{0}{16} \times 100\% = 0\%$$

$$\text{Rata-rata jumlah presentase} = \frac{100\%+100\%+100\%}{3} = \frac{300\%}{3} = 100\%$$

Maka hasil perhitungan presentase pengujian *black box* dari 3 penguji menunjukkan tingkat keberhasilan dengan presentase tingkat keberhasilan 100% dan presentase tingkat kegagalan 0%, dapat dikatakan bahwa setiap tombol yang terdapat dalam aplikasi berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi – fungsinya. Sehingga disimpulkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik.

b. Hasil Pengujian White Box

White box testing merupakan metode desain uji kasus yang menggunakan struktur kontrol dari desain proedural untuk menghasilkan kasus-kasus uji dan untuk mengetahui node pada *independent path*. White box dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 White Box Testing

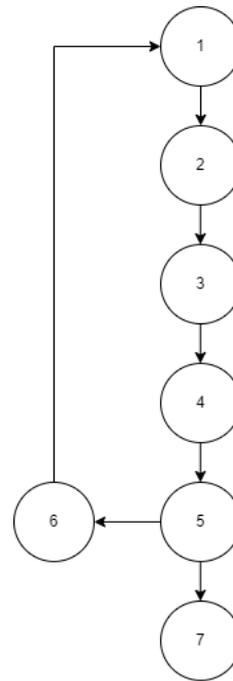
Node	Source Code	Keterangan
1.	<pre>private void Awake() { main = this; qSlotLst = parentQSlots.GetComponentsInChildren<QSlot>(); ansSlotLst = parentAnsSlots.GetComponentsInChildren<AnsSlot>(); }</pre>	Menginisialisasi variabel-variabel penting dan komponen-komponen yang diperlukan pada saat objek pertama kali dibuat.
2.	<pre>void Start() { PlayerPrefs.DeleteAll(); CurrentCoins = PlayerPrefs.GetInt(COIN, 25); CurrentScore = PlayerPrefs.GetInt(SCORE, 0); CurrentLevel = PlayerPrefs.GetInt(LEVEL, 1); ShowQues(CurrentLevel); }</pre>	Menginisialisasi variabel-variabel dari penyimpanan dan mengatur tampilan pertanyaan pertama berdasarkan level permainan.

Node	Source Code	Keterangan
3.	<pre> public void ShowQues(int index) { Word questionData = words[index]; questionDisplayImg.sprite = questionData.Image; foreach (var item in qSlotLst) { item.slotText.text = GetRandomCh(); } rndLst.Clear(); for (int i = 0; i < words[index].QuesWord.Length; i++) { qSlotLst[GetRandomIndex()].slotText.text = words[index].QuesWord[i].ToString(); } for (int i = 0; i < ansSlotLst.Length; i++) { ansSlotLst[i].gameObject.SetActive(i < words[index].QuesWord.Length); } } </pre>	Menyiapkan tampilan pertanyaan dalam UI, termasuk mengisi slot dengan karakter dari pertanyaan dan mengatur status slot jawaban.
4.	<pre> int GetRandomIndex() { int v; do { v = UnityEngine.Random.Range(0, 20); } while (rndLst.Contains(v)); rndLst.Add(v); return v; } </pre>	Menentukan angka acak yang tidak berulang dalam permainan atau aplikasi.
5.	<pre> public void CheckWord() { string word = ""; foreach (AnsSlot charObject in ansSlotLst) { word += charObject.slotText.text; } if (word == words[CurrentLevel].QuesWord) { panel[0].gameObject.SetActive(true); dialogs[0].gameObject.SetActive(true); } else { if (word.Length == words[CurrentLevel].QuesWord.Length) { dialogs[1].gameObject.SetActive(true); panel[1].gameObject.SetActive(true); for (int i = 0; i < qSlotLst.Length; i++) { qSlotLst[i].isPresent = false; } } } } </pre>	Memverifikasi jawaban pemain dan memberikan umpan balik yang sesuai berdasarkan hasil verifikasi.

Node	Source Code	Keterangan
6.	<pre> public void Retry() { for (int i = 0; i < qSlotLst.Length; i++) { qSlotLst[i].gameObject.SetActive(true); qSlotLst[i].isPresent = true; } for (int i = 0; i < words[CurrentLevel].QuesWord.Length; i++) { ansSlotLst[i].isVacant = true; ansSlotLst[i].slotText.text = ""; } } </pre>	<p>Mereset permainan ke keadaan awal ketika gagal. Sehingga pemain dapat mencoba menyelesaikan tugas atau teka-teki lagi.</p>
7.	<pre> public void Next() { Retry(); CurrentLevel++; CurrentCoins += 10; levelValue += 1; CurrentScore += 100; if (CurrentLevel >= words.Length) { dialogs[2].gameObject.SetActive(true); } else { ShowQues(CurrentLevel); } } </pre>	<p>Memproses transisi pemain ke level berikutnya, memperbarui status permainan, dan memberikan umpan balik yang sesuai berdasarkan keadaan permainan.</p>

1) Basis Path

Selanjutnya dilakukan penggambaran dari setiap alur, berikut adalah flow diagram dari script tersebut, dapat dilihat pada Gambar 4.34 dibawah:



Gambar 4.34 Diagram Flow pada Pengujian Basic Path

2) Independent Path

Independent path adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statement proses baru atau suatu kondisi baru. Terdapat 2 *independent path* yang didapatkan sebagai berikut:

Path 1 : 1,2,3,4,5,7

Path 2 ; 1,2,3,4,5,6,1

Selanjutnya dilakukan pengujian *Value Test* yaitu sebagai pengujian setiap independent path seperti dalam tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Pengujian Value Test

No.	Path	Input	Output	Keterangan
1.	1,2,3,4,5,7	Memunculkan UI gameplay dan user menjawab pertanyaan dengan jawaban salah. Maka soal dalam sistem akan selalu mengulang level.	Sistem menampilkan notifikasi. Jika salah maka akan mengulang level.	Berhasil
2.	1,2,3,4,5,6,1	Memunculkan UI gameplay dan user menjawab pertanyaan dengan jawaban. Maka sistem akan melanjutkan ke level berikutnya.	Sistem menampilkan notifikasi. Jika benar maka akan melanjutkan ke level berikutnya.	Berhasil

c. Hasil Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

User Acceptance Testing merupakan pengujian yang dilakukan terhadap game “*Flags Master*” dengan cara penilaian terhadap aspek desain, aspek kemudahan, dan aspek kebermanfaatan. Hasil UAT yang telah dilakukan oleh 5 responden yang berasal guru dan siswa kelas 12 di MA NU 01 Banyuputih. Berikut hasil pengujian UAT:

Tabel 4.13 Hasil Angket Responden

Responden	Skor			Total
	Aspek Desain	Aspek Kemudahan	Aspek Kebermanfaatan	
Responden 1	23	20	22	65
Responden 2	19	25	25	69
Responden 3	21	23	25	69
Responden 4	22	23	22	67
Responden 5	25	25	25	75
Jumlah				345

Presentase Hasil Uji Responden:

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{345}{375} \times 100\% \\
 &= 92\%
 \end{aligned}$$

Presentase hasil *User Acceptance Test* dari 5 responden dengan 15 pertanyaan yang meliputi 3 aspek yaitu aspek desain, kemudahan dan aspek kebermanfaatan menghasilkan presentase sebesar 92%. Sehingga, aplikasi game ini bisa dikategorikan sebagai aplikasi yang layak digunakan dan aplikasi yang mudah digunakan.

d. Uji Coba Perangkat Android

Setelah dilakukan pengujian dengan 3 jenis yang berbeda yaitu *black box testing*, *white box testing* dan *user acceptance testing* yang berkaitan dengan fungsi aplikasi dan keterlibatan pengguna. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap versi *Android* dengan spesifikasi berbeda untuk menguji kompatibility aplikasi terhadap setiap *device*. Berikut adalah tabel hasil pengujian pada beberapa perangkat Android yang sudah terinstal game "*Flags Master*":

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kompabilitas

No.	Device	Spesifikasi	Keterangan
1.	Infinix Note 30	<ul style="list-style-type: none"> • Android 13 • Octa-core (2x2.2 GHz Cortex-A76 & 6x2.0 GHz Cortex-A55) • 6.78 inch display • MediaTek Helio G99 • 8GB RAM/256GB storage 	Aplikasi dapat diinstal dan berjalan dengan baik
2.	OPPO A5 (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Android 9 • Adreno 610 • Snapdragon 665 • 6,5 inch display • 4GB RAM/128GB storage 	Aplikasi dapat diinstal dan berjalan dengan baik
3.	Samsung A53	<ul style="list-style-type: none"> • Android 12, up to 14 • Octa-core (2x2.4 GHz Cortex-A78 & 6x2.0 GHz Cortex-A55) • GPU Mali-G68 • 6.5 inch display • 8GB RAM/256GB storage 	Aplikasi dapat diinstal dan berjalan dengan baik

5. Release

Tahap terakhir adalah tahap *release* yaitu dengan cara menyebarluaskan aplikasi yang sudah dikembangkan kepada khalayak luas yang dilakukan setelah produk dinyatakan layak. Dalam tahapan ini, aplikasi didisbrusikan kepada Guru Geografi terkait guna untuk bahan variasi pembelajaran. Dan aplikasi juga akan disimpan di dalam media penyimpanan seperti harddisk atau SD card. Ini merupakan tahap akhir dimana aplikasi yang sudah jadi telah diubah kedalam bentuk *.apk* dan siap untuk digunakan atau digandakan untuk tujuan publikasi.

B. Pembahasan

Pengembangan aplikasi Game Edukasi Geografi “Flags Master” ini menggunakan metode pengembangan sistem yaitu GDLC dengan 5 tahapan yang terdiri dari initiation, pra-production, implementation, testing, dan release. Berikut adalah pembahasan dari hasil setiap tahapan pengembangan aplikasi.

1. Pembahasan Tahap Initiation

Tahap pertama adalah *initiation*, pada tahap ini telah dirumuskan konsep/tema dan tujuan dari aplikasi yang dibuat. Selain itu, dihasilkan pula beberapa macam analisis yaitu analisis kebutuhan yang terdiri dari analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional serta analisis kebutuhan *hardware* dan *software* (non fungsional). Pada tahap *initiation* bertujuan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam proses pengembangan aplikasi.

2. Pembahasan Tahap Pra-Production

Tahap kedua adalah *pra-production*, dimana dalam tahap ini dilakukan perancangan desain UML yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Selain perancangan arsitektur sistem, untuk menampilkan aplikasi yang menarik pada game edukasi geografi “Flags Master” perlu dilakukan perancangan desain user interface dalam pembuatan aplikasi ini. Perancangan desain user interface dibuat semenarik mungkin tanpa mengesampingkan nilai fungsionalnya. Sehingga dapat digunakan dengan mudah dan menyenangkan bagi pengguna aplikasi. Ditahap ini juga dibangun prototipe awal dari aplikasi.

3. Pembahasan Tahap Implementation

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan materi atau objek yang digunakan dalam pembuatan aplikasi, objek yang diperlukan meliputi objek gambar dan objek audio. Material dihasilkan melalui proses pembuatan manual dengan memodifikasi objek-objek yang didapatkan dari studi pustaka dan sumber informasi open source sehingga sesuai dengan

kebutuhan aplikasi. Pembuatan objek dengan software CorelDraw meliputi pembuatan background aplikasi dan pembuatan desain tombol.

Selanjutnya objek dan material yang sudah dikumpulkan disatukan dan dikembangkan menggunakan Unity. Sedangkan penulisan kode aplikasi menggunakan software Visual Studio Code. Pada tahap ini terdapat algoritma *Shuffle Random* yang diimplementasikan untuk mengacak komponen dalam aplikasi game edukasi geografi "*Flags Master*". Sistem kerja pengacakan yakni *Shuffle Random* melakukan pengacakan nilai "v" antara 0-20, kemudian nilai acak akan dikirim ke "*rndLst*" untuk dilakukan pengecekan apakah ada nilai variabel yang sama, jika ada maka akan dilakukan pengacakan ulang. Setelah nilai "v" didapatkan maka akan di return ke dalam "*public ShowQues*". Sistem kode Shufle Random dapat dilihat pada gambar 4.35 berikut:



```
1  int GetRandomIndex()
2  {
3      int v;
4      do
5      {
6          v = UnityEngine.Random.Range(0, 20);
7      } while (rndLst.Contains(v));
8      rndLst.Add(v);
9      return v;
10 }
```

Gambar 4.35 Sistem Kode Shuffle Random

4. Pembahasan Tahap Testing

Tahap kelima adalah testing atau pengujian aplikasi. Pengujian aplikasi terdiri dari *pengujian black box*, *white box*, *user acceptance test* dan uji coba perangkat. Pada pengujian *black box* terdapat 16 indikator pengujian, dimana dalam proses pengujiannya dilakukan oleh 3 dosen Program Studi Informatika dengan detail terlampir. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan dari 3 pengujian memiliki presentase 100%, sedangkan tingkat kegagalan memiliki presentase 0%, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kemudian untuk pengujian *white box* yang diujikan adalah kode dari alur *gameplay* dan algoritma *Shuffle Random*, yang meliputi uji basis *path* dan *independent path*. Hasil uji coba menggunakan White Box Testing menunjukkan seluruh fungsi pada Game edukasi “Flags Master” terpenuhi sesuai kebutuhan pengguna. Hal ini menunjukkan hasil bahwa pengujian seluruh fitur dinyatakan berhasil.

Kemudian pada pengujian *user acceptance test* dilakukan oleh 5 responden yang terdiri dari guru dan siswa. Pengujian tersebut dilihat dari beberapa indikator yakni dari aspek desain, aspek, aspek kemudahan dan kemanfaatan. Pengujian *user acceptance test* menghasilkan presentase sebesar 92%. Pada UAT terdapat saran yaitu untuk mengurangi kemudahan pada fitur bantuan, kemudian aplikasi disesuaikan untuk sistem bantuan dengan cara pembatasan bantuan per-stage.

Selain itu dilakukan pula pengujian komparabilitas aplikasi atau uji coba perangkat. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi pada beberapa versi Android dengan spesifikasi yang beragam. Adapun versi yang digunakan adalah versi OS 9, OS 12 dan OS 13. Berdasarkan hasil pengujian komparabilitas diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik.

5. Pembahasan Tahap Release

Pada tahap ini aplikasi disebar luaskan yakni dengan cara distribusi atau mengirimkan aplikasi game edukasi geografi "*Flags Master*" pada Guru Geografi terkait yang nantinya akan dijadikan variasi pembelajaran pada kelas 12. Pada saat proses pendistribusian pihak sekolah memberikan respon yang positif karena game ini dinilai sangat bermanfaat karena bisa digunakan untuk media belajar dimanapun tanpa harus membuka buku terlebih dahulu. Setelah dilakukan uji coba pembelajaran menggunakan aplikasi ini mendapatkan respon baik dan sangat membantu meningkatkan pengetahuan siswa mengenai negara-negara khususnya bendera negara. Dan aplikasi juga akan disimpan di dalam media penyimpanan seperti *harddisk* atau SD card. Ini bertujuan dimana aplikasi yang sudah jadi telah diubah kedalam bentuk *.apk* dan siap untuk digunakan atau digandakan untuk tujuan publikasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian dan pengembangan Game Edukasi Geografi “*Flags Master*” Berbasis Android yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan game edukasi geografi “*Flags Master*” dengan menggunakan metode penelitian R&D dan metode pengembangan game GDLC yang meliputi 5 tahapan yaitu *initiation*, *pra-production*, *implementation*, *testing*, dan *release*.
2. Game edukasi ini dibangun menggunakan Unity sebagai *software game engine*, CorelDraw sebagai media untuk merancang berbagai gambar dan Visual Code sebagai pemrograman.
3. Pengujian black box yang diuji oleh 3 dosen Program Studi Informatika memperoleh presentase keberhasilan 100% yang artinya aplikasi layak digunakan dan berjalan sesuai nilai fungsionalnya. Dan untuk pengujian UAT memperoleh hasil presentase 92%. Sehingga disimpulkan hasil tersebut masuk dalam kriteria setuju dan layak digunakan.
4. Pengujian komparabilitas aplikasi diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada versi Android OS 9, OS 12 dan OS 13.

B. Saran

Dalam pengembangan aplikasi game edukasi geografi “*Flags Master*” berbasis *Android* ini masih terdapat kekurangan, sehingga dibutuhkan beberapa perbaikan untuk meningkatkan kualitas aplikasi. Adapun saran yang dapat dijadikan masukan dalam pengembangan aplikasi antara lain:

1. Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dalam sistem operasi lain seperti windows dan IOS agar aplikasi dapat lebih fleksibel untuk berbagai platform.
2. Sistem dan UI dalam game dapat dikembangkan lagi. Seperti perbaikan dan penambahan fitur yang lebih menarik, penambahan level, dan yang lainnya.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma lainnya untuk pengacakan dalam menu bermain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, L. D., Lestari, W., & Bahauddin, A. (2019). Game Edukasi: Apakah Membuat Belajar Lebih Menarik?. *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 39-50.
- [2] Iqbal, M. (2015). Membangun Edugame "Guess the Country" Menggunakan Algoritma Shufle Random (*Doctoral dissertation*, Teknik Informatika).
- [3] Sejati, A. E., Sugiarto, A., Anasi, P. T., Utaya, S., & Bachri, S. (2022). Tantangan Filsafat Geografi Dalam Perkembangan Geografi Terkini: Kajian Ontologi, Epistemologi, Aksiologi, dan Etika. *Majalah Geografi Indonesia*, 36(2), 126-134.
- [4] Hae, Y., & Widiastuti, W. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Visual Dalam Membangun Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1177-1184.
- [5] Ariyana, R. Y., Susanti, E., Ath-Thaariq, M. R., & Apriadi, R. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(6), 796-807.
- [6] Fadilla, D. R., Fauziah, F., & Aldisa, R. T. (2023). Pengenalan Bendera Negara Dengan Fisher Yates-Shuffle Pada Game Edukasi Android Menggunakan Metode GDLC. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1377-1386.
- [7] Prasetyo, R. M. M., Syaputra, H., Cholil, W., & Sauda, S. (2021). Rancang dan Bangun Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(2), 103-111.

- [8] Daru, Y. E. K. (2024). Pengembangan Game Edukasi Bahasa Jepang berbasis Permainan Tebak Kata Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Dengan Metode Development Life Cycle (GDLC). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(1), 158-166.
- [9] Ramadhan, K., Astuti, L. W., & Verano, D. A. (2015). Game Edukasi Tebak Gambar Bendera Negara Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG) berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 6(2).
- [10] Harpad, B., Salmon, S., & Paran, Y. R. (2019). Penerapan Algoritma Shuffle Random Pada Game Edukasi Tebak Lagu Daerah Kalimantan Timur. *Sebatik*, 23(2), 476-481.
- [11] Rianingtias, O. (2019). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bernuansa Motivasi Siswa Kelas XI di SMA/MA (*Doctoral dissertation*, UIN Raden Intan Lampung).
- [12] Yulianti, A., & Ekohariadi, E. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 5(01), 527-533.
- [13] Diharjo, W. (2020). Game Edukasi Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Genre Puzzle Game. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 5(2).
- [14] Rahmawati, M. (2020). Makna Bendera Merah Putih Bagi Generasi Muda: Tinjauan Sejarah Dari Masa Kerajaan Majapahit. *Chronologia*, 2(1), 36-45.
- [15] Yusnita, A., & Rija'i, T. (2019). Implementasi Algoritma Shuffle Random pada Pembelajaran Panca Indra Berbasis Android. *JUITA: Jurnal Informatika*, 7(1), 19-24.

- [16] Wahyu, S. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Pengembangan Aplikasi Game Pembelajaran Budi Pekerti, *Skanika*, 5 (1), 82–91.
- [17] Ramadhan, A., & Sari, R. T. K. (2022). Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Jumble Hijaiyah. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 8(1), 94-106.
- [18] Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 7(1), 32-39.
- [19] Mongi, L. S., Lumenta, A. S., & Sambul, A. M. (2018). Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1).
- [20] Lubis, M. D. S., Sinaga, H. F. R. U., Batubara, A. D., Anggraini, E. M., & Saragih, F. S. (2020). Analisis Desain Grafis Menggunakan Teknologi Komputer Berbasis Software CorelDraw. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 4(2), 89-99.
- [21] Salamah, U. G., & St, S. (2021). Tutorial Visual Studio Code. *Media Sains Indonesia*.
- [22] Hakim, L. (2018). *Bahasa Pemrograman (C# dan EmguCV)*. Deepublish..
- [23] Supriatna, A. (2019). Media Pembelajaran Kitab Tijan Digital Berbasis Multimedia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 12(1), 54-63.
- [24] Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. (2023). Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Pada UIN SUSKA RIAU Menggunakan White Box dan Black Box Testing. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1-16.

- [25] Pratama, A. S., & Krisdiawan, R. A. (2024). Implementasi Algoritma Fisher Yates Suffle Pada Game Things Bedroom. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 196-205.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penelitian



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
 Kampus : Jl.Sidodadi Timur No.24, Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125
 Telp.(024)8452230, Faks.(024)844217, E-mail:fti@upgris.ac.id. Website:\lfti.upgris.ac.id

Nomor : 433 /U/FTI/VIII/2024 6 Agustus 2024
 Lamp. : --
 Hal : Permohonan Data

Kepada Yth.
 Kepala MA NU Banyuputih
 Jl. Lap No.9A, Lokojoyo, banyuputih, Kec. Banyuputih
Kab. Batang

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami:

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	20670123	Ahmad Mutohar	Informatika
2.			
3.			
4.			
5.			

Akan mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER" BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan data yang akan digunakan dalam mendukung penelitian tersebut.

Adapun data yang diperlukan yaitu: ljin survey dan pengambilan data

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.



IBNU TOTO HUSODO, S.T., M.T.
 NPP 136901387

Lampiran 2 Lembar Pengujian Black Box

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 6 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Ramadhan Renaldy, S.Icom, M.Icom

Jabatan/Status: Dosen Informatika

Durasi Pengujian: 30 menit

Tujuan Pengujian: Untuk ~~akhir~~ Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
1.	Splash Screen	Membuka Aplikasi	Tampil splash screen pada tampilan awal aplikasi	✓	
2.	Suara Latar Belakang	Membuka Aplikasi	Terdapat audio suara pada latar belakang aplikasi	✓	
3.	Menu Utama	Membuka Aplikasi	Sistem dapat menampilkan halaman awal atau main menu	✓	
4.	Tombol Suara	Klik button suara di menu utama	Sistem dapat mematikan dan menghidupkan efek suara aplikasi	✓	
5.	Tombol Instagram	Klik button Instagram di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman profile Instagram developer	✓	

6.	Tombol UPGRIS	Klik button UPGRIS di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman website official UPGRIS	✓	
7.	Menu Play	Klik button Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan gameplay aplikasi	✓	
8.	Mengacak Huruf pada Kolom Question	Menu Play	Sistem dapat mengacak huruf pada kolom question ketika aplikasi dijalankan	✓	
9.	Mengisi Jawaban	Menu Play	Sistem dapat merespon user ketika mengisi jawaban	✓	
10.	Tombol Bantuan	Menu Play	Sistem dapat menampilkan bantuan dan petunjuk dengan benar	✓	
11.	Skor	Menu Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan skor permainan	✓	
12.	Coin	Menu Play	Sistem dapat menampilkan coin dan berfungsi dengan baik	✓	
13.	Wikipedia	Menu Play	Sistem dapat membuka halaman Wikipedia sesuai dengan negara terkait	✓	
14.	Menu Settings	Klik button Settings	Sistem dapat menampilkan halaman settings dan dapat melakukan pengaturan permainan aplikasi	✓	
15.	Menu Profile	Klik button Profile	Sistem dapat menampilkan halaman profile dari developer	✓	
16.	Menu Exit	Klik button Exit	Sistem dapat menampilkan pop up dan berfungsi dengan baik	✓	

Saran dan Masukan

- Saat menjawab benar jika dipilih menu langsung save dan ~~lanjut~~ jika mulai play lagi sudah lanjut ke stage selanjutnya.

Responden


(Ramadhan Renudy...)

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 7 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Ir. Agung Handayani, M. Kom

Jabatan/Status: Dosen

Durasi Pengujian: 30 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (√) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
1.	Splash Screen	Membuka Aplikasi	Tampil splash screen pada tampilan awal aplikasi	√	
2.	Suara Latar Belakang	Membuka Aplikasi	Terdapat audio suara pada latar belakang aplikasi	√	
3.	Menu Utama	Membuka Aplikasi	Sistem dapat menampilkan halaman awal atau main menu	√	
4.	Tombol Suara	Klik button suara di menu utama	Sistem dapat mematikan dan menghidupkan efek suara aplikasi	√	
5.	Tombol Instagram	Klik button Instagram di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman profile Instagram developer	√	

6.	Tombol UPGRIS	Klik button UPGRIS di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman website official UPGRIS	✓	
7.	Menu Play	Klik button Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan gameplay aplikasi	✓	
8.	Mengacak Huruf pada Kolom Question	Menu Play	Sistem dapat mengacak huruf pada kolom question ketika aplikasi dijalankan	✓	
9.	Mengisi Jawaban	Menu Play	Sistem dapat merespon user ketika mengisi jawaban	✓	
10.	Tombol Bantuan	Menu Play	Sistem dapat menampilkan bantuan dan petunjuk dengan benar	✓	
11.	Skor	Menu Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan skor permainan	✓	
12.	Coin	Menu Play	Sistem dapat menampilkan coin dan berfungsi dengan baik	✓	
13.	Wikipedia	Menu Play	Sistem dapat membuka halaman Wikipedia sesuai dengan negara terkait	✓	
14.	Menu Settings	Klik button Settings	Sistem dapat menampilkan halaman settings dan dapat melakukan pengaturan permainan aplikasi	✓	
15.	Menu Profile	Klik button Profile	Sistem dapat menampilkan halaman profile dari developer	✓	
16.	Menu Exit	Klik button Exit	Sistem dapat menampilkan pop up dan berfungsi dengan baik	✓	

Saran dan Masukan

- Untuk
1. Acak diberi tombol mengacak, biar ada opsi
 2. Mengacak lebih banyak.

Responden



(.....)

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 6 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Nugroho Dwi S., S.Kom, M.Kom

Jabatan/Status: Dosen

Durasi Pengujian: 30 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

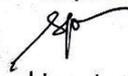
No.	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
1.	Splash Screen	Membuka Aplikasi	Tampil splash screen pada tampilan awal aplikasi	✓	
2.	Suara Latar Belakang	Membuka Aplikasi	Terdapat audio suara pada latar belakang aplikasi	✓	
3.	Menu Utama	Membuka Aplikasi	Sistem dapat menampilkan halaman awal atau main menu	✓	
4.	Tombol Suara	Klik button suara di menu utama	Sistem dapat mematikan dan menghidupkan efek suara aplikasi	✓	
5.	Tombol Instagram	Klik button Instagram di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman profile Instagram developer	✓	

6.	Tombol UPGRIS	Klik button UPGRIS di menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman website official UPGRIS	✓	
7.	Menu Play	Klik button Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan gameplay aplikasi	✓	
8.	Mengacak Huruf pada Kolom Question	Menu Play	Sistem dapat mengacak huruf pada kolom question ketika aplikasi dijalankan	✓	
9.	Mengisi Jawaban	Menu Play	Sistem dapat merespon user ketika mengisi jawaban	✓	
10.	Tombol Bantuan	Menu Play	Sistem dapat menampilkan bantuan dan petunjuk dengan benar	✓	
11.	Skor	Menu Play	Sistem dapat menampilkan dan menjalankan skor permainan	✓	
12.	Coin	Menu Play	Sistem dapat menampilkan coin dan berfungsi dengan baik	✓	
13.	Wikipedia	Menu Play	Sistem dapat membuka halaman Wikipedia sesuai dengan negara terkait	✓	
14.	Menu Settings	Klik button Settings	Sistem dapat menampilkan halaman settings dan dapat melakukan pengaturan permainan aplikasi	✓	
15.	Menu Profile	Klik button Profile	Sistem dapat menampilkan halaman profile dari developer	✓	
16.	Menu Exit	Klik button Exit	Sistem dapat menampilkan pop up dan berfungsi dengan baik	✓	

Saran dan Masukan

- Desain game / Mulai ulang harus ada di dalam Menu play.

Responden


..... Naqroha Dwi S

Lampiran 3 Lembar Pengujian User Acceptance Test (UAT)

LEMBAR PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT)
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 9 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Achmad Mashfufi

Jabatan/Status: Guru Geografi

Durasi Pengujian: 10 menit.

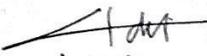
Tujuan Pengujian: Cek keunggulan dan kekurangan.

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (√) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
Aspek Desain						
1.	Tampilan menu utama pada aplikasi menarik					√
2.	Tata letak pada menu utama menarik dan nyaman dilihat					√
3.	Font tulisan pada aplikasi dapat dilihat jelas					√
4.	Penggunaan desain warna terlihat nyaman oleh pengguna				√	
5.	Gambar pada aplikasi terlihat jelas				√	
Aspek Kemudahan						
6.	Aplikasi mudah digunakan				√	
7.	Aplikasi mudah dipahami				√	
8.	Tidak ada kesulitan dalam menjalankan aplikasi				√	

9.	Aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya				✓	
10.	Aplikasi praktis dalam digunakan				✓	
Aspek Kebermanfaatan						
11.	Aplikasi ini membantu pengguna				✓	
12.	Aplikasi ini mempermudah hal yang dipelajari				✓	
13.	Aplikasi ini membantu memperluas pengetahuan pengguna					✓
14.	Aplikasi ini membantu pengguna lebih aktif dalam belajar				✓	
15.	Game ini dapat membantu proses pembelajaran				✓	

Responden


 (.....A. Mashfufi.....)

Masukan :

1. Tampilan pada aplikasi cukup sederhana, bisa lebih dibuat keren ala Nusantara Negara.
2. Bantuan (menu) yang ada di aplikasi atangkah baiknya di batasi.
Misal tiga menu bantuan hanya berlaku 3x untuk 20 soal.
3. Selain menunjukkan gambar, mungkin disertakan "clue".
4. Atangkah baiknya aplikasi dikembangkan lagi, tidak hanya tebak gambar benakata.

LEMBAR PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT)
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 9 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Nadia

Jabatan/Status: Guru

Durasi Pengujian: 10 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
Aspek Desain						
1.	Tampilan menu utama pada aplikasi menarik		✓			
2.	Tata letak pada menu utama menarik dan nyaman dilihat		✓			
3.	Font tulisan pada aplikasi dapat dilihat jelas					✓
4.	Penggunaan desain warna terlihat nyaman oleh pengguna					✓
5.	Gambar pada aplikasi terlihat jelas					✓
Aspek Kemudahan						
6.	Aplikasi mudah digunakan					✓
7.	Aplikasi mudah dipahami					✓
8.	Tidak ada kesulitan dalam menjalankan aplikasi					✓

9.	Aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya					✓
10.	Aplikasi praktis dalam digunakan					✓
Aspek Kebermanfaatan						
11.	Aplikasi ini membantu pengguna					✓
12.	Aplikasi ini mempermudah hal yang dipelajari					✓
13.	Aplikasi ini membantu memperluas pengetahuan pengguna					✓
14.	Aplikasi ini membantu pengguna lebih aktif dalam belajar					✓
15.	Game ini dapat membantu proses pembelajaran					✓

Responden

(Signature)
Nadirin

Masukam

Warna Kurang Kontras

LEMBAR PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT)
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 9 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Gisella Octaviana Alahma

Jabatan/Status: Sisi

Durasi Pengujian: 15 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	FS	RR	S	SS
Aspek Desain						
1.	Tampilan menu utama pada aplikasi menarik				✓	
2.	Tata letak pada menu utama menarik dan nyaman dilihat				✓	
3.	Font tulisan pada aplikasi dapat dilihat jelas				✓	
4.	Penggunaan desain warna terlihat nyaman oleh pengguna					✓
5.	Gambar pada aplikasi terlihat jelas					✓
Aspek Kemudahan						
6.	Aplikasi mudah digunakan				✓	
7.	Aplikasi mudah dipahami					✓
8.	Tidak ada kesulitan dalam menjalankan aplikasi					✓

9.	Aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya					✓
10.	Aplikasi praktis dalam digunakan				✓	
Aspek Kebermanfaatan						
11.	Aplikasi ini membantu pengguna				✓	
12.	Aplikasi ini mempermudah hal yang dipelajari				✓	
13.	Aplikasi ini membantu memperluas pengetahuan pengguna					✓
14.	Aplikasi ini membantu pengguna lebih aktif dalam belajar				✓	
15.	Game ini dapat membantu proses pembelajaran					✓

Responden


(Gisella Oktaviana A.)

LEMBAR PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT)
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 9 Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: M. Firdaus

Jabatan/Status: Siswa

Durasi Pengujian: 30 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
Aspek Desain						
1.	Tampilan menu utama pada aplikasi menarik					✓
2.	Tata letak pada menu utama menarik dan nyaman dilihat					✓
3.	Font tulisan pada aplikasi dapat dilihat jelas					✓
4.	Penggunaan desain warna terlihat nyaman oleh pengguna					✓
5.	Gambar pada aplikasi terlihat jelas					✓
Aspek Kemudahan						
6.	Aplikasi mudah digunakan					✓
7.	Aplikasi mudah dipahami					✓
8.	Tidak ada kesulitan dalam menjalankan aplikasi					✓

9.	Aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya					✓
10.	Aplikasi praktis dalam digunakan					✓
Aspek Kebermanfaatan						
11.	Aplikasi ini membantu pengguna					✓
12.	Aplikasi ini mempermudah hal yang dipelajari					✓
13.	Aplikasi ini membantu memperluas pengetahuan pengguna					✓
14.	Aplikasi ini membantu pengguna lebih aktif dalam belajar					✓
15.	Game ini dapat membantu proses pembelajaran					✓

Responden



(.....)

LEMBAR PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT)
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER"
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT
LIFE CYCLE (GDLC)

Tanggal Pengujian: 9, Agustus 2024

Nama Penguji/Responden: Rafi Ahmad A.

Jabatan/Status: Siswa

Durasi Pengujian: 15 menit

Tujuan Pengujian: Tugas Akhir

Mohon perhatikan dengan seksama dan harap mengisi form kuisioner berikut ini dengan jujur dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Beri tanda (✓) pada kolom yang sudah disediakan *test case* berhasil dijalankan

No.	Kriteria	Keterangan				
		STS	TS	RR	S	SS
Aspek Desain						
1.	Tampilan menu utama pada aplikasi menarik				✓	
2.	Tata letak pada menu utama menarik dan nyaman dilihat				✓	
3.	Font tulisan pada aplikasi dapat dilihat jelas				✓	
4.	Penggunaan desain warna terlihat nyaman oleh pengguna					✓
5.	Gambar pada aplikasi terlihat jelas				✓	
Aspek Kemudahan						
6.	Aplikasi mudah digunakan					✓
7.	Aplikasi mudah dipahami					✓
8.	Tidak ada kesulitan dalam menjalankan aplikasi				✓	

9.	Aplikasi dapat berjalan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya					✓	
10.	Aplikasi praktis dalam digunakan						✓
Aspek Kebermanfaatan							
11.	Aplikasi ini membantu pengguna						✓
12.	Aplikasi ini mempermudah hal yang dipelajari						✓
13.	Aplikasi ini membantu memperluas pengetahuan pengguna						✓
14.	Aplikasi ini membantu pengguna lebih aktif dalam belajar						✓
15.	Game ini dapat membantu proses pembelajaran						✓

Responden

(..........)

Lampiran 4 Lembar Bimbingan



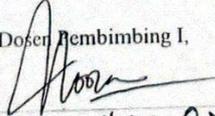
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125
 Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

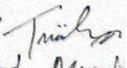
LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Pengembangan Game Edukasi Geografi 'Flags Master' Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)

Dosen Pembimbing I : Noora Qurun Nada. S.T. M.Eng.
 Dosen Pembimbing II : Artis Tri Jaka Harjanta. S.kom. M.kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	Senin 27/5	Bimbingan Judul, Bab 1-2. tambahkan Daftar Pustaka/ Referensi	4
2.	Senin 3/6	Bimbingan Bab 3. Lanjutkan ke Bab 4.	4
3.	Jum'at 2/6	Bimbingan Bab 4 Bag. Desain - tambahi class Diagram. - lanjutkan ke implementasi & pengujian.	4
4.		Lanjutkan Bab selanjutnya	4

Dosen Pembimbing I,

 NIP/NPP Noora Q.N.
 NIDN 06268201
 RPP. 158201485

Mahasiswa,

 Ahmad Mutohar
 NPM 20670123



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (021) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

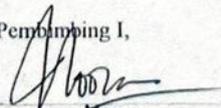
Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Pengembangan Game Edukasi Geografi "Flags Master" Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)

Dosen Pembimbing I : Nootra Gotrun Nuzka, S.T. - M.Eng
 Dosen Pembimbing II : Aris Tri Joho Harjanto, S.Kom - M.Kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
4.	Jum'at 3/0	Revisi abstract	4.
5.	Senin, 12/0	Kesimpulan menjawab rumusan masalah.	4
7.	Selasa 13/0	acc. sidang.	4.

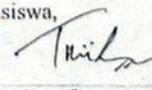
Dosen Pembimbing I,

NIP/NPP


Nuzka

Mahasiswa,

NPM. 20670123





UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Pengembangan Game Edukasi Geografi "Flags Matter" Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)
 Dosen Pembimbing I : Noora Ootrun Nada. S.T.-M.Eng.
 Dosen Pembimbing II : Aris Tri Jaka Harjanta. S.kom - M.kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	Senin 13/5	Bimbingan judul (ACC)	3/
2.	Selasa 4/6	Bimbingan BAB 1 dan 2 (revisi)	3/
3.	Senin 17/6	Bimbingan BAB 1 dan 2, Bimbingan BAB 3 - Lanjutkan BAB 4	3/
4.	Selasa 30/7	Bimbingan BAB 4 (revisi)	3/
5.		Class Diagram.	3/

Dosen Pembimbing II,

NIP/NPP

Mahasiswa

NPM. 20670123



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125

Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ahmad Mursah
 N P M : 20670123
 Program Studi : Informatika
 Judul Skripsi : Pengembangan Game E-Learning Geografi "Flags Mahor" Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (BDLC)
 Dosen Pembimbing I : Noora Desman Nade, S.T - M.Eng
 Dosen Pembimbing II : Arya Tri Jaka Harjanto, S.kom - M.kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
5.	Rabu 7/8	Abstrak, Daftar isi, dll.	
7.	Senin 13/8	400 uraian skripsi	

Dosen Pembimbing II,

NIP/NPP

Mahasiswa,

NPM 20670123

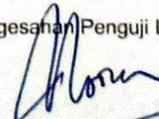
Lampiran 5 Lembar Revisi

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Judul : PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS
 MASTER" BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE
 GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

No	Uraian Revisi	Keterangan
①	Amplyk Pamban ngr 4, apa!	acc Hana
②	Jelaskan dan buktikan. Ke-coding nya. → Jelaskan di pembelanya.	

Pengesahan Penguji I



Noora Qotrun Nada, S.T., M.ENG
 NIP/NPP. 158201485

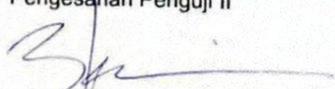
*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Judul : PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER" BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

No	Uraian Revisi	Keterangan
1.	konstruksi - uji / beta - hasil / release	22/23 8
2.	cek activity diagram	ka
3.	update APP - web / informasi 16 - desain / tema	

Pengesahan Penguji II


 Aris Tri Joko Harjanto S.Kom., M.Kom
 NIP/NPP. 148201443

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ahmad Mutohar
 N P M : 20670123
 Judul : PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEOGRAFI "FLAGS MASTER" BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

No	Uraian Revisi	Keterangan
①	Pada Abstrak Tools belum Tersebut ✓	au
②	Penyusunan Masalah, jadikan 1 Keelimit saja. ✓	✓ 27/10/20
③	Tahapan Penelitian disesuaikan dengan GDLC ✓	
④	Activity Diagram Symbal Salah. ✓	
⑤	Hal 50-56 Gambar berturut Deskripsi lengkap. ✓	
⑥	Konsistensi Header dan Release ✓	
⑦	Apakah ada perbaikan? jika ada mention dari U. Beta tulis / certificate pada pembahasan. ✓	
⑧	Pre test dan post Test + sekuler dan sekuler dan Aplikasi tulis pada pembahasan. ✓	

Pengesahan Penguji III

Bambang Agus H, S. Kom, M. Kom
 NIP/NPP. 148201433

*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

Lampiran 6 Dokumentasi



