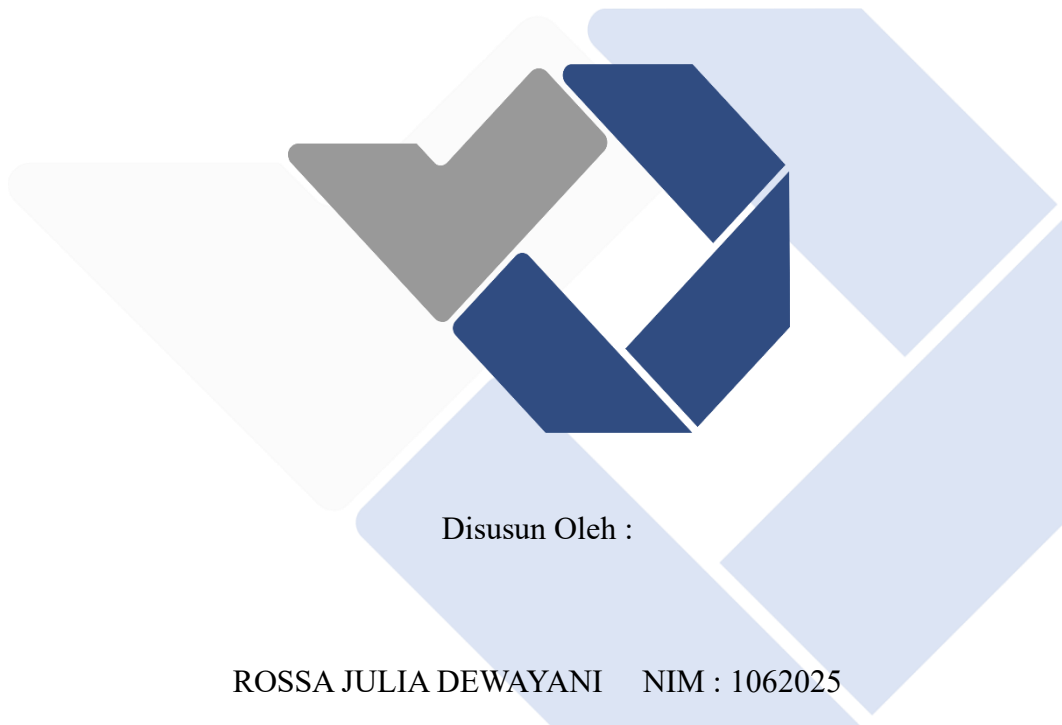


**PEMBUATAN GAME EDUKASI BAHASA MANDARIN
UNTUK SISWA SD BAKTI PARITTIGA BERBASIS ANDROID**

PROYEK AKHIR

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



POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

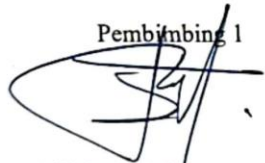
JUDUL PROYEK AKHIR
PEMBUATAN GAME EDUKASI BAHASA MANDARIN UNTUK SISWA
SD BAKTI PARITTIGA BERBASIS ANDROID

Oleh :
Rossa Julia Dewayani/1062025

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Sidhiq Andriyanto, M.Kom
NIP. 199007182019031011

Pembimbing 2



Ahmat Josi, M.Kom
NIP. 198908202019031015

Penguji 1



Riki Afriansyah, M.T
NIP. 199004042019031013

Penguji 2



Elisa Mayang Sari, M.Pd
NIP. 19951128202032018

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rossa Julia Dewayani NIM : 1062025

Dengan Judul : Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Siswa
SD Bakti Parittiga Berbasis Android

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

Sungailiat, 23 Januari 2024

Nama Mahasiswa

Rossa Julia Dewayani

Tanda Tangan



ABSTRAK

Bahasa Mandarin yang saat ini menjadi bahasa paling banyak digunakan kedua setelah Bahasa Inggris membuat Bahasa ini menjadi salah satu pilihan mata pelajaran Bahasa Asing di sekolah, salah satunya di SD Bakti Parittiga. Hasil wawancara dengan guru Bahasa Mandarin kelas 4 SD Bakti Parittiga menunjukkan bahwa metode pengajaran yang monoton serta kurangnya penggunaan media berbasis teknologi informasi menyebabkan kesulitan siswa dalam memahami materi dan menimbulkan rasa bosan. Pembuatan aplikasi game edukasi ini kemudian diusulkan guna membuat pembelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa. Pelaksanaan pembuatan aplikasi ini direpresentasikan menggunakan bagan alir yang meliputi tahapan pengumpulan data yang terbagi menjadi wawancara, observasi serta studi literatur; kemudian tahap analisis data, pembuatan dan pelaporan. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC). Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta membangun aplikasi game edukasi Bahasa Mandarin untuk kelas 4 SD Bakti Parittiga juga membuat proses pembelajaran Bahasa Mandarin menjadi lebih menyenangkan. Kesesuaian materi yang dimuat dalam game setelah melalui proses perhitungan validasi materi oleh guru bahasa mandarin adalah 100% yang artinya materi yang dimuat pada game ini sangat valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan aplikasi ini adalah sebesar 96,28% yang telah dihitung menggunakan metode User Acceptance Test (UAT) dan diisi oleh 33 siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga sebagai responden sehingga kesimpulannya adalah aplikasi ini dapat diterima oleh pengguna dan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran Bahasa Mandarin.

Kata kunci : Bahasa Mandarin; *Game Development Life Cycle*; Permainan Edukasi;

ABSTRACT

Mandarin is currently designated as the most widely spoken language worldwide after English. This makes Mandarin now one of the foreign language subject choices in schools, one of which is SD Bakti Parittiga. The results of interviews with 4th grade Mandarin teachers at SD Bakti Parittiga showed that monotonous teaching methods and the lack of use of information technology-based media caused students to have difficulty understanding the material and created boredom. This educational game application was then proposed to make learning process more interesting for students. The implementation of making this application is represented using a flow chart which includes data collection stages which are divided into interviews, observation and literature study, then the data analysis, creation and reporting stages. Application development is done using the Game Development Life Cycle (GDLC) method. This research aims to design and build a Mandarin educational game application for grade 4 SD Bakti Parittiga and make the Mandarin learning process more fun. The suitability of the material contained in the game after going through the material validation calculation process by the Mandarin teacher is 100%, which means that the material contained in this game is very valid. The research results show that the feasibility level of this application is 96.28% which has been calculated using the User Acceptance Test (UAT) method and was completed by 33 grade 4 students of SD Bakti Parittiga as respondent so it can be concluded that this application is accepted by users and is very suitable for use in the learning process.

Key words: Educational Games; Game Development Life Cycle; Mandarin language;

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat serta karuniaNya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul "Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android" ini tepat pada waktunya. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Saya menyadari bahwa pertama, tanpa pertolongan dari Allah SWT saya bukanlah siapa-siapa dan apa-apa. Selain itu selama proses pembuatan aplikasi serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari ilmu, dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Irwan, M.Sc, Ph.D selaku wakil Direktur I Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Muhammad Subhan, M.T selaku wakil Direktur II Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Eko Sulisty, M.T selaku wakil Direktur III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Zanu Saputra, S.ST., M.Tr.T selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Sidhiq Andriyanto, M.Kom selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan dan arahan selama pengerjaan proyek ini.
7. Bapak Ahmat Josi, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 sekaligus Kepala Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

8. Teristimewa kepada Ibu, Nenek dan Kakek saya tercinta yang paling berjasa dalam setiap langkah hidup ini baik di luar maupun selama pengerjaan proyek akhir ini. Terimakasih karena selama ini selalu memberikan doa restu, motivasi, inspirasi dan dukungan baik berupa materil serta moril di setiap langkah yang saya jalani.
9. Persembahkan khusus kepada Alm. Erwin Prambudi Hartanto, ayah saya tercinta yang secara tidak langsung telah memberikan dukungan dan motivasi kepada saya.
10. Ibu Yang Agita Rindri, M.Eng selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi, bimbingan, saran dan arahan kepada mahasiswa/i selama proses perkuliahan maupun pengerjaan proyek akhir ini dari awal hingga selesai.
11. Dosen dan staff pengajar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik dan membekali ilmu selama saya belajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
12. Rekan-rekan seperjuangan saya tercinta yaitu Sastra Wijaya, Janika Ayu Lestari, Nurul Padillah, Juanita Agirani, dan Dinda Yolanda yang selama ini telah memberikan dukungan dan banyak membantu saya selama proses perkuliahan maupun pengerjaan proyek ini dari awal hingga selesai.

Saya menyadari jika ada sesuatu yang kurang atau salah penulisan yang disebabkan oleh keterbatasan saya, untuk itu saya meminta maaf karena saya hanyalah manusia kecil biasa yang tidak luput dari dosa. Saya mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun atas laporan proyek akhir ini. Akhir kata saya ucapkan terimakasih dan semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembacanya.

Sungailiat, 23 Januari 2024



Rossa Julia Dewayani

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 <i>Game</i>	3
2.2 <i>Game</i> Edukasi.....	3
2.3 Pembelajaran Kognitif.....	4
2.4 <i>Game</i> Edukasi Bahasa Mandarin.....	4
2.5 <i>Game</i> Edukasi Sebagai Pembelajaran Bagi Anak	5
2.6 Game Development Life Cycle	6
2.7 SD Bakti Parittiga.....	8
2.8 Penelitian Terdahulu	8
2.9 Alat Bantu Perancangan Aplikasi	11
2.9.1 Unity	11

2.9.2 Bahasa C#	12
2.9.3 Adobe Illustrator	12
2.9.4 Visual Studio Code	13
2.9.5 Flowchart	13
2.10 <i>Activity Diagram</i>	15
2.11 Website.....	16
2.12 <i>Database</i>	16
2.13 MySQL	17
2.14 XAMPP	17
2.15 PHP.....	18
2.16 <i>Framework Code Igniter</i>	18
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	19
3.1 Analisis Data.....	20
3.2 Pengembangan Aplikasi	21
3.3 Inisiasi.....	21
3.4 Pra-Produksi	22
3.5 Produksi.....	22
3.6 <i>Testing</i>	23
3.7 <i>Beta Testing</i>	23
3.8 <i>Release</i>	23
3.9 Perhitungan Kuesioner	23
3.9.1 Bobot Kuesioner	23
3.9.2 Pernyataan Validasi Materi	24
3.9.3 Perhitungan Kevalidan Materi	25
3.9.4 Pernyataan Kuesioner	26

3.9.5 Perhitungan <i>User Acceptance Test</i> (UAT)	27
BAB IV PEMBAHASAN.....	28
4.1 Inisiasi.....	28
4.1.1 Pengumpulan Data.....	28
4.2 Pra Produksi.....	29
4.2.1 Activity Diagram.....	29
4.2.2 Kebutuhan Fungsional	34
4.2.3 Kebutuhan Non Fungsional	34
4.2.4 Rancangan Antarmuka	35
4.3 Produksi.....	38
4.3.1 Flowchart Penggunaan Aplikasi	38
4.3.2 Halaman Pertama.....	40
4.3.3 Halaman Materi Jenis Kegiatan.....	44
4.3.4 Halaman Materi Alat Transportasi.....	49
4.3.5 Halaman Materi Pakaian.....	52
4.3.6 Halaman <i>Game</i> Ular Tangga.....	56
4.3.7 Halaman <i>Game</i> Cocokkan Gambar	60
4.3.8 Halaman Kuis	62
4.3.9 Halaman Website	64
4.4 <i>Alpha Testing</i>	68
4.4.1 Uji Fungsional Internal	68
4.4.2 Uji Fungsional Eksternal	75
4.4.3 Hasil Kuesioner Ahli Materi.....	82
4.4.4 Hasil Perhitungan Kevalidan Materi.....	82
4.5 <i>Beta Testing</i>	82

4.5.1 Hasil Jawaban Kuesioner Siswa	82
4.5.2 Hasil Perhitungan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	84
4.6 <i>Release</i>	84
BAB V PENUTUP	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart	13
Tabel 2. 3 Activity Diagram	15
Tabel 3. 1 Bobot Kuesioner.....	24
Tabel 3. 4 Pertanyaan Kuesioner Materi	25
Tabel 3. 5 Rentang Kriteria Kevalidan Materi	26
Tabel 3. 2 Pertanyaan Kuesioner Siswa	26
Tabel 3. 3 Rentang Kriteria Kelayakan Aplikasi	27
Tabel 4. 1 Konsep Dasar Game.....	28
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Halaman Awal.....	68
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Halaman Materi Kosakata	70
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Halaman Materi Tata Bahasa, Radikal & Membaca .	71
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Game Ular Tangga.....	71
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Halaman Game Cocokkan Gambar	73
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Halaman Kuis	74
Tabel 4. 8 Hasil Uji Fungsional Halaman Awal	75
Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsional Halaman Materi Kosakata.....	77
Tabel 4. 10 Hasil Uji Fungsional Halaman Materi Radikal, Tata Bahasa, Membaca	78
Tabel 4. 11 Hasil Uji Fungsional Halaman Game Ular Tangga.....	78
Tabel 4. 12 Hasil Uji Fungsional Halaman Game Cocokkan Gambar	79
Tabel 4. 13 Hasil Uji Fungsional Halaman Kuis.....	81
Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Ahli Materi	82
Tabel 4. 15 Hasil Kuesioner Siswa	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Tahapan Metode Game Development Life Cycle	6
Gambar 3. 1 Flowchart Pembuatan Game Edukasi	19
Gambar 4. 1 Activity Diagram Game Ular Tangga.....	30
Gambar 4. 2 Activity Diagram Game Cocokkan Gambar	31
Gambar 4. 3 Activity Diagram Menu Belajar	32
Gambar 4. 4 Activity Diagram Kuis	33
Gambar 4. 5 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	35
Gambar 4. 6 Rancangan Thumbnail Materi	35
Gambar 4. 7 Rancangan Halaman Materi	36
Gambar 4. 8 Rancangan Antarmuka Thumbnail Menu Bermain.....	36
Gambar 4. 9 Rancangan Halaman Game Ular Tangga	37
Gambar 4. 10 Rancangan Antarmuka Game Cocokkan Gambar.....	37
Gambar 4. 11 Rancangan Antarmuka Menu Kuis.....	38
Gambar 4. 12 Flowchart Penggunaan Aplikasi.....	38
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Utama.....	40
Gambar 4. 14 Popup Keluar Aplikasi	40
Gambar 4. 15 Tombol Menu	41
Gambar 4. 16 Tampilan Tombol Petunjuk	41
Gambar 4. 17 Tampilan Informasi Pengembang.....	42
Gambar 4. 18 Tampilan Thumbnail Materi.....	43
Gambar 4. 19 Popup Materi Jenis Kegiatan.....	43
Gambar 4. 20 Popup Materi Alat Transportasi.....	44
Gambar 4. 21 Popup Materi Pakaian	44
Gambar 4. 22 Halaman Kosakata Materi Jenis Kegiatan	45
Gambar 4. 23 Popup Keluar Kosakata Materi Jenis Kegiatan.....	45
Gambar 4. 24 Halaman Tata Bahasa Materi Jenis Kegiatan	46
Gambar 4. 25 Popup Keluar Tata Bahasa Materi Jenis Kegiatan	47
Gambar 4. 26 Halaman Materi Radikal Jenis Kegiatan.....	48

Gambar 4. 27 Halaman Materi Membaca Jenis Kegiatan.....	48
Gambar 4. 28 Halaman Kosakata Materi Alat Transportasi	49
Gambar 4. 29 Popup Keluar Kosakata Materi Alat Transportasi.....	50
Gambar 4. 30 Halaman Tata Bahasa Materi Alat Transportasi	50
Gambar 4. 31 Popup Keluar Tata Bahasa Materi Alat Transportasi	51
Gambar 4. 32 Halaman Membaca Materi Alat Transportasi.....	52
Gambar 4. 33 Halaman Materi Kosakata Pakaian	52
Gambar 4. 34 Popup Keluar Kosakata Materi Pakaian.....	53
Gambar 4. 35 Halaman Tata Bahasa Materi Pakaian.....	53
Gambar 4. 36 Popup Keluar Tata Bahasa Materi Pakaian	54
Gambar 4. 37 Halaman Radikal Materi Pakaian.....	55
Gambar 4. 38 Halaman Membaca Materi Pakaian	55
Gambar 4. 39 Popup Keluar Membaca Materi Pakaian.....	56
Gambar 4. 40 Halaman Petunjuk Game Ular Tangga.....	56
Gambar 4. 41 Halaman Input Nama Game Ular Tangga	57
Gambar 4. 42 Input Nama Game Ular Tangga.....	57
Gambar 4. 43 Halaman Game Ular Tangga	58
Gambar 4. 44 Dadu Game Ular Tangga Menampilkan Angka 6	58
Gambar 4. 45 Popup Soal Game Ular Tangga	59
Gambar 4. 46 Halaman Finish Game Ular Tangga	60
Gambar 4. 47 Halaman Petunjuk Game Cocokkan Gambar.....	60
Gambar 4. 48 Halaman Game Cocokkan Gambar.....	61
Gambar 4. 49 Halaman Hasil Skor Game Cocokkan Gambar.....	62
Gambar 4. 50 Halaman Input Nama Kuis.....	62
Gambar 4. 51 Halaman Pemberitahuan Kuis	63
Gambar 4. 52 Halaman Kuis.....	63
Gambar 4. 53 Halaman Login Website	64
Gambar 4. 54 Halaman Dashboard Website	65
Gambar 4. 55 Halaman Data Materi Kosakata	65
Gambar 4. 56 Halaman Input Data Materi Kosakata.....	66
Gambar 4. 57 Halaman Data Materi Gambar	67

Gambar 4. 58 Halaman Tambah Data Materi Gambar..... 67
Gambar 4. 59 Halaman Data Admin..... 68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup.....	92
Lampiran 2 : Dokumentasi Pengujian.....	93
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian	96
Lampiran 4 : Surat Keterangan Penelitian	97
Lampiran 5 : BAST Pihak Pertama.....	98
Lampiran 6 : BAST Pihak Kedua	99
Lampiran 7 : Biodata Penguji Fungsional.....	100
Lampiran 8 : Hasil Pengujian Fungsional.....	101
Lampiran 9 : Hasil Kuesioner Validasi Materi.....	108
Lampiran 10 : URL Aplikasi.....	110

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahasa yang saat ini paling banyak digunakan kedua setelah Bahasa Inggris adalah Bahasa Mandarin. Data dari UNESCO yang dirilis pada tahun 2008 menunjukkan bahwa bahasa mandarin telah dipakai lebih dari satu miliar orang di seluruh dunia [1]. Pesatnya perkembangan Bahasa Mandarin di ranah internasional ini kemudian membuat Departemen Pendidikan Nasional Pemerintah Republik Indonesia (Depdiknas) menanggapi hal ini dengan membuat kebijakan dalam kurikulum pendidikan Nasional yakni penetapan Bahasa Mandarin sebagai pilihan bahasa asing [2]. Pembelajaran bahasa mandarin ditujukan agar para siswa memiliki kesadaran bahwa bahasa mandarin kini sudah banyak digunakan dalam dunia global. Pembelajaran bahasa mandarin salah satunya sudah diterapkan oleh Sekolah Dasar Bakti Paritiga di bawah Yayasan Pendidikan Bakti Paritiga, Kecamatan Paritiga, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada guru bahasa Mandarin kelas 4 SD Bakti Paritiga, kegiatan belajar mengajar yang monoton membuat para siswa kesulitan dalam memahami materi sehingga menimbulkan rasa bosan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut membuat nilai siswa menjadi kurang memuaskan. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi di SD Bakti Paritiga belum dioptimalkan. *Game* edukasi memuat unsur gabungan dari beberapa elemen seperti animasi yang beragam, teks, grafik yang menarik, serta audio dan video yang dapat merangsang ketertarikan anak untuk menerima materi pelajaran yang disampaikan [3]. Oleh karena itu, diusulkanlah sebuah topik proyek akhir dengan judul “Pembuatan *Game* Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Siswa SD Bakti Paritiga Berbasis Android”. Penelitian ini dilakukan menggunakan referensi berupa buku Méihuā seri 4 yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pembuatan *game* ini akan menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), dimana GDLC adalah metode yang umum digunakan untuk menangani pengembangan aplikasi *game* dimulai dari proses paling awal hingga paling akhir. Metode ini terdiri dari 3 proses utama yaitu inisiasi, produksi (mencakup proses pra-produksi, produksi dan pengujian), dan rilis. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *game* ini adalah Unity 3D, Canva Pro dan Adobe Illustrator.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, diangkatlah beberapa masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sebuah *game* edukasi bahasa mandarin untuk kelas 4 SD Bakti Parittiga berbasis android?
2. Bagaimana *game* edukasi tersebut dapat meningkatkan ketertarikan siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga untuk belajar bahasa mandarin?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Berdasarkan latar belakang yang telah diangkat, adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun *game* edukasi bahasa mandarin untuk siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga berbasis android.
2. Membuat proses pembelajaran bahasa mandarin menjadi lebih menyenangkan sehingga dapat menambah pengetahuan para siswa.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Game

Game dalam Bahasa Inggris berarti permainan. *Game* merupakan sebuah aktivitas yang terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya berfungsi sebagai hiburan dan dapat juga digunakan sebagai sarana pendidikan [4]. Karakteristik utama dari *game* yang bersifat menyenangkan, memotivasi, membuat kecanduan dan kolaboratif membuat aktivitas bermain *game* digemari oleh berbagai kalangan. Pada pengertian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* merupakan sebuah aktifitas bersifat menyenangkan dan menggunakan sebuah media yang dilakukan dengan tujuan mencari hiburan ataupun sebagai sarana pendidikan.

2.2 Game Edukasi

Media unik dan menarik yang dapat digunakan untuk menambah pengetahuan sekaligus memberikan pelajaran penggunaannya salah satunya yaitu *game* edukasi. Penggunaan media belajar ini biasanya ditujukan untuk anak-anak, maka aspek yang dipentingkan dalam *game* edukasi yaitu unsur menarik dan bukanlah tingkat kesulitan yang diperhatikan [5]. *Game* edukasi umumnya membutuhkan sebuah alat dalam penggunaannya, alat ini biasa disebut dengan APE (Alat Permainan Edukatif). Alat Permainan Edukatif adalah segala bentuk alat pendukung permainan yang dibuat sebagai sarana atau alat bantu guna memperjelas materi pembelajaran, menstimulasi perkembangan serta kemampuan anak sehingga anak mendapatkan perasaan senang saat menggunakannya dan tidak lupa untuk memuat pendidikan di dalamnya. Alat permainan digunakan pada saat bermain dan secara tidak langsung anak akan mendapatkan aspek pengetahuan dan pemahaman serta pengalaman belajar secara nyata [6].

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* edukasi merupakan sebuah media pembelajaran interaktif yang dapat memungkinkan penggunaannya mendapatkan pengetahuan. *Game* edukasi juga merupakan sebuah media untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. *Game* edukasi pada

penelitian ini memerlukan sebuah APE (Alat Permainan Edukatif) yaitu *smartphone* android.

2.3 Pembelajaran Kognitif

Kognitif seringkali diartikan sebagai cara berpikir ataupun kecerdasan. Pengembangan kognitif merupakan sebuah proses berpikir yang melibatkan kemampuan untuk menilai, menghubungkan serta mempertimbangkan suatu hal. Pengembangan kognitif juga dapat dimaknai sebagai kemampuan untuk menemukan jalan keluar dari sebuah masalah atau untuk menciptakan sebuah karya yang dapat dihargai pada suatu kebudayaan [7]. Ketika anak-anak bermain, ia mendapatkan kesenangan dikarenakan ia dapat melihat, mempelajari dan menyerap segala sesuatu yang sedang terjadi di lingkungan sekitarnya [8]. Konsep belajar sambil bermain akan memberikan sebuah kesempatan khusus anak untuk menciptakan, mengulang, menemukan sendiri, merekayasa, berkreasi, mempraktekkan, dan mendapatkan konsep serta pengertian yang tidak terhitung jumlahnya dan sudah pasti sangat berguna untuk mendukung kemampuan berkembang anak [9].

Pada uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran kognitif adalah sebuah cara pembelajaran aktif yang berfokus untuk membantu seseorang untuk mempelajari cara untuk memaksimalkan potensi otak atau kemampuannya. Kemampuan kognitif sangat penting dikembangkan sejak anak usia dini sebagai sarana anak untuk mengolah proses berpikirnya menjadi lebih baik dan teratur. Sehingga dalam pengembangan kemampuan kognitif diperlukan media-media tertentu sebagai proses pembelajaran yang efektif, menyenangkan, menarik dan juga bermakna bagi anak, salah satunya adalah melalui *game* edukasi.

2.4 Game Edukasi Bahasa Mandarin

Secara umum, *game* edukasi bahasa Mandarin adalah sebuah permainan yang dirancang khusus untuk memberikan pelajaran dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berbahasa Mandarin. *Game* ini menggabungkan elemen-elemen *game* dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif, dan memberikan pengalaman interaktif yang mendidik untuk memfasilitasi pembelajaran bahasa Mandarin secara

interaktif dan menyenangkan. Penggunaan *game* edukasi ini tentunya akan memberikan banyak manfaat terutama bagi dunia pendidikan. Karena dunia pendidikan dan *game* merupakan dua unsur yang saling berkaitan karena mereka berkesinambungan satu sama lain. Sehingga kesimpulannya *game* edukasi bahasa mandarin merupakan salah satu media pembelajaran bahasa mandarin yang bersifat interaktif guna memfasilitasi pembelajaran bahasa mandarin agar menjadi lebih menarik.

2.5 *Game* Edukasi Sebagai Pembelajaran Bagi Anak

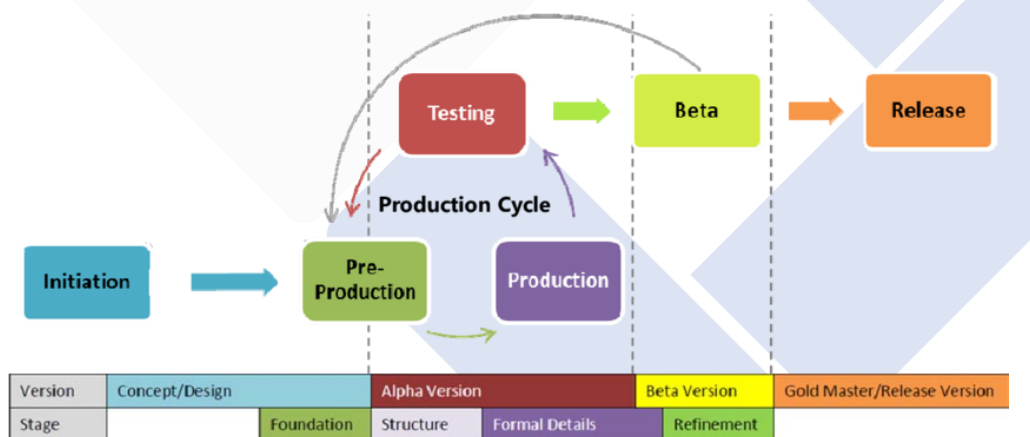
Game edukasi merupakan salah satu media pembelajaran yang diyakini dapat membantu meningkatkan motivasi dan minat anak dalam melakukan proses pembelajaran serta dapat mendukung pemahaman atas materi pembelajaran yang diberikan dengan menggunakan sebuah media yang menarik [10]. *Game* edukasi memiliki manfaat yang signifikan dalam mengatasi kebosanan siswa selama proses belajar, karena permainan dikenal memiliki karakteristik yang menyenangkan, dapat memotivasi, dan menghibur. Kegiatan edukasi dalam bentuk permainan tidak hanya memberikan pengalaman mendidik yang menyenangkan, tetapi juga berkontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan berbahasa dan berpikir pada anak-anak, meningkatkan tingkat konsentrasi, dan melatih keterampilan pemecahan masalah. [11].

Interaksi antara fisik permainan dengan kegiatan siswa terjadi selama metode pembelajaran dengan *game*. Ikatan yang terjalin adalah adanya hubungan negatif ketika permainan yang tidak mendidik (tidak memuat nilai edukasi) dapat membuat keaktifan siswa selama proses pembelajaran berangsur menurun sehingga mendukung perlunya dikembangkan permainan yang bersifat mendidik tetapi tidak melupakan faktor kebahagiaan yang ada dalam *game*, sehingga anak bisa betah berlama-lama bermain permainan edukasi tersebut [12]. Media pembelajaran menggunakan *game* edukasi sangat efektif dalam meningkatkan pembelajaran siswa pada tingkat sekolah dasar contohnya pada kemampuan komunikasi matematis, aktivitas hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, motivasi dan lain-lain [13].

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat berguna dalam memberikan dampak tergantung dari jenis dan nilai-nilai yang terkandung di dalam *game* tersebut. Pada *game* edukasi yang digunakan untuk pembelajaran, seharusnya mengandung dan membangun hubungan positif serta bersifat mendidik tanpa melupakan aspek-aspek kebahagiaan seperti efek suara, video atau animasi yang dapat menambah ketertarikan anak dalam memainkannya.

2.6 Game Development Life Cycle

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan sebuah pedoman yang memuat proses dalam membuat sebuah *game* dari paling awal hingga paling akhir. GDLC menerapkan pendekatan secara iteratif guna mengembangkan sebuah *game* [14]. Oleh karena itu, *developer* harus mengulangi tahap inisiasi sampai dengan tahap pengujian alpha hingga *game* siap untuk di uji pada tahap pengujian beta dan dirilis. Adapun tahapan-tahapan yang terdapat pada GDLC adalah seperti Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Tahapan Metode *Game Development Life Cycle*

- **Inisiasi**
Tahap inisiasi adalah tahap permulaan dimana ide baru ditemukan dan kemudian dikonseptualisasikan. Pada tahap ini, *developer* melakukan penelitian target, merencanakan kebutuhan, dan menentukan tujuan permainan. Selain itu, tahap ini juga menentukan aspek teknis dan sumber daya yang diperlukan.

- **Pra-Produksi**

Pada tahap pra produksi, perencanaan dan konsep permainan akan dikembangkan lebih lanjut, *developer* akan melakukan perancangan aset, skenario, dan juga lingkungan permainan. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan rancangan antarmuka sederhana dari permainan yang akan dibuat untuk merealisasikan konsep sementara permainan dan mendapatkan umpan balik awal dari *stakeholder*.
- **Produksi**

Tahap ini merupakan tahap pembuatan/pengembangan permainan oleh *developer*. Rancangan yang telah dibuat sebelumnya akan direalisasikan. *Developer* bekerja secara intensif dalam menciptakan konten permainan seperti level rancangan, seni, animasi, dan pemrograman. Semua aspek permainan diintegrasikan, dan kemajuan permainan secara teratur diuji untuk memastikan kesesuaian dengan visi awal dan kebutuhan pengguna.
- **Pengujian Alpha**

Tahap pengujian alpha merupakan pengujian internal yang melibatkan pemeriksaan dan evaluasi menyeluruh terhadap permainan yang dikembangkan oleh *developer*. Tim pengujian akan melakukan uji coba, mengidentifikasi bug atau masalah, serta memberikan umpan balik untuk perbaikan. Pengujian meliputi aspek permainan seperti kualitas, kestabilan, performa, dan kesesuaian dengan tujuan awal.
- **Pengujian Beta**

Setelah pengujian internal, tahap beta dimulai. Permainan dalam tahap beta dirilis secara terbatas kepada sekelompok pemain beta yang mungkin terdiri dari penggemar permainan atau peserta uji terpilih. Feedback dari pemain beta digunakan untuk memperbaiki masalah lebih lanjut dan mengoptimalkan pengalaman bermain.
- **Rilis**

Tahap rilis adalah saat permainan siap untuk diluncurkan ke publik. Permainan didistribusikan melalui platform online, toko aplikasi, atau media fisik seperti CD atau cartridge, tergantung pada platform yang dituju. Pada tahap ini, tim

pengembang juga dapat merilis pembaruan atau ekspansi permainan untuk meningkatkan konten dan fungsionalitas.

Berdasarkan uraian di atas, kesimpulan yang dapat ditarik adalah GDLC merupakan metode yang dapat digunakan dalam pembuatan maupun pengembangan suatu *game* yang melibatkan 6 tahapan di dalamnya. GDLC menggunakan 2 tahap *testing* yaitu pengujian alpha oleh pengembang dan pengujian beta yang merupakan uji lanjut oleh sekelompok terpilih yang kemudian dirilis/publikasi.

2.7 SD Bakti Parittiga

Sekolah Dasar Bakti Parittiga merupakan salah satu satuan pendidikan jenjang SD yang berada di bawah naungan Yayasan Pendidikan Bakti Parittiga. SD Bakti Parittiga bertempat di Desa Puput, Kec. Parittiga, Kab. Bangka Barat, Prov. Kepulauan Bangka Belitung. SD Bakti Parittiga berdiri pada tanggal 30 Maret 1987 sesuai dengan SK Pendirian Sekolah dengan nomor 661/I11.3/F4e/87. Lokasi SD Bakti Parittiga terbilang cukup strategis karena berada ditengah pemukiman warga tetapi proses belajar mengajarnya tetap kondusif. Saat ini, SD Bakti Parittiga memiliki total 15 tenaga pengajar dengan 1 operator sekolah. SD Bakti Parittiga memiliki sebanyak 245 siswa yang terdiri dari 109 siswa perempuan dan 136 siswa laki-laki.. Kurikulum yang digunakan pada proses pembelajaran di SD Bakti Parittiga adalah kurikulum 2013.

2.8 Penelitian Terdahulu

Untuk pengembangan aplikasi *game* ini, diperlukan banyak referensi dari penelitian terdahulu. Hasil rangkuman dari penelitian sebelumnya telah dipresentasikan dalam bentuk Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Hasil
1.	Rancang Bangun Game Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Anak	Aplikasi dapat dimanfaatkan sebagai media untuk melakukan latihan dalam belajar merangkai kalimat Bahasa Mandarin, Aplikasi ini hanya membantu

No.	Judul	Hasil
Sekolah Dasar Berbasis Android		<p>siswa yang telah atau sedang dalam pembelajaran Bahasa Mandarin. Namun, aplikasi yang dihasilkan masih memiliki tampilan yang kurang menarik. Serta masih adanya error yang dihasilkan karena kapasitas gambar yang terlalu besar [15].</p> <p>Pada penelitian yang akan dilakukan sangat memperhatikan kualitas gambar yang sesuai dengan kapasitas agar tidak terjadi error.</p>
2. Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Mandarin untuk Anak Usia Dini		<p>Berdasarkan hasil uji coba dalam penelitian ini, seluruh anak usia dini merasa bahwa tingkat kesulitan "easy" pada permainan terasa mudah dimainkan. Sementara itu, 80% dari anak usia dini menyatakan bahwa tingkat kesulitan "medium" juga terasa mudah, dan 20% dari mereka menganggap bahwa tingkat kesulitan "hard" juga mudah dimainkan. Semua anak usia dini menyatakan kegembiraan dan ada keinginan untuk bermain aplikasi tersebut lagi. Kesimpulannya, dapat diambil bahwa media pembelajaran yang dibuat menggunakan Android Studio dan metode GDLC berhasil menarik minat serta meningkatkan keinginan anak usia dini untuk mempelajari bahasa Mandarin. [16].</p>

No.	Judul	Hasil
3.	Interaktivitas Game Animasi Penunjang Keterampilan Berbahasa Asing	<p>Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah adanya fitur materi untuk memungkinkan para siswa dapat melihat materi pembelajaran melalui <i>game</i> yang sudah dirancang menjadi lebih menarik untuk dilihat dan mudah dipahami.</p> <p>Secara umum, dapat dinyatakan bahwa penggunaan game animasi "ChineseSkill" untuk melatih keterampilan menyimak Bahasa Mandarin oleh mahasiswa offering A angkatan 2021 Prodi Pendidikan Bahasa Mandarin Universitas Negeri Malang telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan proses pembelajaran yang telah diatur. Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh, mahasiswa menunjukkan tanggapan yang positif. Aplikasi "ChineseSkill" dinilai sangat membantu dan mempermudah mereka dalam mengembangkan keterampilan menyimak dan berbicara dalam bahasa Mandarin, terutama dengan fitur-fitur dan keunggulan yang dimiliki oleh aplikasi tersebut [17].</p> <p>Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah jurnal tersebut fokus pada interaktivitas <i>game</i> dan animasi sebagai penunjang keterampilan bahasa</p>

No.	Judul	Hasil
		asing secara umum, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada pengembangan <i>game</i> edukasi bahasa Mandarin.
4.	Pengembangan Aplikasi <i>Game</i> “Chinese Find Object” Bagi Peningkatan Penguasaan Kosakata Bahasa Mandarin Tingkat Dasar Berbasis <i>Smartphone</i> Android	Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa <i>game</i> yang dibuat berhasil dikembangkan sesuai dengan analisis kebutuhan, meskipun dalam proses pembuatannya memerlukan beberapa pertimbangan dan penyesuaian. Meski demikian, hasil dari analisis kebutuhan tetap menjadi landasan utama dalam pengembangan <i>game</i> ini. [18]. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tampilan pada penelitian ini akan lebih dikembangkan agar lebih menarik dan mudah untuk dilihat serta digunakan.

2.9 Alat Bantu Perancangan Aplikasi

2.9.1 Unity

Unity dikembangkan oleh perusahaan *Unity Technologies*. Unity merupakan *tools developer* yang memiliki fitur *rendering* yang telah terintegrasi di dalamnya. Unity adalah sebuah bentuk pembaruan teknologi yang memudahkan para *developer game* untuk melakukan pengembangan pada *game*. Unity merupakan teknologi terbaru yang memberikan kemudahan dan keringanan untuk para pengembang *game* dalam proses pembuatan permainan. Unity dapat dianggap sebagai mesin game atau alat pembuat game yang mendukung pembangunan video game. [19].

Unity 3D, sebagai salah satu software engine, memiliki kemampuan untuk memproses berbagai data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan sebagainya. Kelebihan utama dari Unity 3D terletak pada kemampuannya untuk mengelola grafik baik dalam dimensi dua maupun tiga. Meskipun software ini mampu menangani grafik dua dimensi, fokus utamanya lebih pada pembuatan grafik tiga dimensi. Pengembangan perangkat lunak interaktif berbasis 3D atau 2D, seperti simulasi training untuk kedokteran, visualisasi arsitektur, aplikasi mobile, desktop, web, konsol, dan berbagai platform lainnya, dapat dilakukan dengan menggunakan Unity 3D. [4].

2.9.2 Bahasa C#

C# atau *C Sharp* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang masuk kedalam kelompok pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft .NET *framework*. Microsoft .NET *framework* sendiri merupakan perantara agar aplikasi dengan Bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan sistem operasi yang digunakan oleh kebanyakan komputer. Bahasa C# memiliki kemiripan dengan bahasa C++ dan bahasa Java dikarenakan secara umum bahasa C# merupakan gabungan dari kedua bahasa tersebut [20]. Bahasa C# digunakan pada penelitian ini dikarenakan bahasa ini adalah bahasa yang digunakan pada *software* unity. Semua bahasa yang dioperasikan unity berupa skrip yang berorientasi objek. Skrip inilah yang harus dilampirkan ke *game object* pada proyek agar dapat dipanggil oleh unity.

2.9.3 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator adalah sebuah perangkat lunak rancangan grafis berbasis vektor dan sudah dikenal sebagai perangkat lunak rancangan dengan keunggulan fitur yang dapat diandalkan dalam proses penciptaan rancangan yang kreatif. Adobe Illustrator merupakan perangkat lunak desain berbasis vektor yang sering dikenal sebagai program desain ilustrasi. Perangkat lunak ini sangat terkenal dan menawarkan fitur serta fasilitas yang dapat diandalkan untuk menciptakan karya kreatif. [21].


2.9.4 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah sebuah editor teks ringan dan andal yang dikembangkan oleh Microsoft untuk dapat digunakan di berbagai sistem operasi termasuk Linux, Mac dan Windows. Teks editor ini mendukung langsung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, Typescript dan Node.js serta bahasa pemrograman lainnya melalui pemanfaatan plugin yang dapat diinstall pada Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dll). Visual Studio Code menyediakan berbagai fitur seperti Intellisense, Integrasi Git, Debugging, dan ekstensi yang dapat meningkatkan fungsionalitas editor teks. Fitur-fitur ini akan terus berkembang seiring dengan pembaruan versi Visual Studio Code yang secara rutin dirilis setiap bulannya. Pembaruan inilah yang membedakan Visual Studio Code dari teks editor lainnya [22].

2.9.5 Flowchart

Flowchart merupakan representasi grafis yang menggambarkan urutan dan alur logis dalam sebuah program atau prosedur sistem. *Flowchart*, juga dikenal sebagai bagan alir, adalah sebuah ilustrasi berbentuk diagram yang menggambarkan algoritma-algoritma dalam sebuah program. Diagram ini menunjukkan arah aliran dari program tersebut secara visual [23]. *Flowchart* dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan ataupun keduanya. *Flowchart* merupakan rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk mengkontruksi. Simbol yang digunakan tercantum pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<i>Terminal</i> Simbol ini berfungsi menunjukkan awal atau akhir dari alur kerja.



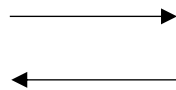
Process

Simbol ini digunakan untuk mendefinisikan proses yang dilakukan sistem.



Input/Output

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan proses *input* atau *output*.



Flowline

Simbol ini digunakan untuk menunjukkan arah dari alur proses.



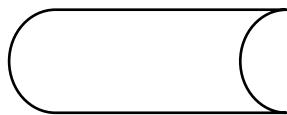
Manual Input Keyboard

Simbol ini berfungsi untuk menampilkan input yang dilakukan secara manual.



Manual

Simbol ini berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan atau proses yang tidak dilakukan oleh komputer.



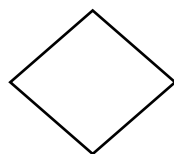
Disk Storage

Simbol ini berfungsi untuk menunjukkan bahwa input berasal dari *disk* atau *output* akan tersimpan ke *disk*.



Document

Simbol ini berfungsi untuk mencetak laporan ke printer.








Decision


Simbol ini digunakan untuk memilih kondisi.

2.10 Activity Diagram

Activity diagram (diagram aktivitas) merupakan sebuah alur yang menggambarkan aktifitas serta aliran kerja dari sebuah sistem, proses bisnis ataupun menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas mengilustrasikan kegiatan sistem, bukan tindakan yang dilakukan oleh aktor. Diagram aktivitas berisi representasi visual dari berbagai aliran aktivitas dalam sistem pada suatu desain, dan menjelaskan bagaimana setiap aliran dimulai, keputusan-keputusan yang mungkin muncul, dan cara aliran tersebut akan berakhir. Diagram aktivitas juga mampu menggambarkan proses paralel yang dapat terjadi pada beberapa jalur eksekusi. [24]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa diagram aktivitas merupakan diagram yang menggambarkan aliran kerja dari suatu sistem maupun menu yang terdapat pada perangkat lunak. Simbol-simbol yang dapat digunakan tercantum pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 *Activity Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
	Simbol <i>start</i> merupakan symbol yang menandakan awal dari aktivitas
	Simbol <i>activity</i> berfungsi untuk mendefinisikan aktifitas atau proses yang dilakukan.
	Simbol <i>line connector</i> merupakan simbol garis yang berfungsi untuk menghubungkan atau sebagai alur dari setiap symbol.
	Simbol <i>condition</i> menandakan adanya lebih dari 1 pilihan.
	<i>End</i> merupakan symbol yang menandakan akhir dari aktivitas.

SIMBOL	KETERANGAN
	<i>Swimlane</i> berfungsi untuk menggambarkan siapa yang bekerja pada subset aktivitas atau memisahkan pelaku-pelaku aktivitas.

2.11 Website

Website atau situs web dapat didefinisikan sebagai sekumpulan halaman yang berisi data digital seperti gambar, teks, animasi, suara, video atau kombinasi dari semua itu. Informasi ini diakses melalui koneksi internet yang memungkinkan orang di seluruh dunia dapat melihat dan mengaksesnya. Halaman-halaman *website* dibuat dengan bahasa standar seperti HTML dan skrip HTML ini akan diterjemahkan oleh *web browser* sehingga informasi dapat ditampilkan dalam bentuk yang dapat diakses oleh pengguna [25].

Website ialah suatu platform yang terdiri dari beberapa halaman yang saling terhubung, berfungsi sebagai media untuk menampilkan informasi dalam berbagai bentuk seperti gambar, video, teks, suara, atau kombinasi dari semuanya. *Website* bersifat multiplatform yang memungkinkan akses dari berbagai perangkat yang terhubung dengan jaringan internet. Meskipun teknologi ini telah digunakan untuk waktu yang cukup lama, tetapi masih banyak perusahaan yang tetap memanfaatkan *website* untuk menampilkan profil perusahaan, menjual produk, atau sebagai sistem yang akan digunakan oleh pelanggan. [26].

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *website* adalah situs yang dikembangkan untuk menampilkan suatu informasi yang dapat dilihat dan diakses oleh semua orang di seluruh dunia yang terhubung melalui jalur koneksi internet.

2.12 Database

Database adalah sekumpulan informasi sistematis yang disimpan di dalam komputer agar dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer. Secara konsepnya, *database* terdiri dari sekumpulan data berbentuk file yang antara satu dan lainnya saling berhubungan dengan aturan tatacara tertentu untuk membentuk

data baru [27]. Sedangkan menurut penelitian lain, *database* adalah sebuah koleksi data-data yang saling berinteraksi yang ada dalam suatu organisasi atau *enterprise* dengan macam-macam cara dalam menggunakannya [27]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *database* merupakan wadah yang menampung informasi atau data yang saling berhubungan dan terdapat tata cara tertentu dalam penggunaannya.

2.13 MySQL

MySQL merupakan salah satu jenis database yang sangat umum digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis web yang bersifat dinamis. MySQL termasuk dalam kategori RDBMS (Relational Database Management System). Selain itu, MySQL juga mendukung bahasa pemrograman PHP. Sistem ini dilengkapi dengan query atau bahasa SQL (Structured Query Language) yang sederhana dan menggunakan escape character yang serupa dengan PHP. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dapat diakses secara gratis dengan lisensi GPL (General Public License). Meskipun dapat digunakan secara bebas oleh setiap pengguna, terdapat batasan yang menyatakan bahwa perangkat lunak ini tidak boleh dijadikan sebagai produk turunan yang bersifat komersial. Menurut Enterprise, MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang cepat dan mudah digunakan, serta banyak digunakan berbagai kebutuhan. MySQL dikembangkan oleh MySQL AB Swedia [28].

2.14 XAMPP

XAMPP merupakan kependekan dari X (merujuk pada keempat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP, dan Perl. XAMPP merupakan aplikasi server web instan dan komprehensif karena menyediakan semua yang diperlukan untuk mencoba pembuatan situs web dengan *Content Management System* (Joomla). XAMPP adalah paket *installer* AMP (Apache, MySQL dan PHP) yang sangat mudah untuk diimplementasikan pada komputer yang belum memiliki server, memungkinkan pengguna untuk melihat situs yang dibuat menggunakan bahasa server dan *database* server yang disertakan dalam paket tersebut [28]. XAMPP adalah sebuah alat yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu rangkaian.

Dalam XAMPP, tersedia komponen seperti Apache (web server), MySQL (database), PHP (server side scripting), Perl, FTP server, PhpMyAdmin, dan berbagai pustaka bantu lainnya. Dengan menginstal XAMPP, Anda tidak perlu melakukan instalasi dan konfigurasi manual untuk web server Apache, PHP, dan MySQL. XAMPP secara otomatis akan menginstal dan mengkonfigurasi semua itu. [29].

2.15 PHP

PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor, adalah salah satu bahasa pemrograman untuk pengembangan *website* yang dirancang oleh dan untuk para pengembang web. PHP merupakan bahasa pemrograman yang dibuat secara khusus dan tersedia secara gratis. Selain itu, PHP juga merupakan bahasa yang mudah dipelajari oleh siapa pun. Dalam konteks aplikasi web, diinginkan agar *website* memiliki sifat dinamis dan interaktif. Sifat dinamis berarti bahwa konten pada *website* dapat berubah sesuai dengan kondisi tertentu, seperti menampilkan produk yang berbeda untuk setiap pengunjung. Sedangkan interaktif berarti bahwa *website* dapat memberikan umpan balik kepada pengguna, seperti menampilkan hasil pencarian produk. PHP termasuk dalam kategori bahasa pemrograman *server-side*, yang berarti bahwa PHP akan diolah oleh server dan hasilnya akan dikirimkan kembali ke *browser*. Oleh karena itu, salah satu persyaratan sebelum memulai pemrograman PHP adalah adanya server [28].

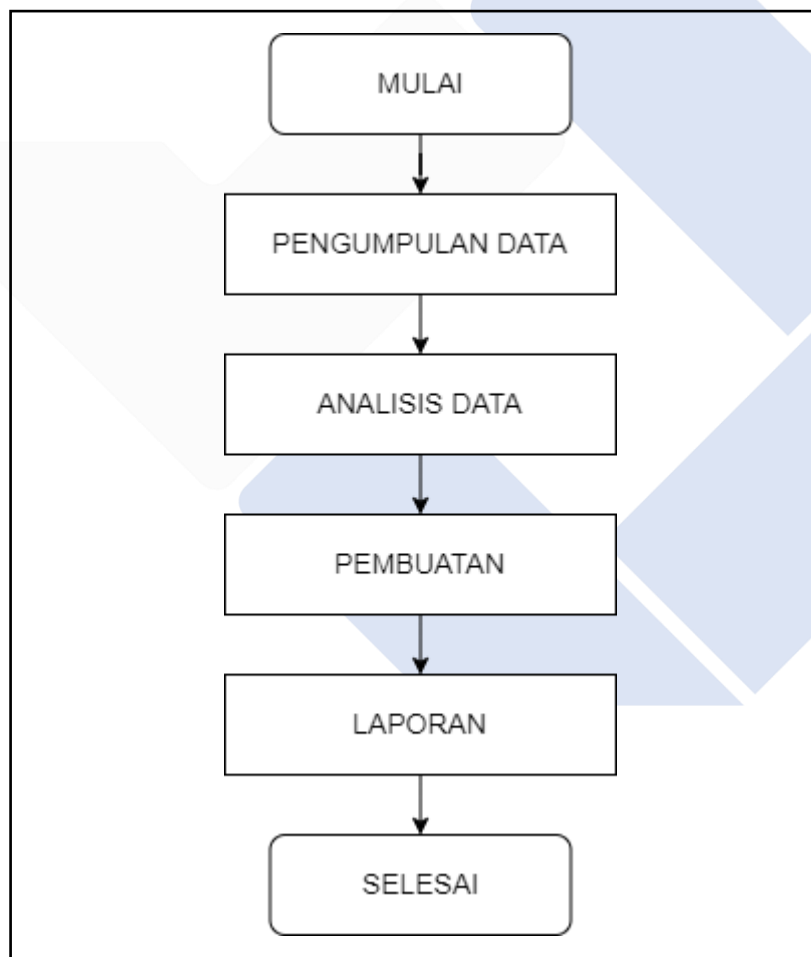
2.16 Framework Code Igniter

Framework CodeIgniter merupakan sebuah aplikasi *open source* berbasis PHP yang menggunakan model MVC (*Model, View, Controller*) sebagai dasar membangun aplikasi web dinamis yang cepat dan mudah. CodeIgniter mempunyai rancangan serta struktur file yang cenderung sederhana diperkuat dengan dokumentasi yang lengkap dan membuat *framework* ini menjadi lebih mudah untuk dipelajari [30]. *Website* dibangun sebagai tempat penyimpanan data menggunakan CodeIgniter 3.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan mencakup prosedur yang berisi gambaran dari penyelesaian proyek dari awal hingga akhir. Tahap ini memberikan panduan atau alur tentang langkah-langkah kerja yang akan diambil, alat serta teknik yang akan digunakan, dan prosedur yang akan dilakukan untuk mengumpulkan, menganalisis serta menginterpretasikan hasil dari pekerjaan. Gambar 3.1 menunjukkan representasi bagan alir (*flowchart*) pelaksanaan proyek akhir ini :



Gambar 3. 1 *Flowchart* Pembuatan *Game* Edukasi

Gambar 3.1 menjelaskan tentang bagan alir dari pembuatan *game* edukasi. Langkah pertama adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara wawancara guna mengetahui informasi atau data yang dibutuhkan selama proses pengerjaan,

kemudian melakukan observasi untuk meninjau tempat dilaksanakannya penelitian dan melakukan studi literatur dengan cara mencari referensi terkait melalui internet. Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses analisis data yang berisi deksripsi kebutuhan fungsional dan non fungsional untuk menentukan capaian dari pembuatan game edukasi ini. Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan yang menggunakan metode *Game Development Life Cycle* di dalamnya. Tahapan ini berisi tentang penjelasan rinci langkah yang akan dilakukan pada tiap proses yang ada di dalam metode GDLC.

3.1 Analisis Data

Dengan analisis kebutuhan yang komprehensif, capaian yang diinginkan dari pembuatan *game* ini dapat dipahami secara lebih mendalam dan dapat merencanakan langkah-langkah pengembangan yang tepat. Hal ini membantu meminimalkan risiko, memprioritaskan fitur dan fungsi yang penting, serta meningkatkan kepuasan pengguna. Selain itu, analisis kebutuhan juga memfasilitasi komunikasi yang efektif antara kedua pihak. Dengan demikian, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional menjadi landasan yang kuat dalam menjalankan proyek pembuatan game edukasi Bahasa Mandarin ini. Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan persyaratan yang harus dipenuhi dalam game ini lebih dipahami. Dalam hal kebutuhan fungsional, *game* ini akan menyediakan fitur belajar yang berisi materi-materi sesuai dengan kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran, fitur bermain yang diharapkan dapat menambah pemahaman siswa setelah belajar dan memberi penghargaan juga pemantauan kemajuan belajar, serta fitur kuis untuk mengasah kemampuan dan sebagai media evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan.

Selain itu, terdapat kebutuhan non-fungsional yang harus diperhatikan. Antarmuka pengguna harus menarik (mengandung efek suara/gambar yang menyenangkan), ramah anak, dan intuitif agar sesuai dengan usia dan tingkat pemahaman siswa SD. Kinerja *game* diharapkan tidak mengalami *bug* pada fitur-fitur yang ada saat digunakan. Kompatibilitas dengan berbagai versi sistem operasi Android juga penting agar dapat diakses oleh banyak pengguna. Aspek keamanan dan privasi juga harus diperhatikan dengan melindungi data pengguna dan

mengimplementasikan kebijakan privasi yang jelas. (masukkan standar spesifikasi perangkat yang dapat digunakan, minimal OS)

3.2 Pengembangan Aplikasi

Metode *Game Development Life Cycle* dipilih sebagai metode pengembangan aplikasi yang akan digunakan selama proses pengerjaan penelitian ini. Metode ini dipilih karena memudahkan dalam menentukan langkah-langkah tepat yang akan diambil dalam proses pengembangan aplikasi agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. Tahapan pada metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dapat dilihat pada Gambar 1.1.

3.3 Inisiasi

Analisis kebutuhan proyek dilakukan pada tahap ini. Kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi tentang kurikulum pembelajaran Bahasa Mandarin yang digunakan oleh siswa SD Bakti Parittiga, menentukan target audiens yang spesifik yaitu siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga, dan menetapkan tujuan edukatif yang ingin dicapai dengan game ini, yaitu membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yaitu metode kualitatif. Langkah yang dilakukan adalah mendeskripsikan data yang diperoleh, lalu melakukan analisa pada data tersebut. Berdasarkan pendekatan hasil tinjauan referensi yang telah dilakukan, metode pengumpulan dilakukan data menggunakan teknik wawancara, observasi dan studi literatur. Metode ini dipilih karena memudahkan proses pengumpulan data dari pihak terkait. Adapun penjelasan terkait metode pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Kebutuhan data atau informasi yang akan diperlukan selama proses pembuatan game dianalisis dengan menggunakan teknik pengumpulan data wawancara. Pada proses ini wawancara secara langsung dilakukan kepada pihak terkait yaitu kepala sekolah dan guru Bahasa Mandarin kelas 4 SD Bakti Parittiga. Tujuannya adalah agar fakta yang menyeluruh terkait *game* yang akan dibuat dapat diketahui secara langsung.

b. Observasi

Teknik observasi dilakukan secara langsung di SD Bakti Parittiga. Tujuannya adalah mendapatkan informasi dan gambaran langsung mengenai proses pembelajaran Bahasa Mandarin pada siswa kelas 4 di SD Bakti Parittiga sehingga kemudian data yang dibutuhkan dalam pembuatan *game* diperoleh.

c. Studi Literatur

Informasi dikumpulkan menggunakan teknik pendekatan studi pustaka yaitu menggunakan buku pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum pembelajaran kelas 4 SD Bakti Parittiga. Penulis juga mencari referensi/penelitian terdahulu yang terkait melalui hasil pencarian *online* dan jurnal. Tujuannya adalah agar sumber, teoritis dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam proses pembuatan *game* edukasi ini dapat lebih dipahami.

3.4 Pra-Produksi

Dalam tahap pra produksi, proyek *game* secara rinci akan direncanakan. Tahapan ini menghasilkan *activity diagram* sebagai alat bantu untuk memudahkan penjelasan alur kerja dari *game* edukasi ini. Tahap selanjutnya yaitu membuat rancangan konseptual dengan menggambarkan tampilan antarmuka *game*, kemudian mengidentifikasi fitur-fitur yang akan ada yaitu menu belajar dan menu bermain, serta menyusun rencana pengembangan dan sumber daya yang diperlukan.

3.5 Produksi

Pada tahap produksi, pengembangan *game* secara aktif akan dilakukan. Penulis akan membuat grafik yang menarik untuk *game* ini, mencari suara yang relevan dengan bahasa Mandarin, membuat asset yang akan digunakan, dan memprogram kode *game* sesuai dengan tujuan capaian sebelumnya yaitu membuat pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga menjadi lebih tertarik untuk belajar Bahasa Mandarin. Fitur-fitur seperti modul belajar akan dikembangkan dengan konten yang relevan dengan kurikulum bahasa Mandarin yang digunakan oleh SD Bakti Parittiga.

3.6 Testing

Pada tahap pengujian, *game* ini akan diuji secara menyeluruh. Penulis akan melakukan pengujian fungsionalitas untuk memastikan bahwa semua fitur yang telah dibuat berfungsi dengan baik, pengujian kesalahan untuk menemukan bug dan masalah yang mungkin muncul, serta pengujian kinerja untuk memastikan *game* berjalan lancar di berbagai perangkat Android. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum *game* diuji oleh pengguna beta. Apabila masih terdapat *bug* atau kekurangan fitur, maka siklus metode GDLC akan diulang kembali ke tahap pra-produksi untuk perbaikan [31].

3.7 Beta Testing

Setelah pengujian alpha/pengujian internal oleh *developer* selesai dilakukan, selanjutnya masuk ke tahapan pengujian beta yaitu pengujian oleh sekelompok orang terpilih. Tahap pengujian beta melibatkan perilsan versi hampir final *game* kepada sekelompok pengguna terbatas yaitu siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga yang menjadi target audiens. Pengguna beta akan memberikan umpan balik tentang kesesuaian *game* dengan pembelajaran bahasa Mandarin, kelebihan dan kekurangan.. Tahapan kembali diulang ke proses pra-produksi untuk memperbaiki apakah masih ada potensi *bug* atau eror yang terlihat pada aplikasi [31].

3.8 Release

Setelah melalui tahap pengujian dan perbaikan sampai aplikasi benar-benar siap untuk digunakan, tahap yang dilakukan adalah perilsan. Proses rilis pada *game engine* Unity 3D dapat dilakukan dengan cara menyerahkan aplikasi *game* yang telah melewati tahap *testing* siap untuk digunakan kepada pihak terkait yaitu pihak SD Bakti Parittiga.

3.9 Perhitungan Kuesioner

Adapun tahapan dan metode perhitungan kuesioner adalah sebagai berikut.

3.9.1 Bobot Kuesioner

Penelitian ini menggunakan bobot kuesioner berdasarkan skala likert yang kemudian akan digunakan dalam proses perhitungan persentase penerimaan

penggunaan aplikasi (*User Acceptance Test*). Metode *User Acceptance Test* digunakan dalam penelitian ini dikarenakan metode ini dapat memudahkan mengetahui tanggapan dari seseorang pengguna terhadap suatu sistem yang sudah dibangun yaitu dengan menggunakan kuesioner [32]. Adapun bobot kuesioner pada penelitian ini tercantum pada Tabel 3.1 [33].

Tabel 3. 1 *Bobot Kuesioner*

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

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3.9.2 Pernyataan Validasi Materi

Adapun pernyataan kevalidan materi pada aplikasi ini telah disusun ke dalam Tabel 3.2. Pernyataan-pernyataan ini telah disusun sebagaimana keperluan validasi materi.

Tabel 3. 2 *Pertanyaan Kuesioner Materi*

No.	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi sudah mencakup materi Bahasa Mandarin kelas 4.					
2.	Materi yang ada pada aplikasi sesuai dengan buku pembelajaran.					
3.	Soal-soal yang ada sesuai dengan materi yang dicantumkan.					
4.	Materi yang ada pada aplikasi dapat dipahami dengan mudah oleh siswa.					
5.	Tingkat kesulitan soal-soal pada aplikasi sesuai dengan kemampuan siswa.					
6.	Materi disajikan secara berurutan.					
7.	Aplikasi ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.					
8.	Aplikasi ini dapat membantu guru dalam melakukan pembelajaran saat di kelas.					

3.9.3 Perhitungan Kevalidan Materi

Hasil kevalidan materi pada aplikasi ini akan dihitung menggunakan persentase dari hasil validasi yang telah diperoleh dari hasil perhitungan skala likert pada sub-sub bab 3.9.1. Rumus persentase kelayakan materi adalah sebagai berikut [34].

$$P\% = \frac{\text{total skor pengujian}}{\text{skor kriteriaum}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{skor kriteriaum} = \text{skor tertinggi tiap item} \times \Sigma \text{ item pernyataan} \times \Sigma \text{ validator} \quad (2)$$

(1) Rumus persentase kevalidan

(2) Rumus mencari skor kriterium

Dari perhitungan tersebut, dihasilkanlah interpretasi skor berdasarkan Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Rentang Kriteria Kevalidan Materi

No.	Rentang Kriteria	Kriteria
1	0% - 20%	Sangat Tidak Valid
2	21% - 40%	Tidak Valid
3	41% - 60%	Kurang Valid
4	61% - 80%	Valid
5	81% - 100%	Sangat Valid

3.9.4 Pernyataan Kuesioner

Adapun pernyataan kuesioner yang telah disusun dapat dilihat pada tabel di bawah. Pernyataan-pernyataan berikut telah disusun sesuai dengan keperluan penelitian yang ditujukan kepada siswa.

Tabel 3. 4 Pertanyaan Kuesioner Siswa

No.	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi mudah digunakan.					
2.	Game ini terasa menyenangkan.					
3.	Materi yang ada pada game mudah dipahami.					
4.	Game ini sangat membantu dalam belajar bahasa mandarin.					
5.	Game ini membuat lebih tertarik dalam belajar bahasa mandarin di sekolah.					
6.	Materi yang ada pada aplikasi ini sesuai dengan buku yang digunakan.					

No.	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		1	2	3	4	5
7.	Game ini membantu untuk lebih meningkatkan kemampuan bahasa mandarin.					
8.	Aplikasi berjalan dengan baik.					

3.9.5 Perhitungan *User Acceptance Test* (UAT)

Perhitungan UAT dilakukan dengan menggunakan rumus seperti di bawah [35].

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total skor pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Skor tertinggi} = \text{bobot tertinggi} \times \text{jumlah pernyataan} \times \text{jumlah responden} \quad (2)$$

(1) Rumus mencari nilai akhir *User Acceptance Test*

(2) Rumus mencari skor tertinggi dari kuesioner

Hasil dari UAT didapatkan berupa dokumen bukti yang ditunjukkan. Berdasarkan bukti yang telah dilakukan, kemudian diambil kesimpulannya. Apakah sistem yang telah diuji dapat diterima atau tidak untuk digunakan oleh pengguna. Hasil perhitungan yang telah didapatkan akan dibandingkan dengan rentang kriteria interpretasi dari skor, rentang kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.5 [35].

Tabel 3. 5 Rentang Kriteria Kelayakan Aplikasi

No.	Rentang Kriteria	Kriteria
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Kurang Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Inisiasi

Aplikasi permainan ini ditujukan kepada siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga yang akan memainkannya sebagai pengguna. Pengguna memiliki akses untuk menjalankan aplikasi ini dan kemudian menjalankan menu-menu yang terdapat pada aplikasi ini yaitu menu bermain, belajar dan kuis. Adapun konsep dasar dari aplikasi ini telah disusun pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Konsep Dasar *Game*

Keterangan	Deskripsi
Judul	<i>Game</i> Edukasi Bahasa Mandarin
Target Pengguna	Siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga
Genre	Edukasi
Grafik	2 Dimensi
Audio	Suara latar belakang, efek suara dan tombol
Animasi	Animasi 2 dimensi
Alat Bantu Pengembangan	<i>Unity 3D v2022.3.7f1, Adobe Illustrator, Microsoft Visual Studio, Visual Studio Code, XAmp</i>

4.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data telah dilakukan guna mendukung sumber data dan berguna untuk penyesuaian materi yang akan membantu dalam proses pengembangan aplikasi ini. Beberapa proses pengumpulan data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, guru bahasa mandarin serta kepala sekolah pada SD Bakti Parittiga mengharapkan pembuatan menu aplikasi ini agar relevan dengan kurikulum pembelajaran yang sedang

diterapkan. Kesesuaian antara materi pada aplikasi dengan kurikulum pembelajaran menjadi aspek penting dalam pembuatan aplikasi ini.

2. Observasi

Sebelum memulai penelitian, penulis telah melakukan pengamatan beberapa kali saat siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga sedang dalam proses pembelajaran. Hasilnya adalah hanya sebagian kecil siswa yang berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan siswa lainnya cenderung terlihat bosan dan melakukan kegiatan lain ditengah guru bahasa mandarin sedang menjelaskan materi. Media pembelajaran yang digunakan pada kelas 4 SD Bakti ini adalah buku dan *slide* presentasi *Powerpoint*.

3. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan buku pelajaran bahasa mandarin kelas 4 pada SD Bakti Parittiga yaitu buku “**Meihua** Seri Belajar Mandarin 4”. Selain itu, didapatkan beberapa referensi penelitian terdahulu sudah dipaparkan pada tabel 2.1.

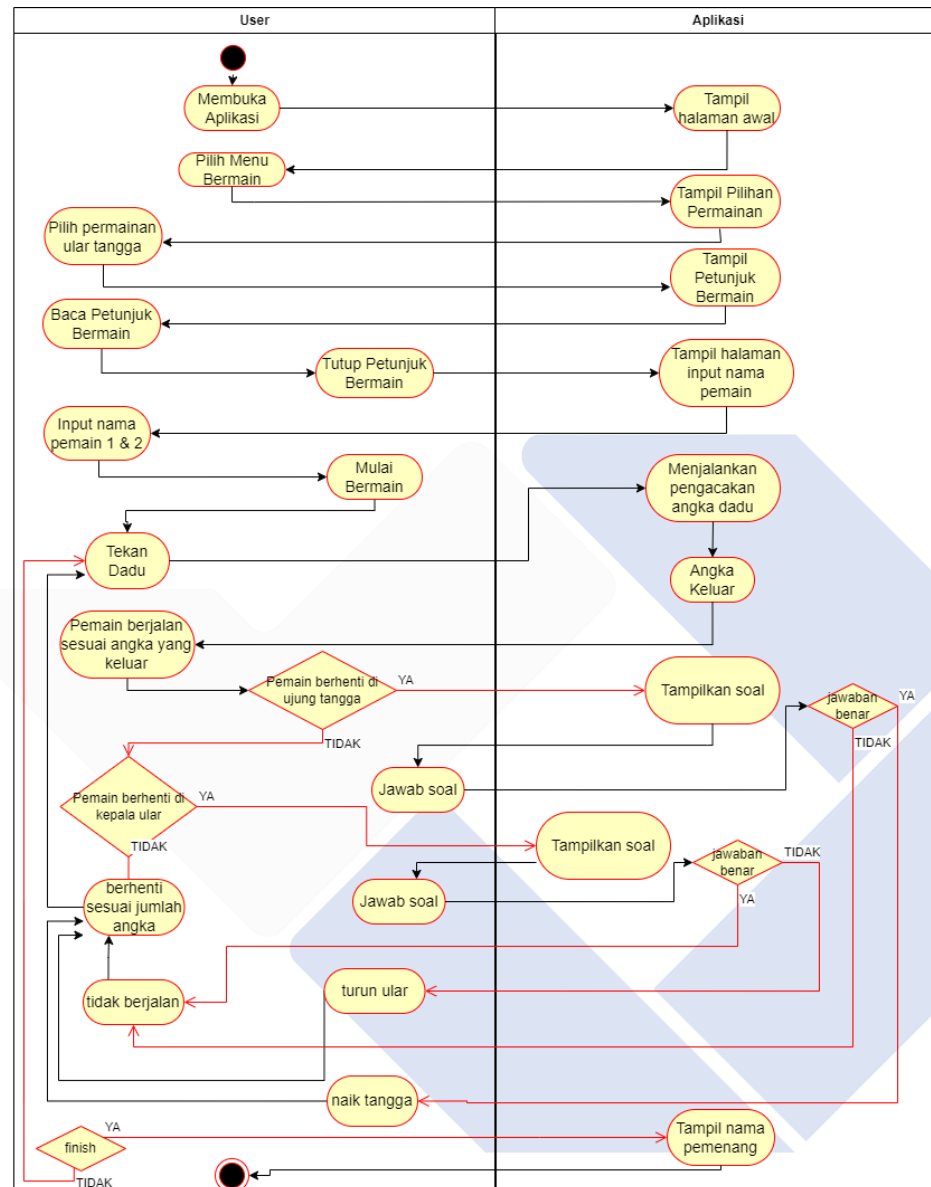
4.2 Pra Produksi

Tahap pra produksi akan menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan selama pembuatan aplikasi dilakukan. Tahapan ini memuat *activity diagram* dan rancangan antarmuka aplikasi.

4.2.1 Activity Diagram

Sub-bab ini akan menjelaskan *activity diagram* yang sudah digambarkan dalam bentuk seperti di bawah ini.

1. Activity Diagram Permainan Ular Tangga

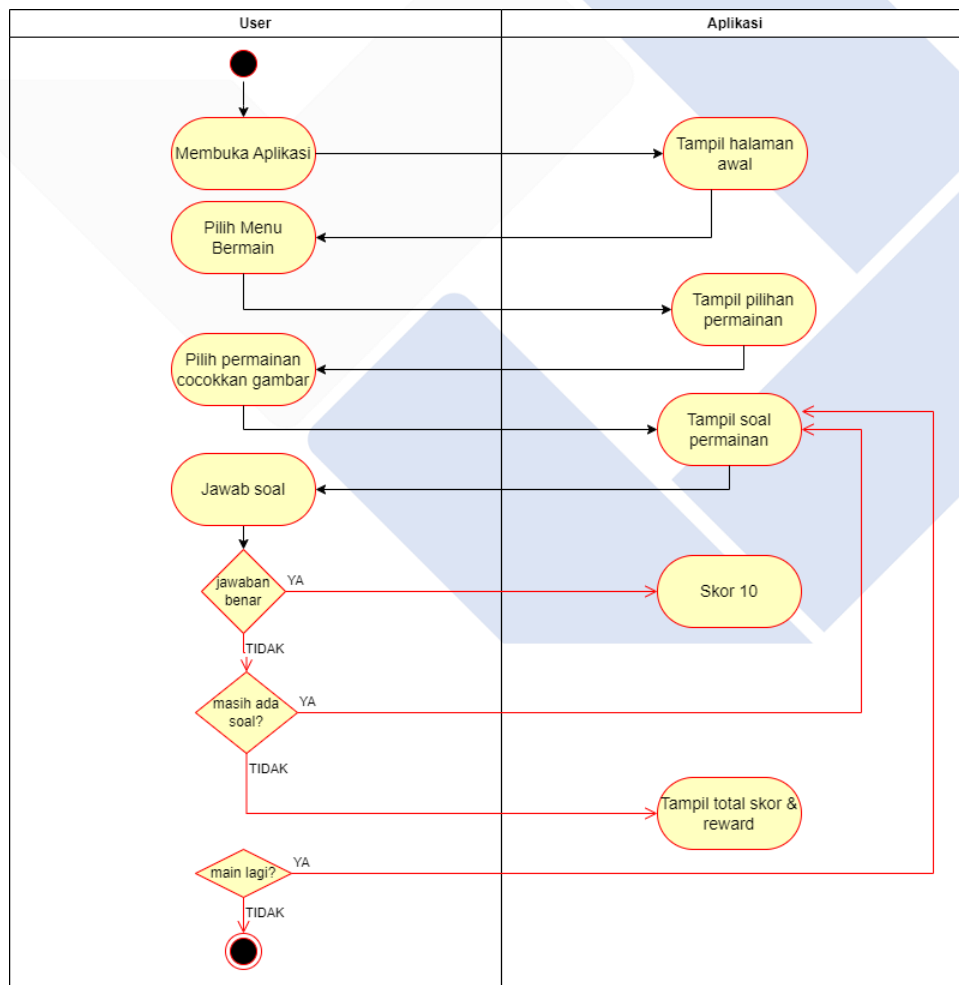


Gambar 4. 1 Activity Diagram Game Ular Tangga

Diagram aktivitas pada Gambar 4.1 menunjukkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna pada permainan ular tangga. Saat pertama kali membuka permainan, tampilan yang muncul adalah petunjuk bermain. Pengguna harus membaca petunjuk permainan untuk dapat memahami peraturan permainan. Setelah selesai membaca petunjuk bermain, pengguna dapat menutup tampilan petunjuk bermain menggunakan tombol yang telah disediakan. Kemudian pengguna harus mengisi nama pemain 1 & pemain 2 pada kolom input yang telah disediakan. Setelah

menginput nama, pemain 1 & 2 dapat mulai bermain. Tantangan pada game ini adalah pada ular dan tangganya, dimana pada kotak yang terdapat tangga akan muncul soal yang harus dijawab oleh pengguna dengan benar sebelum dapat menaiki tangganya. Jika pengguna salah menjawab, maka pengguna akan tetap di tempat. Begitu juga pada kotak yang terdapat ular, akan muncul soal yang harus dijawab dengan benar oleh pengguna agar tidak menuruni ular. Jika pengguna salah menjawab, maka pengguna akan turun ke kotak terakhir ekor ular. Pengguna yang berhasil sampai lebih dulu di finish akan mendapatkan umpan balik berupa pop up dengan efek suara.

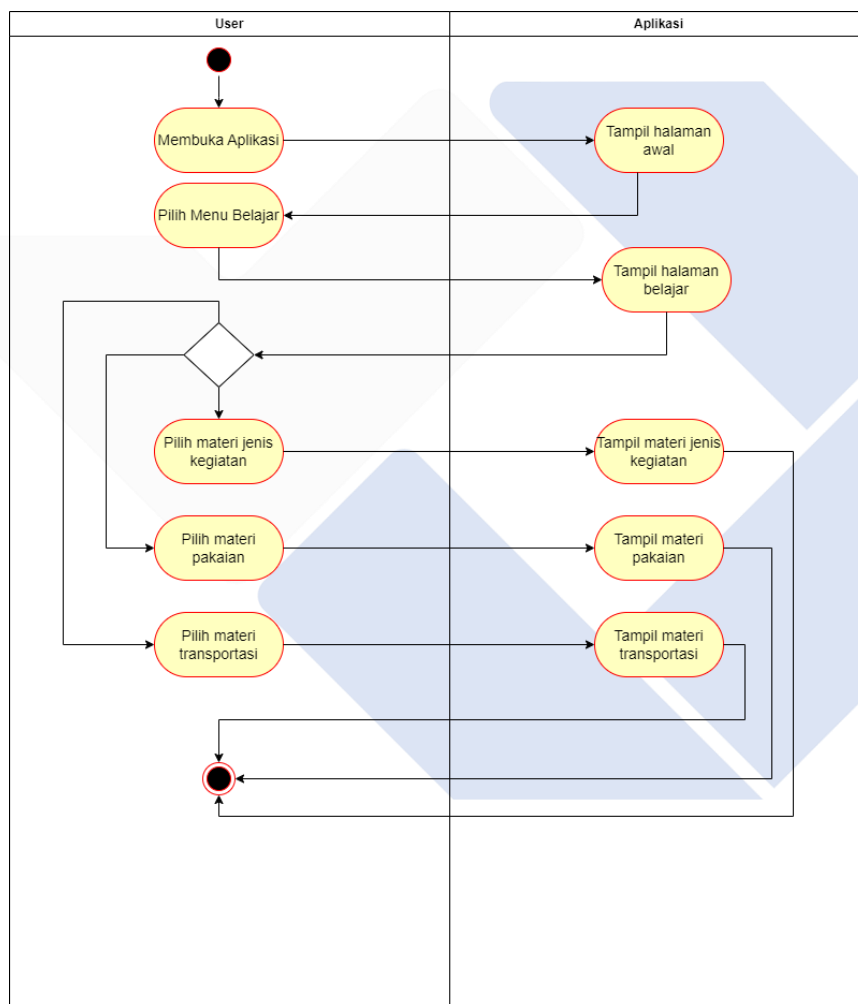
2. Activity Diagram Permainan Cocokkan Gambar



Gambar 4. 2 Activity Diagram Game Cocokkan Gambar

Diagram pada Gambar 4.2 menunjukkan alur aktifitas pada permainan cocokkan gambar. *Game* cocokkan gambar ini dimainkan oleh 1 orang dimana pengguna harus mencocokkan gambar dan Pin Yin sesuai dengan gambar di atas. Pengguna harus menyeret gambar kearah Pin Yin yang sesuai artinya dengan gambar tersebut. Jika pengguna telah menyelesaikan permainan, pengguna akan mendapatkan feedback berupa pop up yang menampilkan skor dan efek suara.

3. *Activity Diagram* Menu Belajar

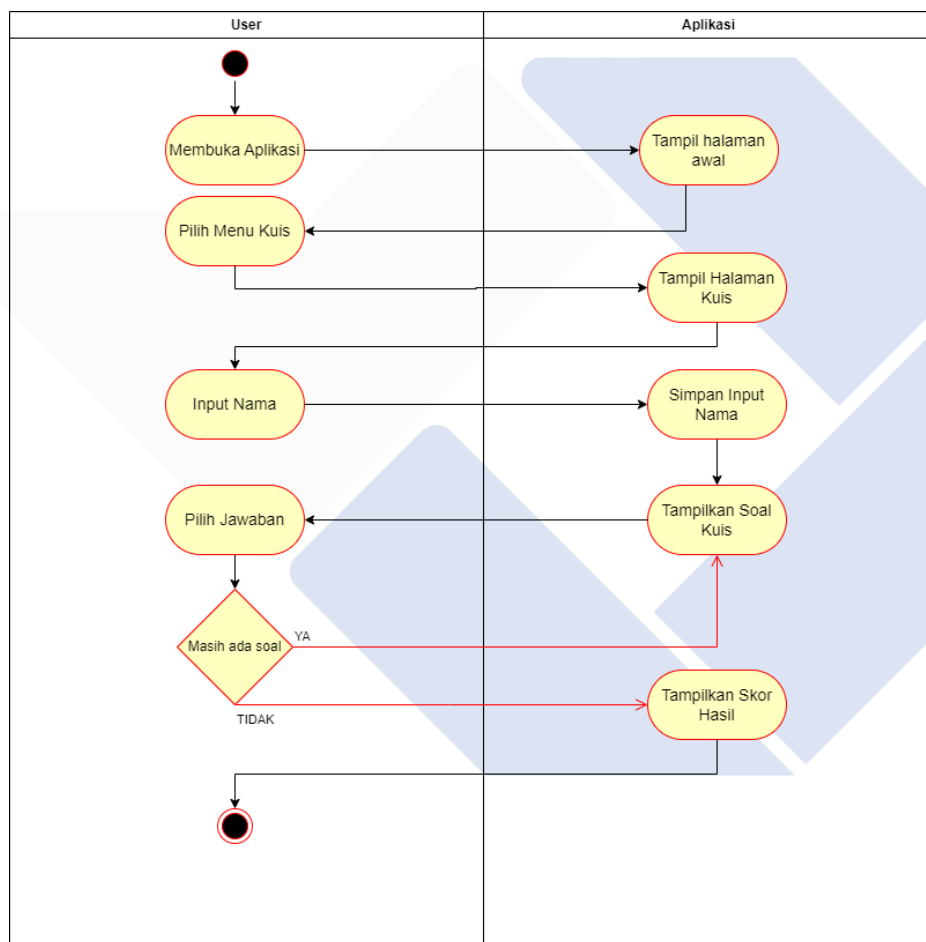


Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Menu Belajar

Diagram yang tercantum pada Gambar 4.3 menjelaskan bagaimana alur ketika pengguna membuka menu belajar, dimana ketika memilih menu belajar sistem akan menampilkan pilihan materi seputaran pembelajaran Bahasa Mandarin kelas 4 SD Bakti Parittiga. Aplikasi akan menampilkan halaman materi yang berisi tampilan

materi (pada kotak yang bertuliskan materi) dan di bawahnya terdapat beberapa kolom untuk kosakata (Pin Yin) pada tiap materi serta tombol suara yang dapat diklik jika pengguna ingin mendengar bagaimana penyebutan dari Pin Yin di atas. Halaman materi juga dapat digeser (tergantung dari banyaknya materi yang dimuat). Materi tersebut diambil dari *database* dengan menggunakan API Json. Pada sebelah kiri atas halaman terdapat tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya.

4. *Activity Diagram Menu Kuis*



Gambar 4. 4 *Activity Diagram Kuis*

Diagram pada Gambar 4.4 menjelaskan bagaimana alur ketika pengguna membuka menu Kuis. Menu Kuis dibuka oleh siswa ketika selesai melakukan pembelajaran melalui menu belajar. Menu ini akan menampilkan soal-soal yang dapat dikerjakan oleh siswa dan setelah siswa selesai mengerjakannya, sistem akan otomatis menilai

hasil pengerjaan oleh siswa. Kemudian sistem akan menampilkan skor berdasarkan hasil penilaian tadi.

4.2.2 Kebutuhan Fungsional

Berikut merupakan analisa kebutuhan fungsional secara umum :

1. Aplikasi memiliki 3 materi pembelajaran yang berbeda, diambil berdasarkan materi yang ada pada buku pembelajaran.
2. Aplikasi memiliki 2 buah permainan yang berbeda, namun sama-sama memuat unsur pembelajaran di dalamnya.
3. Aplikasi memiliki musik latar serta efek suara yang diputar saat bermain.
4. Aplikasi memberikan *feedback reward* berupa bintang dan skor saat selesai bermain *game*.

4.2.3 Kebutuhan Non Fungsional

Berikut merupakan kebutuhan non-fungsional untuk membangun aplikasi ini.

1. Kebutuhan *Software*

- Unity 3D

Unity 3D akan digunakan sebagai *game engine* untuk membangun aplikasi ini mulai dari awal hingga akhir.

- Adobe Illustrator

Adobe Illustrator digunakan sebagai *software* untuk merancang beberapa asset yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi.

- Visual Studio Code

Digunakan untuk melakukan pengkodean yang akan membangun sebuah website untuk menyimpan data materi aplikasi.

- Microsoft Visual Studio

Digunakan untuk melakukan pengkodean menggunakan bahasa C# yang akan mengontrol aplikasi yang dibangun menggunakan Unity 3D.

2. Kebutuhan *Hardware*

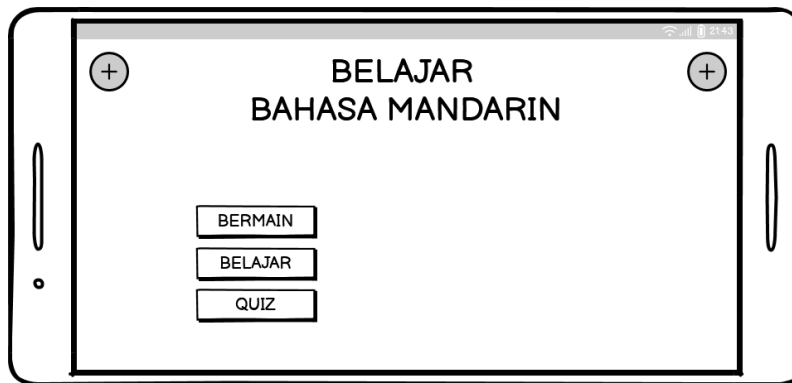
- Laptop

Laptop akan digunakan untuk membangun *game*, membuat asset serta membuat laporan hasil pengerjaan.

- *Smartphone* Android
Digunakan untuk *testing* aplikasi.

4.2.4 Rancangan Antarmuka

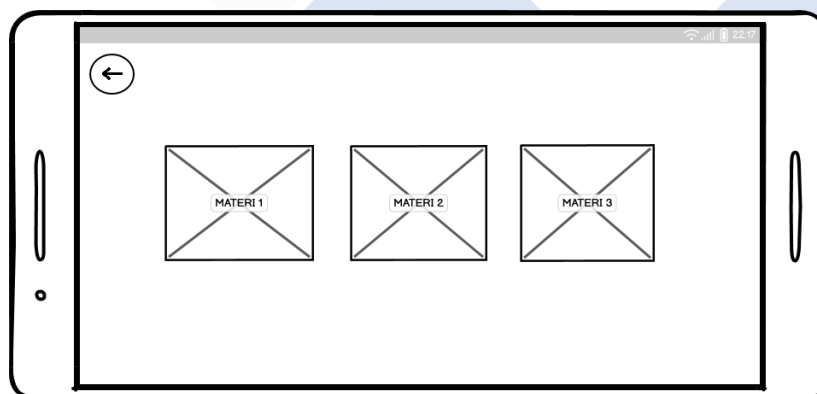
- Rancangan antarmuka menu utama



Gambar 4. 5 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

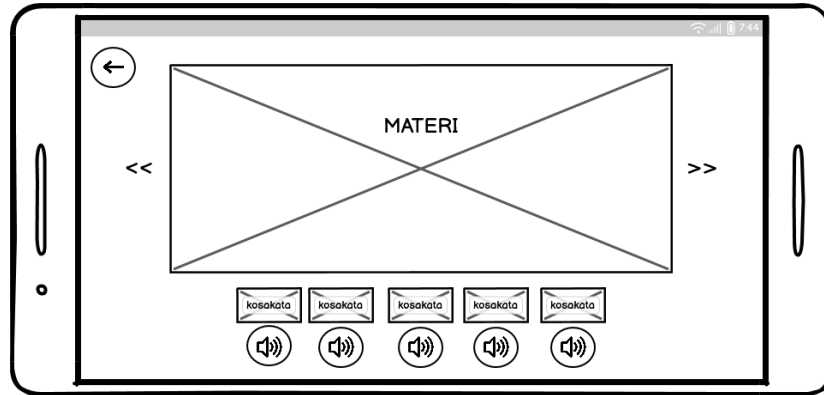
Pada halaman menu utama, terdapat 3 tombol yaitu tombol bermain, belajar dan *Kuis*. Di sebelah kanan atas halaman menu terdapat tombol yang berfungsi untuk keluar dari game, serta di sebelah kiri atas terdapat tombol dropdown yang berisi beberapa menu yaitu *sound on/off*, info aplikasi dan tentang aplikasi.

- Rancangan antarmuka menu belajar



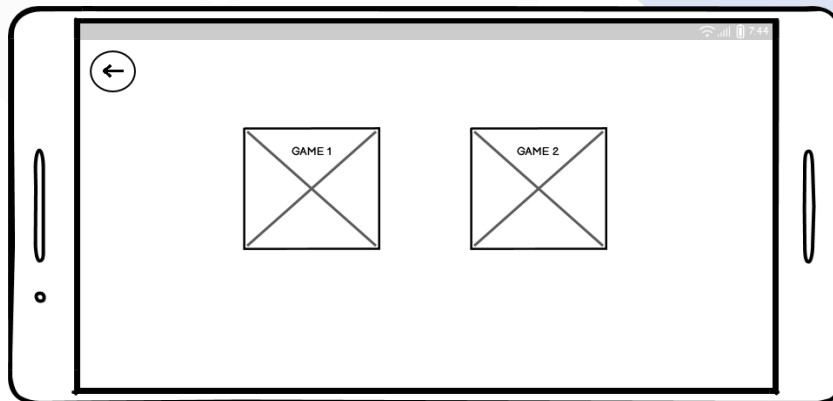
Gambar 4. 6 Rancangan Thumbnail Materi

Halaman ini akan muncul ketika tombol belajar pada menu utama di klik. Sistem akan menampilkan *thumbnail* dari materi-materi yang terdapat pada aplikasi yang kemudian *user* dapat memilih akan membuka materi yang mana.



Gambar 4. 7 Rancangan Halaman Materi

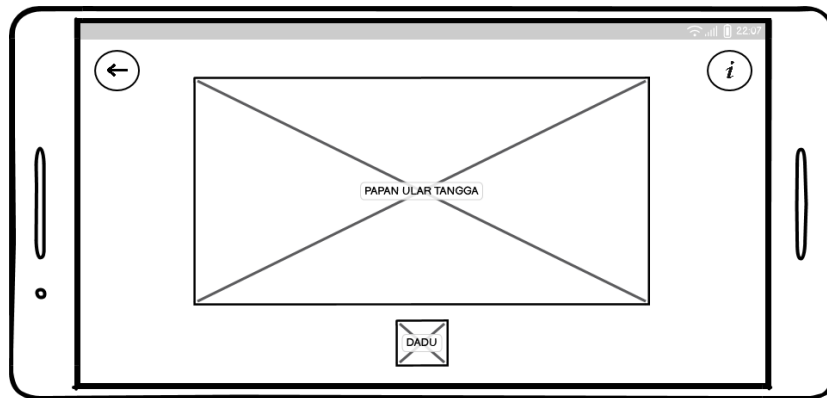
- Rancangan antarmuka menu bermain



Gambar 4. 8 Rancangan Antarmuka *Thumbnail* Menu Bermain

Ketika menu bermain diklik oleh *user*, maka yang pertama kali ditampilkan adalah *thumbnail* dari 2 *game* pada aplikasi ini yaitu ular tangga dan *drag and drop*. *User* dapat memilih game yang mana yang ingin dimainkan. Pada sudut kiri atas halaman ini terdapat tombol yang berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya.

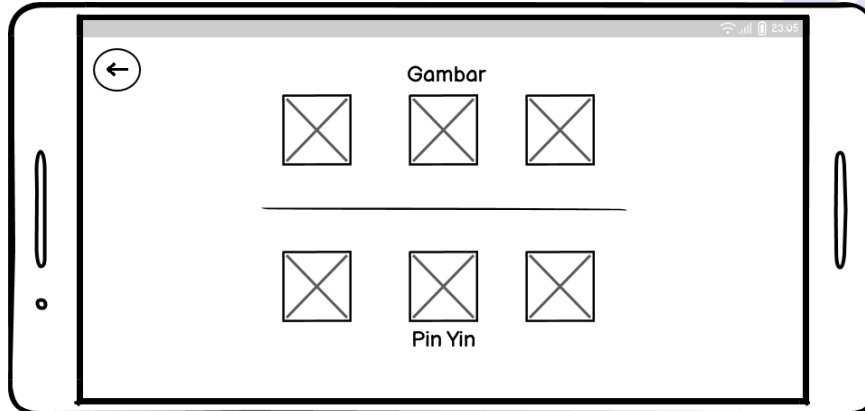
- *Game* ular tangga



Gambar 4. 9 Rancangan Halaman *Game* Ular Tangga

Game ular tangga dimainkan oleh dua orang pemain secara bergiliran melalui 1 *smartphone*. Kotak yang bertuliskan papan ular tangga pada gambar di atas berisi papan ular tangga yang berjumlah 50 kotak. Kemudian di bawahnya terdapat dadu yang akan mengatur langkah dari para pemain.

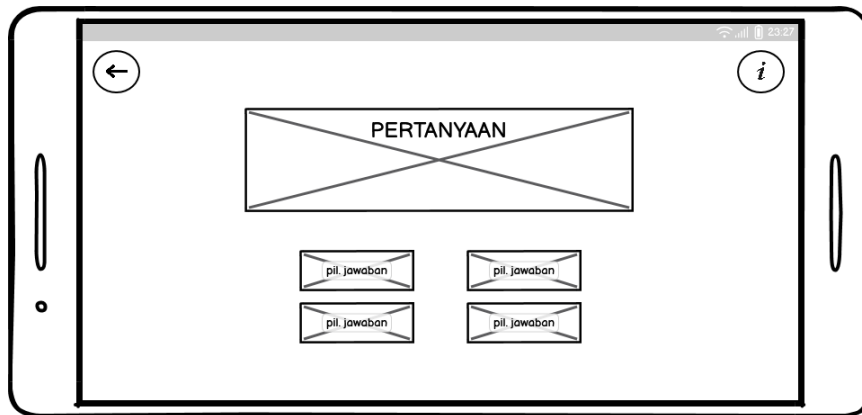
- Rancangan antarmuka permainan cocokkan gambar



Gambar 4. 10 Rancangan Antarmuka *Game* Cocokkan Gambar

Game cocokkan gambar ini dimainkan oleh 1 orang dimana *user* harus mencocokkan gambar dan Pin Yin sesuai dengan gambar yang disediakan dengan cara menyeret Pin Yin ke papan yang akan disediakan di bawah gambar. Pada sudut kiri atas halaman *game* ini terdapat tombol yang digunakan untuk kembali ke halaman utama.

- Rancangan antarmuka menu Kuis

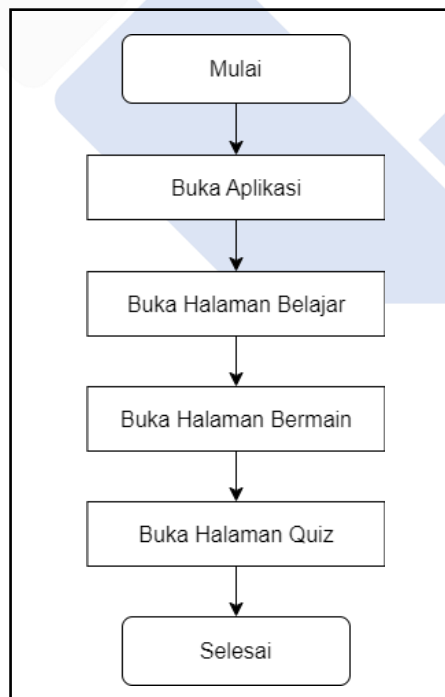


Gambar 4. 11 Rancangan Antarmuka Menu Kuis

Kuis terdiri dari 20 pertanyaan yang mana pertanyaan tersebut merupakan rangkuman dari materi-materi yang ditampilkan pada menu materi. Jika *user* telah selesai menjawab semua pertanyaannya, maka akan muncul *pop up* yang berisikan jumlah skor dan waktu pengerjaan.

4.3 Produksi

4.3.1 Flowchart Penggunaan Aplikasi



Gambar 4. 12 *Flowchart* Penggunaan Aplikasi

Pemanfaatan aplikasi tergambar dalam Gambar 4.12, dimulai dengan langkah awal ketika pengguna membuka aplikasi. Tampilan halaman awal menampilkan tiga opsi menu utama yaitu Belajar, Bermain, dan Kuis. Dalam rangkaian bermain game, langkah awal bagi siswa adalah membuka materi yang terdapat pada menu Belajar. Selanjutnya, mereka dapat menjelajahi menu Bermain yang mencakup permainan dengan berbagai tantangan. Pentingnya pemahaman materi dari menu Belajar tergambar dalam fakta bahwa skor tinggi dalam permainan lebih mungkin dicapai oleh siswa yang telah memahami konsep tersebut. Setelah proses belajar dan bermain, siswa dapat mengakses menu Kuis yang berisi 20 pertanyaan. Soal-soal ini diambil dari materi yang telah dipelajari pada menu Belajar. Keberhasilan siswa dalam mendapatkan skor tinggi pada Kuis bergantung pada pemahaman mendalam terhadap materi

Proses produksi dilakukan untuk menghasilkan aplikasi *game* yang sebelumnya sudah dirancang. Produksi dilakukan menggunakan Unity 3D untuk membangun *game* serta Adobe Illustrator untuk membuat beberapa asset yang diperlukan. Sementara beberapa tombol yang digunakan pada *game* diambil dari *free assets* di Unity Store tanpa *copyright*. Suara-suara yang digunakan dalam *game* seperti *background* dan efek suara tombol diambil dari situs media Pixabay yang menyediakan banyak suara gratis untuk digunakan tanpa *copyright*. Beberapa asset yang digunakan seperti panel diambil dari elemen yang ada pada Canva Pro.

4.3.2 Halaman Pertama

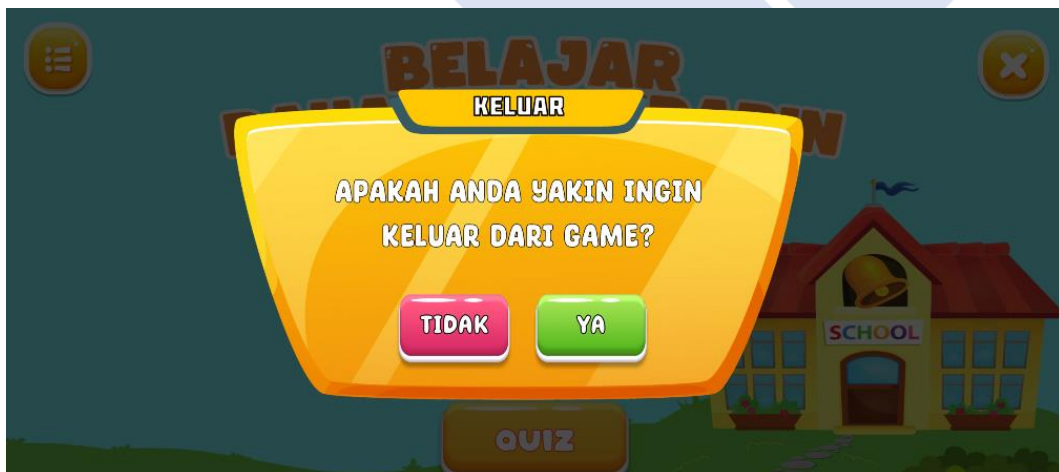


Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Utama

Halaman pertama terlihat seperti Gambar 4.13. Halaman ini adalah tampilan yang muncul setiap kali siswa membuka aplikasi permainan. Halaman ini memiliki tombol keluar, tombol menu, tombol belajar, tombol bermain dan tombol Kuis. Tombol keluar diletakkan di bagian kanan atas aplikasi yang ketika diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* seperti pada Gambar 4.14.

1. *Pop Up* Keluar

Ketika tombol ya diklik, maka aplikasi ditutup. Namun ketika tombol tidak yang diklik, maka *popup* akan ditutup dan kembali menampilkan halaman pertama.



Gambar 4. 14 *Pop up* Keluar Aplikasi

2. Tombol Menu

Pada sudut kiri atas halaman pertama, terdapat tombol menu yang berisi tombol info, tombol *on/off* suara serta tombol petunjuk yang akan muncul dengan animasi yang menggunakan animasi *anchored position* pada Unity 3D. Adapun tampilan ketika tombol menu diklik adalah seperti gambar di bawah ini.

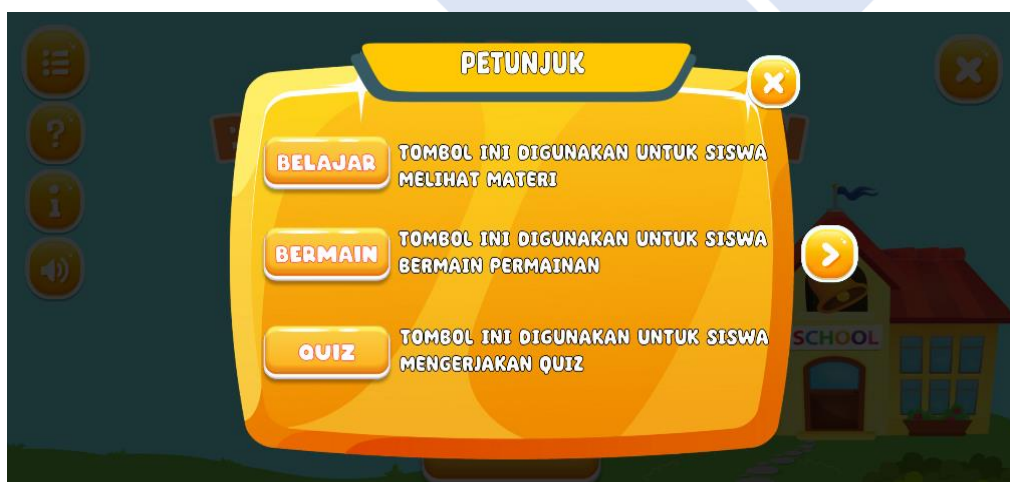


Gambar 4. 15 Tombol Menu

Ketika tombol menu diklik kembali, maka animasi akan menutup kembali menggunakan *anchored position*. Posisi tombol menu yang tertutup akan terlihat seperti Gambar 4.13.

3. Tombol Petunjuk

Di dalam tombol menu, terdapat tombol petunjuk yang tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Tampilan Tombol Petunjuk

Petunjuk memiliki 3 halaman, halaman pertama berisi petunjuk fungsi tombol belajar, bermain dan Kuis, halaman kedua dan ketiga berisi petunjuk fungsi tombol-tombol lainnya yang ada di halaman pertama.

4. Tombol Informasi



Gambar 4. 17 Tampilan Informasi Pengembang

Halaman informasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.17 ini berisi informasi berupa nama dan asal penulis sebagai *developer* aplikasi ini. Pada sudut kanan *popup* ini terdapat tombol silang yang berfungsi untuk menutup *popup*.

5. Tombol Suara

Tombol Suara berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan musik latar dari permainan ini. Tombol ini dibangun menggunakan elemen *Audio Source* pada unity dan dihidupkan atau dimatikan menggunakan fungsi *Play* dan *Pause* yang tersedia pada elemen *Audio Source*.

6. Tombol Belajar



Gambar 4. 18 Tampilan *Thumbnail* Materi

Ketika tombol belajar diklik, maka aplikasi akan menampilkan *popup* yang berisi materi yang dapat dipilih seperti pada Gambar 4.18. Adapun materi pada game ini ada 3, yaitu jenis kegiatan, alat transportasi, dan pakaian. Materi ini merupakan materi yang diambil dari buku yang digunakan dalam pembelajaran.

7. *Popup* Materi Jenis Kegiatan



Gambar 4. 19 *Popup* Materi Jenis Kegiatan

Materi jenis kegiatan terbagi menjadi 4 sub materi, yakni kosakata, tata bahasa, radikal dan membaca.

8. *Popup* Materi Alat Transportasi



Gambar 4. 20 *Popup* Materi Alat Transportasi

Materi alat transportasi terbagi menjadi 3 sub materi, yakni kosakata, tata bahasa dan radikal.

9. *Popup* Materi Pakaian



Gambar 4. 21 *Popup* Materi Pakaian

Materi pakaian terbagi menjadi 4 sub materi, yakni kosakata, tata bahasa, radikal dan membaca.

4.3.3 Halaman Materi Jenis Kegiatan

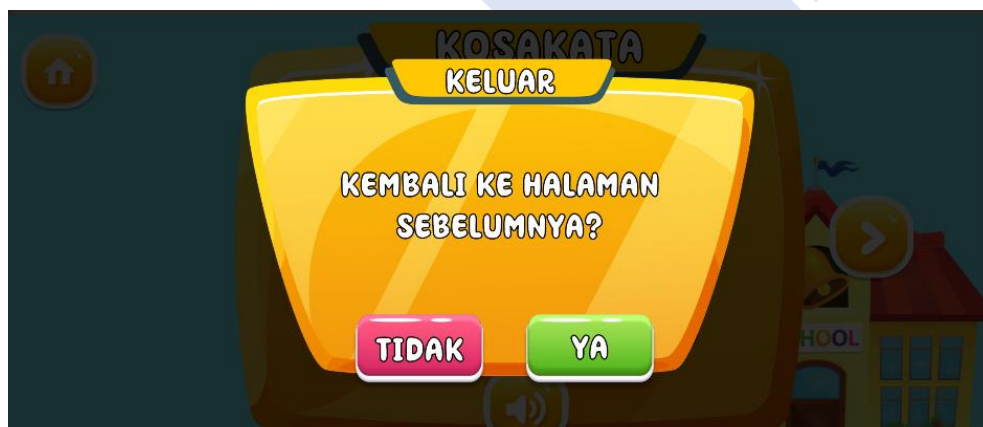
Materi 1 yang ada pada *game* ini yaitu jenis kegiatan, adapun sub materi dari materi jenis kegiatan terbagi menjadi kosakata, tata bahasa, radikal dan membaca.

1. Halaman Materi Kosakata



Gambar 4. 22 Halaman Kosakata Materi Jenis Kegiatan

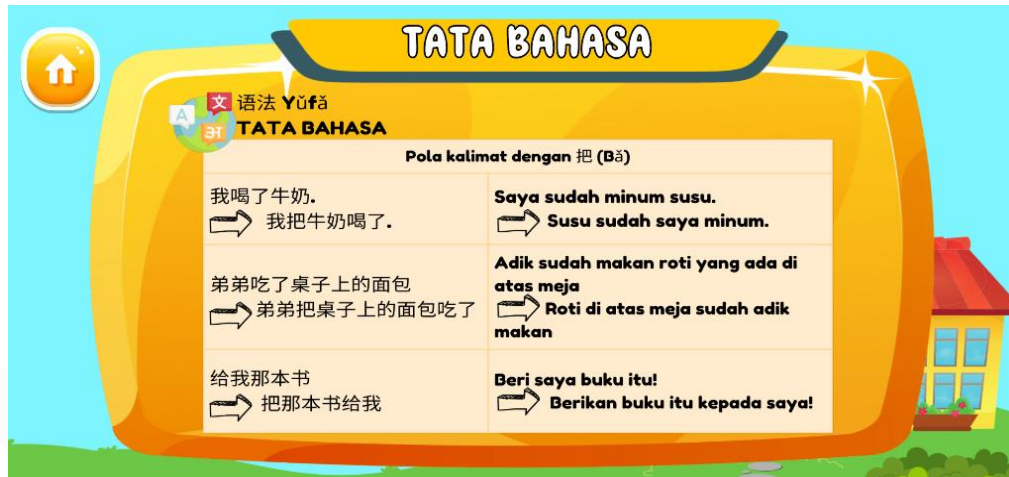
Halaman ini berisi kosakata-kosakata yang ada pada materi jenis kegiatan. Kosakata terdiri dari Hànzì(aksara mandarin), PinYin (penulisan) dan arti kosakata tersebut dalam bahasa Indonesia. Di bawah panel yang memuat kosakata terdapat tombol sound yang digunakan untuk mendengar audio cara pengucapan dari kosakata tersebut. Adapun kosakata ini diambil dari *database* dengan cara dikonvert menjadi tipe json untuk kemudian diambil dan ditampilkan di dalam *game*. Pada kiri dan kanan panel yang memuat kosakata terdapat tombol kanan dan kiri untuk mengontrol tampilan melihat kosakata sebelum dan setelahnya. Pada sudut kiri atas halaman materi kosakata terdapat tombol rumah/*home* yang digunakan untuk keluar dari halaman materi kosakata.



Gambar 4. 23 *Popup* Keluar Kosakata Materi Jenis Kegiatan

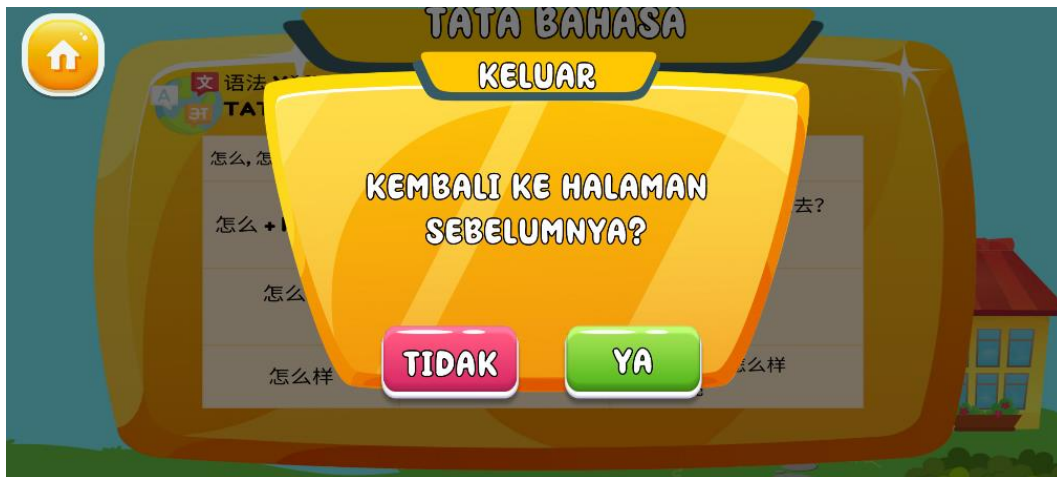
Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak. Tampilan *popup* dapat dilihat pada Gambar 4.23.

2. Halaman Materi Tata Bahasa



Gambar 4. 24 Halaman Tata Bahasa Materi Jenis Kegiatan

Pada halaman ini terdapat susunan tata bahasa yang digunakan untuk bertanya tentang jenis kegiatan, dalam artian tata bahasa yang mana yang cocok untuk jenis kalimat yang mana. Tata bahasa ini juga diambil dari gambar yang ada pada *database* dengan cara memanggil URL gambar secara langsung pada bilah *Inspector* di Unity 3D.



Gambar 4. 25 Popup Keluar Tata Bahasa Materi Jenis Kegiatan

Pada sudut kiri atas terdapat tombol rumah yang berfungsi untuk kembali ke halaman utama setelah belajar tata bahasa. Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak.

3. Halaman Materi Radikal

Halaman ini menampilkan radikal pada materi jenis kegiatan. Radikal pada karakter mandarin merupakan sebuah simbol yang digunakan sebagai dasar huruf yang dapat digabungkan dengan karakter lain untuk kemudian membuat arti yang baru tetapi arti baru tersebut masih berhubungan dengan karakter awalnya [36].



Gambar 4. 26 Halaman Materi Radikal Jenis Kegiatan

Pada halaman ini, siswa dapat membaca radikal awal dari materi jenis kegiatan yang kemudian dapat digunakan untuk membantu mengenali kosakata yang berhubungan dengan materi jenis kegiatan.

4. Halaman Materi Membaca



Gambar 4. 27 Halaman Materi Membaca Jenis Kegiatan

Halaman membaca pada materi jenis kegiatan berisi dialog yang harus dilakukan dan dipraktikkan oleh dua orang siswa. Materi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan penguasaan tata bahasa siswa.

4.3.4 Halaman Materi Alat Transportasi

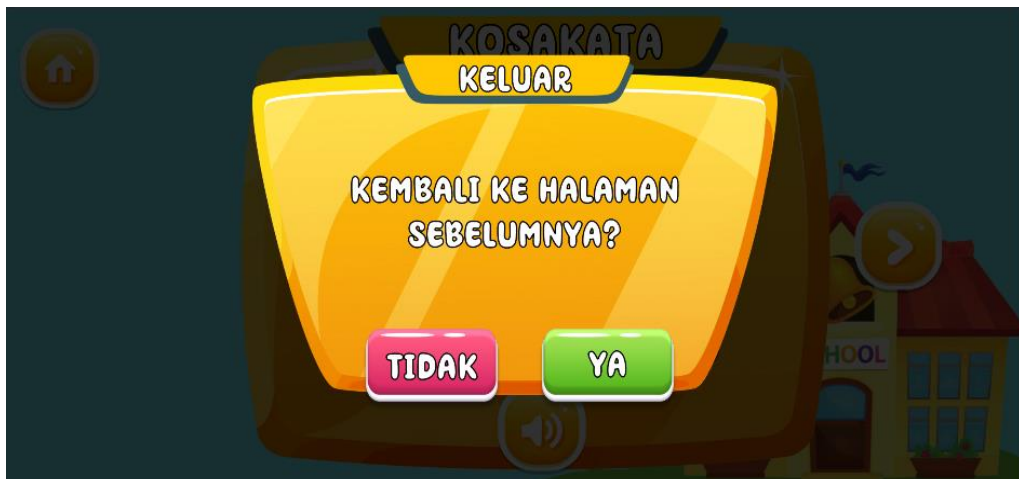
Materi 2 yang ada pada *game* ini yaitu alat transportasi, adapun sub materi dari materi jenis kegiatan terbagi menjadi kosakata, tata bahasa, dan radikal.

1. Halaman Materi Kosakata



Gambar 4. 28 Halaman Kosakata Materi Alat Transportasi

Halaman ini berisi kosakata-kosakata yang ada pada materi alat transportasi. Kosakata terdiri dari Hànzì (aksara mandarin), PinYin (penulisan) dan arti kosakata tersebut dalam bahasa Indonesia. Di bawah panel yang memuat kosakata terdapat tombol sound yang digunakan untuk mendengar audio cara pengucapan dari kosakata tersebut. Adapun kosakata ini diambil dari *database* dengan cara dikonvert menjadi tipe json untuk kemudian diambil dan ditampilkan di dalam *game*. Pada kiri dan kanan panel yang memuat kosakata terdapat tombol kanan dan kiri untuk mengontrol tampilan melihat kosakata sebelum dan setelahnya. Pada sudut kiri atas halaman materi kosakata terdapat tombol rumah/*home* yang digunakan untuk keluar dari halaman materi kosakata.



Gambar 4. 29 *Popup* Keluar Kosakata Materi Alat Transportasi

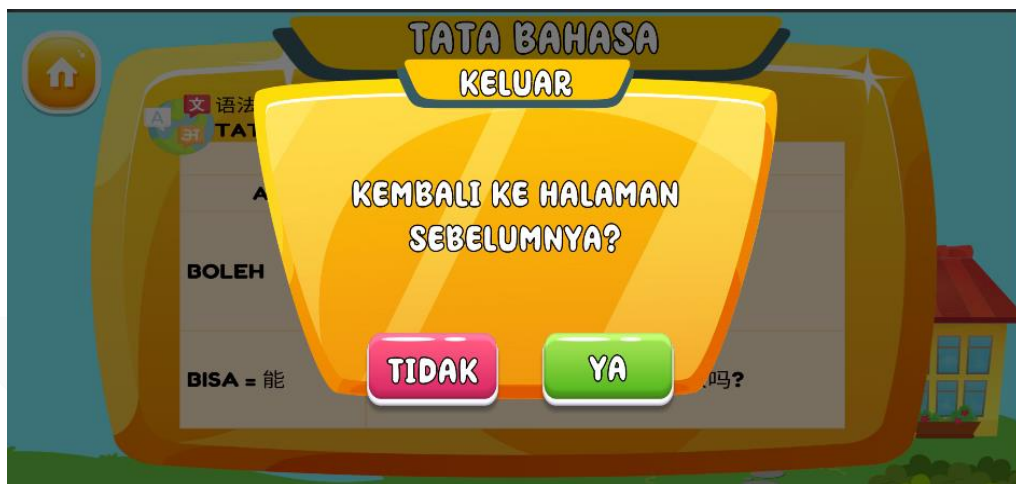
Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak.

2. Halaman Materi Tata Bahasa

TATA BAHASA	
语法 Yǔfǎ	
TATA BAHASA	
可以 (Kěyǐ)	
Arti	Contoh
BOLEH	爸爸，我现在可以打游戏吗？ 爸爸，我现在可以打游戏吗
BISA = 能	你可以来我家吗？ = 你能来我家吗？

Gambar 4. 30 Halaman Tata Bahasa Materi Alat Transportasi

Pada halaman ini terdapat susunan tata bahasa yang digunakan untuk bertanya tentang materi alat transportasi, dalam artian tata bahasa yang mana yang cocok untuk jenis kalimat yang mana. Tata bahasa ini juga diambil dari gambar yang ada pada *database* dengan cara memanggil URL gambar secara langsung pada bilah *Inspector* di Unity 3D. Pada sudut kiri atas terdapat tombol rumah yang berfungsi untuk kembali ke halaman utama setelah belajar tata bahasa.



Gambar 4. 31 *Popup* Keluar Tata Bahasa Materi Alat Transportasi

Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak.

3. Halaman Materi Radikal

Halaman ini menampilkan radikal pada materi alat transportasi. Radikal pada karakter mandarin merupakan sebuah simbol yang digunakan sebagai dasar huruf yang dapat digabungkan dengan karakter lain untuk kemudian membuat arti yang baru tetapi arti baru tersebut masih berhubungan dengan karakter awalnya [36]. Pada halaman ini, siswa dapat membaca radikal awal dari materi alat transportasi yang kemudian dapat digunakan untuk membantu mengenali kosakata yang berhubungan dengan materi alat transportasi.



Gambar 4. 32 Halaman Membaca Materi Alat Transportasi

4.3.5 Halaman Materi Pakaian

Materi 3 yang ada pada *game* ini yaitu pakaian, adapun sub materi dari pakaian terbagi menjadi kosakata, tata bahasa, radikal dan membaca.

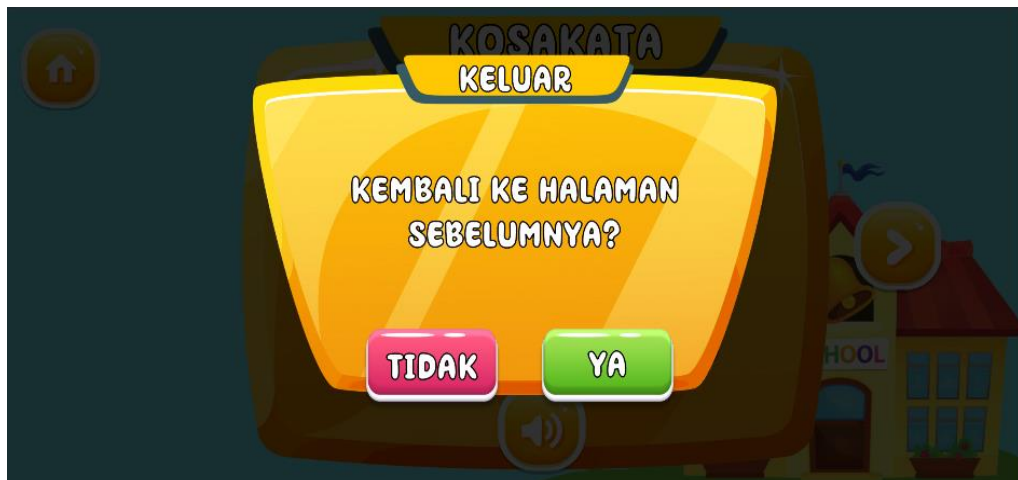
1. Halaman Materi Kosakata



Gambar 4. 33 Halaman Materi Kosakata Pakaian

Halaman ini berisi kosakata-kosakata yang ada pada materi pakaian. Kosakata terdiri dari Hànzì(aksara mandarin), PinYin (penulisan) dan arti kosakata tersebut dalam bahasa Indonesia. Di bawah panel yang memuat kosakata terdapat tombol *sound* yang digunakan untuk mendengar audio cara pengucapan dari kosakata tersebut. Adapun kosakata ini diambil dari *database* dengan cara dikonvert menjadi tipe json untuk kemudian diambil dan ditampilkan di dalam *game*. Pada kiri dan kanan panel yang memuat kosakata

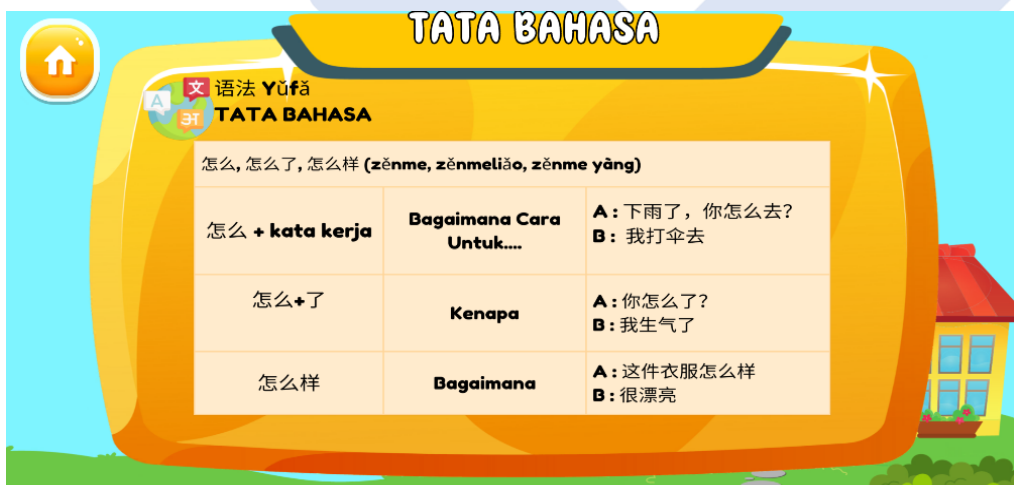
terdapat tombol kanan dan kiri untuk mengontrol tampilan melihat kosakata sebelum dan setelahnya.



Gambar 4. 34 Popur Keluar Kosakata Materi Pakaian

Pada sudut kiri atas halaman materi kosakata terdapat tombol rumah/*home* yang digunakan untuk keluar dari halaman materi kosakata. Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak.

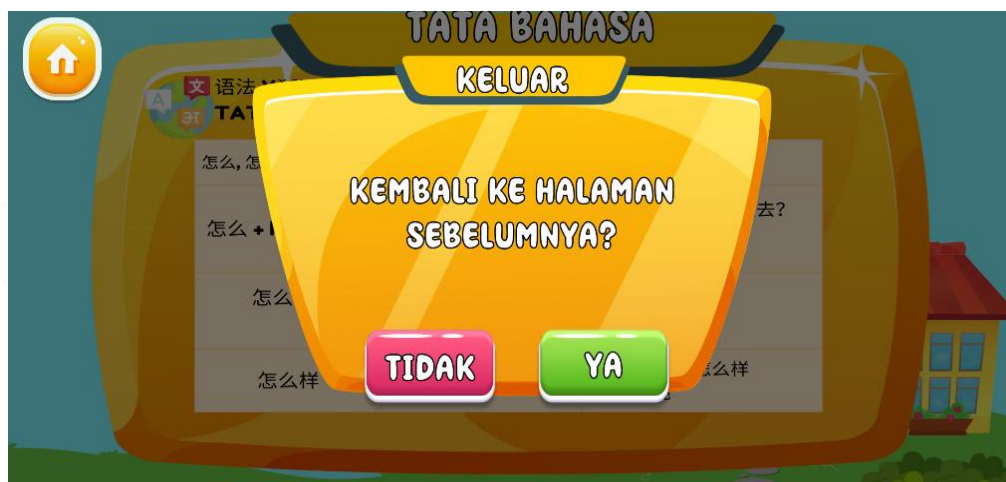
2. Halaman Materi Tata Bahasa



Gambar 4. 35 Halaman Tata Bahasa Materi Pakaian

Pada halaman ini terdapat susunan tata bahasa yang digunakan untuk bertanya tentang jenis kegiatan, dalam artian tata bahasa yang mana yang cocok untuk

jenis kalimat yang mana. Tata bahasa ini juga diambil dari gambar yang ada pada *database* dengan cara memanggil URL gambar secara langsung pada bilah *Inspector* di Unity 3D. Pada sudut kiri atas terdapat tombol rumah yang berfungsi untuk kembali ke halaman utama setelah belajar tata bahasa. Ketika tombol tersebut diklik, aplikasi akan menampilkan *popup* yang berfungsi memastikan apakah pengguna benar-benar ingin keluar. Jika pengguna ingin keluar, maka harus klik tombol ya. Sebaliknya, jika tidak ingin keluar maka klik tombol tidak.



Gambar 4. 36 Popup Keluar Tata Bahasa Materi Pakaian

3. Halaman Materi Radikal

Halaman ini menampilkan radikal pada materi pakaian. Radikal pada karakter mandarin merupakan sebuah simbol yang digunakan sebagai dasar huruf yang dapat digabungkan dengan karakter lain untuk kemudian membuat arti yang baru tetapi arti baru tersebut masih berhubungan dengan karakter awalnya [36]. Pada halaman ini, siswa dapat membaca radikal awal dari materi pakaian yang kemudian dapat digunakan untuk membantu mengenali kosakata yang berhubungan dengan materi pakaian.



Gambar 4. 37 Halaman Radikal Materi Pakaian

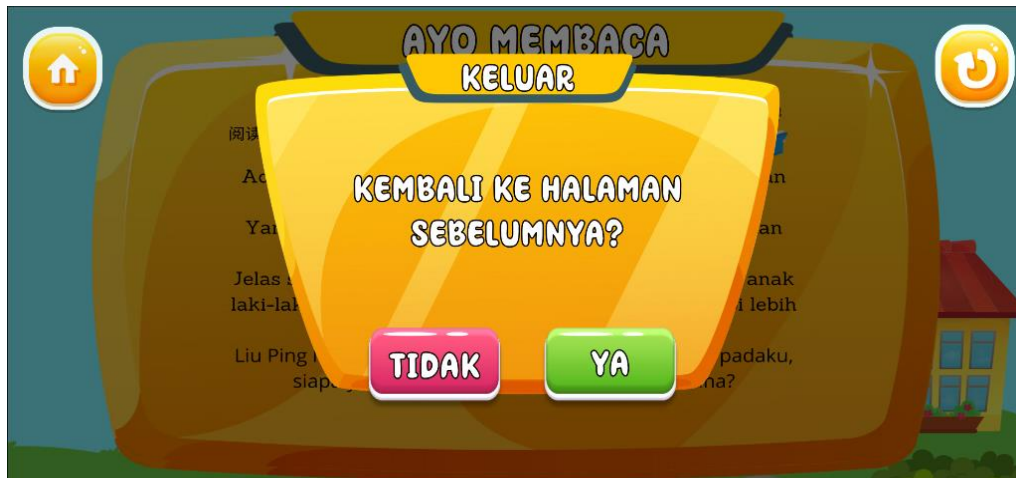
4. Halaman Materi Membaca



Gambar 4. 38 Halaman Membaca Materi Pakaian

Halaman membaca pada materi pakaian berisi teks yang harus dibaca oleh siswa. Materi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan penguasaan tata bahasa siswa. Pada pojok kanan atas halaman ini terdapat tombol untuk melihat terjemahan dari teks ini.

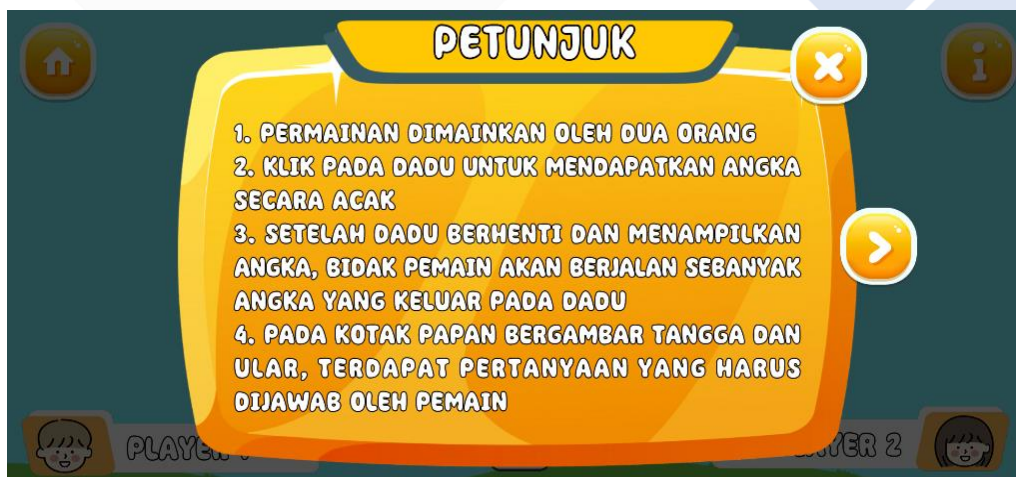
Pada halaman ini terdapat tombol rumah di sudut kiri atas halaman yang ketika diklik akan menampilkan *popup* keluar seperti gambar berikut.



Gambar 4. 39 Popup Keluar Membaca Materi Pakaian

4.3.6 Halaman *Game* Ular Tangga

1. *Popup* Petunjuk



Gambar 4. 40 Halaman Petunjuk *Game* Ular Tangga

Halaman pertama *game* ular tangga ini akan menampilkan petunjuk bermain, siswa dapat terlebih dahulu membaca petunjuk bermain *game* ini sampai selesai menggunakan tombol kontrol kanan dan kiri. Setelah selesai membaca petunjuk, siswa dapat menutup petunjuk menggunakan tombol silang yang ada pada ujung kanan *popup*.

2. Halaman Input Nama



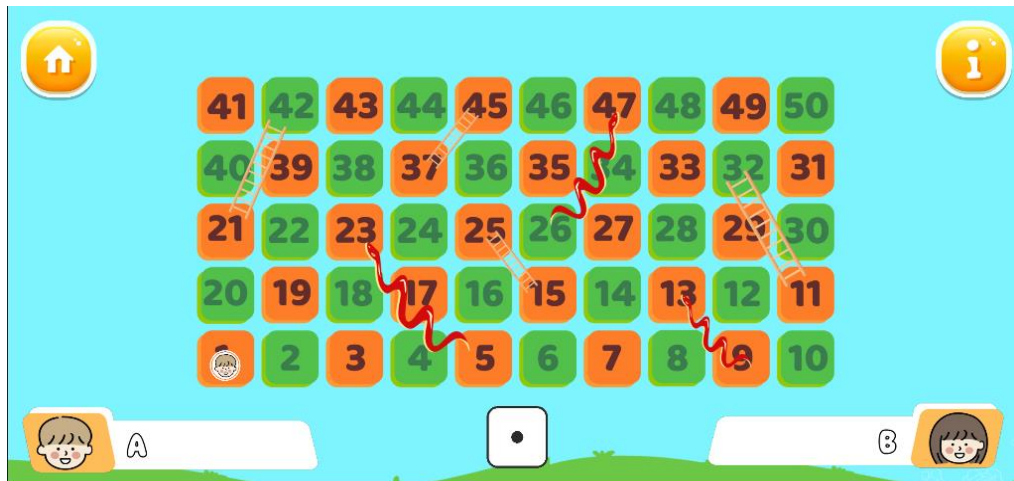
Gambar 4. 41 Halaman Input Nama *Game* Ular Tangga

Setelah siswa selesai membaca petunjuk, siswa 1 & 2 harus mengisi nama mereka pada kolom input nama yang tersedia. Nama yang diinputkan akan disimpan, kemudian akan ditampilkan kembali sesuai nama pemain yang menang. Setelah selesai menginput nama, siswa harus mengklik mulai untuk memulai permainan.



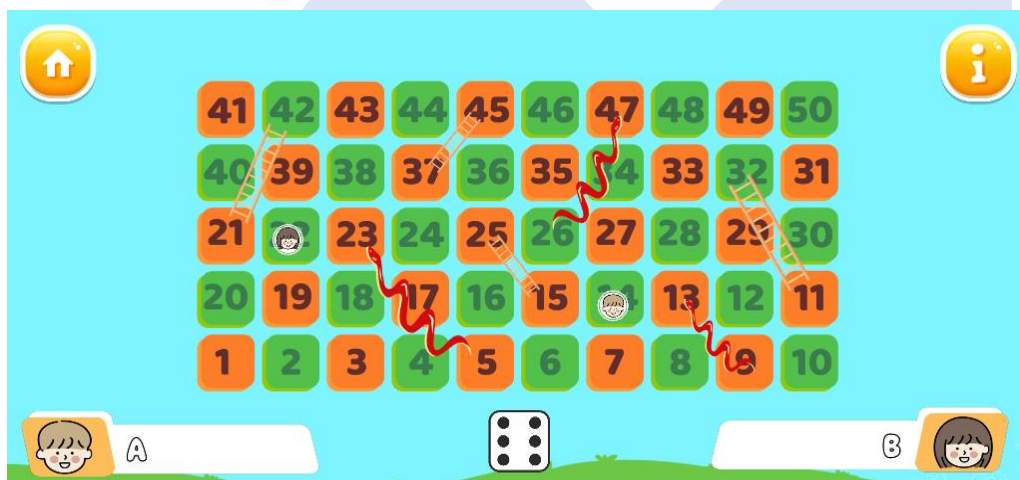
Gambar 4. 42 *Input* Nama *Game* Ular Tangga

3. Halaman *Game*



Gambar 4. 43 Halaman *Game* Ular Tangga

Adapun aturan bermain *game* ini adalah dimainkan oleh dua orang secara bergiliran pada satu perangkat. Pemain 1 mendapat giliran bermain pertama. Pemain yang mendapat giliran harus mengklik dadu untuk mendapatkan angka secara acak yang kemudian akan menjalankan bidak pemain sebanyak angka yang keluar dari dadu. Namun ketika angka yang keluar adalah angka 6, pemain yang sedang mendapat giliran akan kembali mendapat giliran. Selama angka yang keluar adalah 6, maka pemain akan terus mendapat giliran.



Gambar 4. 44 Dadu *Game* Ular Tangga Menampilkan Angka 6

Tantangan pada *game* ini yaitu aplikasi akan menampilkan soal jika pemain berhenti di papan yang terdapat ujung bawah tangga atau kepala ular. Pada tangga, pemain harus menjawab benar untuk dapat menaiki tangga, efek yang

dikeluarkan ketika pemain menjawab dengan benar adalah berupa efek suara. Jika menjawab salah maka pemain tetap berada di tempat terakhir pemain berhenti. Sedangkan pada kepala ular, pemain harus menjawab dengan benar agar tidak menuruni ular. Jika pemain menjawab dengan salah, maka efek suara salah akan muncul dan pemain akan menuruni ular. Soal yang muncul adalah soal menghitung jumlah guratan pada aksara mandarin, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 45 *Popup Soal Game Ular Tangga*

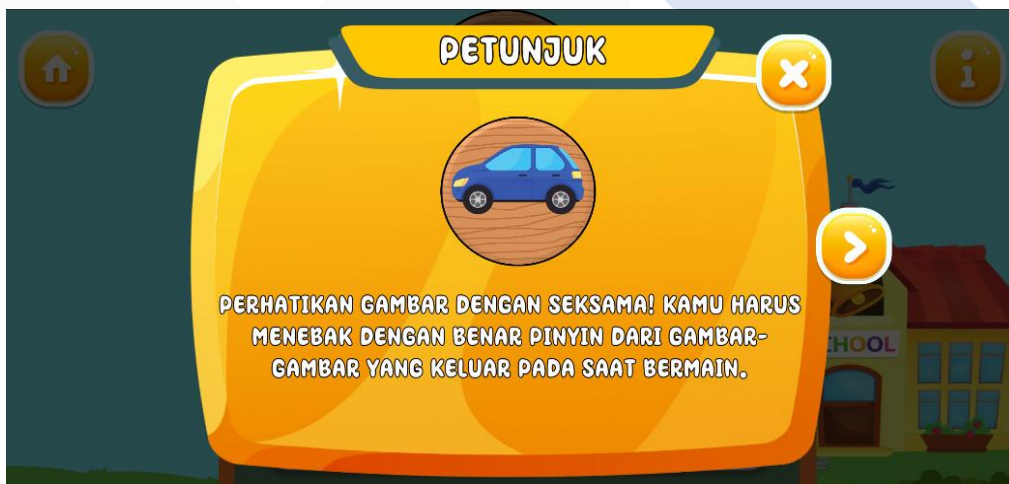
Tantangan kedua yaitu jika pemain hampir mendekati papan terakhir, jumlah angka yang keluar dari dadu harus mencukupi sisa papan yang tersedia. Jika angka yang keluar melebihi jumlah yang membuat pemain sampai ke papan terakhir, maka pemain akan tetap berada di tempatnya. Jika angka yang keluar mencukupi sisa papan hingga ke papan terakhir, maka akan muncul *popup* yang dapat dilihat seperti gambar berikut. *Popup* akan menampilkan nama pemain yang menang berdasarkan inputan nama yang telah dilakukan sebelumnya. Saat *popup* muncul, aplikasi akan menampilkan efek suara menang dan bintang. Pada *popup* menang terdapat tombol menu yang dapat digunakan untuk kembali ke halaman pertama *game*, dan tombol silang yang ada pada ujung kanan *popup* juga untuk kembali ke halaman pertama



Gambar 4. 46 Halaman *Finish Game* Ular Tangga

4.3.7 Halaman *Game Cocokkan Gambar*

1. Halaman Petunjuk



Gambar 4. 47 Halaman Petunjuk *Game Cocokkan Gambar*

Pada saat pertama kali membuka *game* cocokkan gambar, tampilan yang muncul adalah *popup* petunjuk bermain. Pemain harus membaca petunjuk bermain sampai selesai untuk mengetahui cara bermain. Petunjuk dapat dikontrol dengan tombol kiri atau kanan yang ada pada halaman ini. Setelah selesai membaca petunjuk, pemain dapat menutup *popup* petunjuk menggunakan tombol yang ada di sudut kanan *popup*.

2. Halaman *Game* Cocokkan Gambar

Game ini terdiri dari 10 soal, yang mana tiap soal bernilai 10. Setiap pemain berhasil menjawab dengan benar, skor akan bertambah 10. Cara bermain *game* ini yaitu pemain harus menebak PinYin dari gambar yang muncul. Kemudian pemain menjawab dengan menyeret salah satu dari empat pilihan PinYin yang tersedia ke dalam kotak yang berada di bawah gambar objek yang berwarna lebih gelap. Saat pemain dapat menjawab dengan benar, maka aplikasi akan mengeluarkan efek suara benar, sebaliknya saat pemain tidak dapat menjawab dengan benar maka aplikasi akan mengeluarkan efek suara salah.



Gambar 4. 48 Halaman *Game* Cocokkan Gambar

3. Halaman Hasil

Halaman hasil berisi skor yang telah diakumulasikan berdasarkan jumlah benar dan jumlah salah dari soal pertama hingga terakhir. Skor kemudian dijadikan batas untuk bintang yang akan muncul, yang mana jika skor di bawah 60 maka pemain mendapatkan 1 bintang, jika skor di atas 60 & di bawah 80 maka pemain akan mendapat 2 bintang dan jika skor di atas 80 & di bawah 100, maka pemain akan mendapatkan 3 bintang. Tampilan hasil muncul bersamaan dengan efek suara menang. Bintang yang ditampilkan diberi animasi *scale* yang membuat bintang bergerak membesar dan mengecil. Pada halaman hasil juga terdapat 2

tombol yaitu tombol Menu yang berfungsi kembali ke halaman pertama *game* dan Tombol Main Lagi yang berfungsi mengulang permainan.



Gambar 4. 49 Halaman Hasil Skor *Game* Cocokkan Gambar

4.3.8 Halaman Kuis

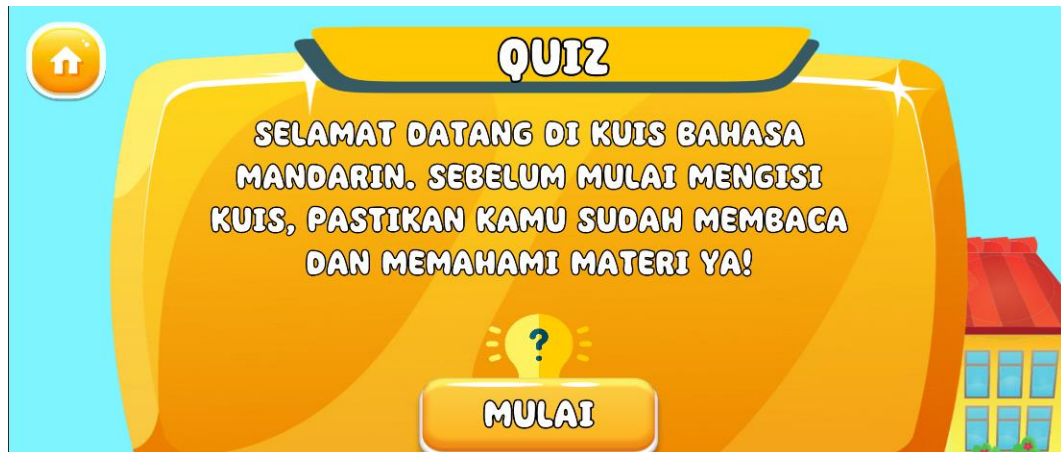
Pada saat pertama kali membuka Kuis, pemain harus mengisi nama pada tempat inputan. Setelah selesai mengisi nama, pemain dapat mengklik tombol lanjut yang ada di bawah tempat inputan.



Gambar 4. 50 Halaman *Input* Nama Kuis

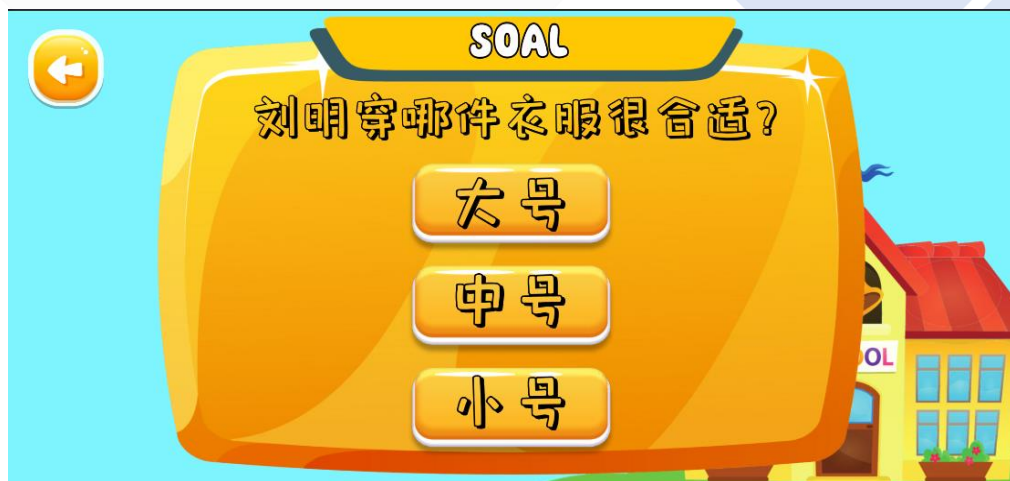
Setelah mengklik lanjut, pemain akan melihat *popup* yang berisi tulisan untuk memastikan pemain telah mempelajari semua materi yang ada di *game*. Jika pemain ingin memulai Kuis, maka pemain dapat mengklik tombol mulai. Jika pemain

belum yakin dan ingin belajar lagi, maka pemain dapat mengklik tombol rumah/*home* yang ada di sudut kiri halaman Kuis.



Gambar 4. 51 Halaman Pemberitahuan Kuis

1. Halaman Kuis



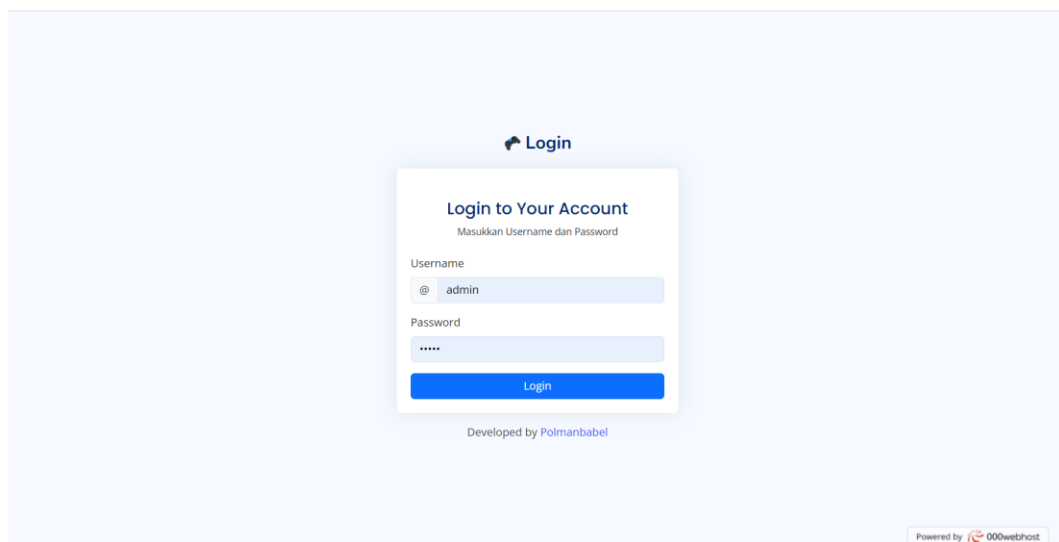
Gambar 4. 52 Halaman Kuis

Kuis berjumlah 20 soal, masing-masing soal bernilai 5 poin yang akan diakumulasikan pada akhir Kuis. Jika pemain menjawab dengan benar, maka aplikasi akan mengeluarkan efek suara dan animasi begitupun sebaliknya.

4.3.9 Halaman Website

Halaman website pada *game* ini berisi data materi, mulai dari kosakata, radikal, tata bahasa, dan membaca. Semua materi disimpan di dalam *website* yang berfungsi untuk tempat penampungan data secara jika sewaktu-waktu terdapat perubahan atau penambahan dari materi yang ada pada *game*. Tampilan *website* dapat dilihat pada gambar di bawah.

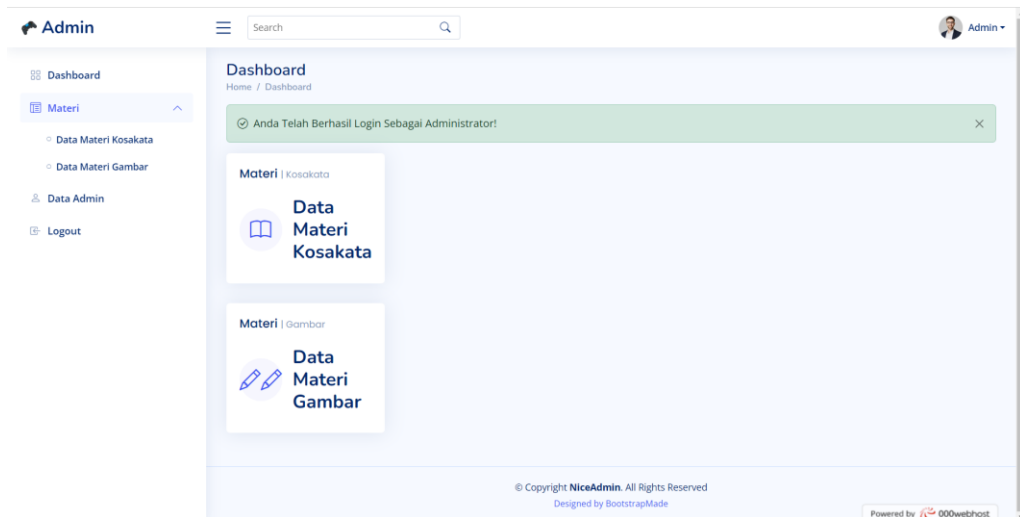
1. Halaman Login



Gambar 4. 53 Halaman Login *Website*

Saat pertama kali membuka URL *website*, admin akan diminta untuk melakukan login menggunakan *username* dan *password* yang telah dibuat dan disimpan secara statis.

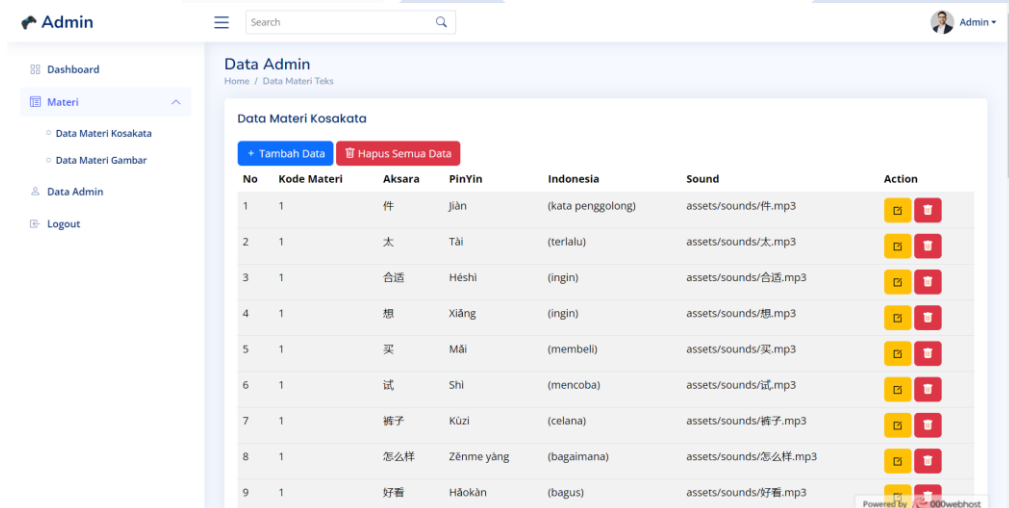
2. Halaman Utama



Gambar 4. 54 Halaman Dashboard *Website*

Halaman utama akan menampilkan *dashboard* yang berisi Data Materi Kosakata dan Data Materi Gambar. Halaman utama juga memuat data admin yang digunakan untuk login ke *website* saat dibuka.

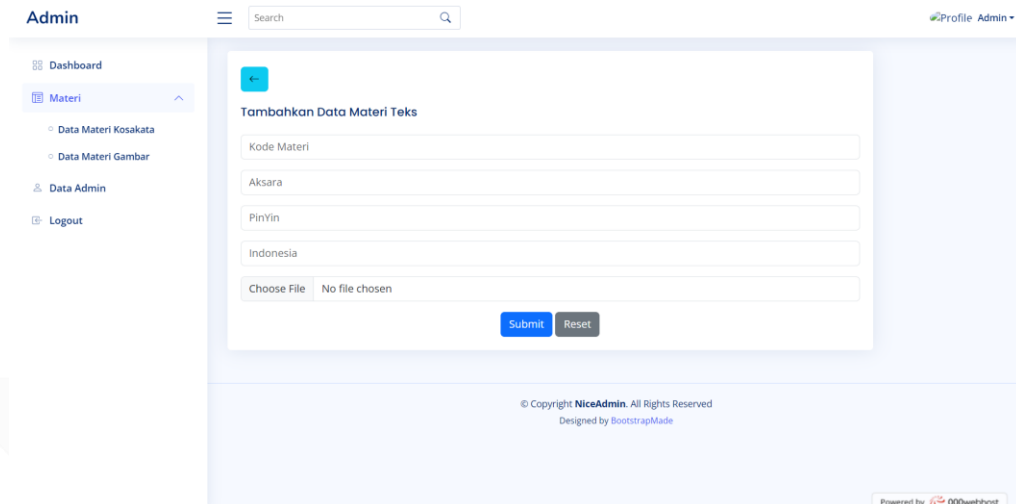
3. Halaman Data Materi Kosakata



Gambar 4. 55 Halaman Data Materi Kosakata

Halaman ini berisi data materi kosakata dari semua materi yang ada pada *game*. Ada dua *action* yang dapat dilakukan dengan data materi kosakata yaitu hapus dan edit. Admin juga dapat menambahkan data melalui tombol Tambah Data yang ada di atas tabel data materi. Setelah mengklik tombol Tambah Data,

admin akan diarahkan ke halaman tambah data dan mengisi data. Selain tambah data, admin juga dapat melakukan aksi hapus semua data menggunakan tombol yang tersedia di halaman materi kosakata. Tampilan halaman tambah data adalah sebagai berikut.

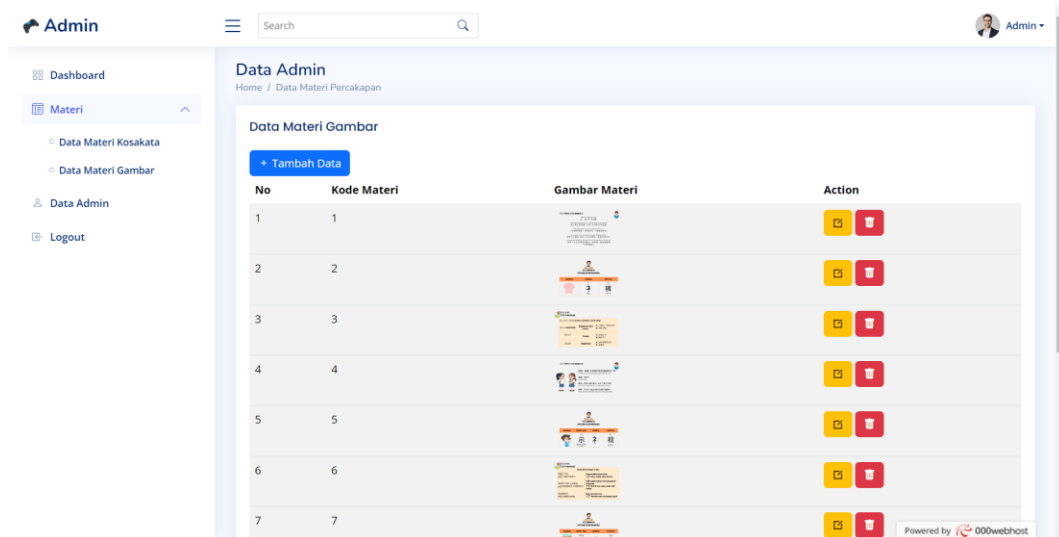


The screenshot shows the 'Admin' dashboard with a sidebar menu on the left containing 'Dashboard', 'Materi' (with sub-items 'Data Materi Kosakata' and 'Data Materi Gambar'), 'Data Admin', and 'Logout'. The main content area is titled 'Tambahkan Data Materi Teks' and contains a form with the following fields: 'Kode Materi', 'Aksara', 'PinYin', 'Indonesia', and a file upload section with 'Choose File' and 'No file chosen' text. At the bottom of the form are 'Submit' and 'Reset' buttons. The footer of the page includes '© Copyright NiceAdmin. All Rights Reserved. Designed by BootstrapMade' and 'Powered by 000webhost'.

Gambar 4. 56 Halaman *Input* Data Materi Kosakata

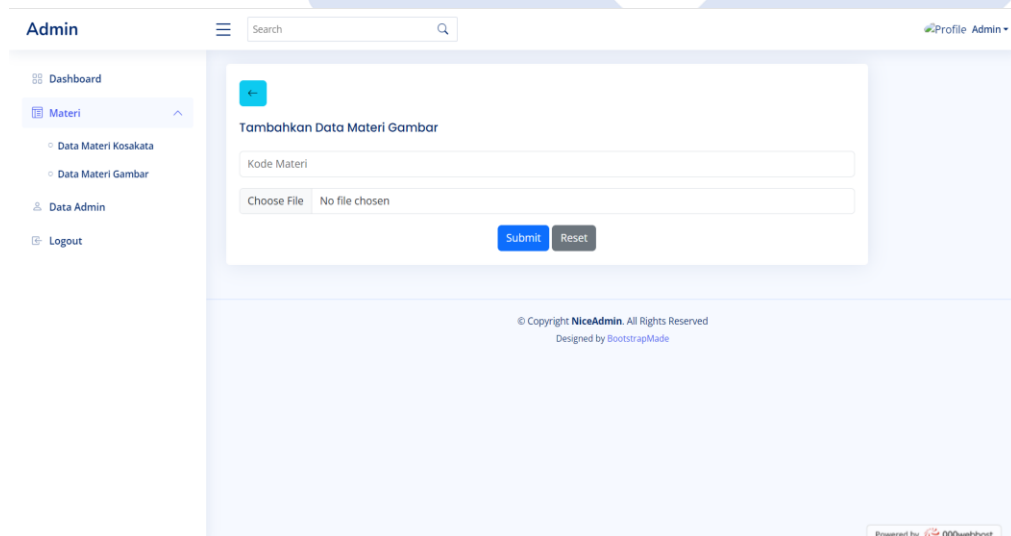
Setelah selesai mengisi data, klik tombol Submit untuk mengirim data ke *database*. Tombol Reset digunakan untuk mereset data yang sudah di isi sebelum di *submit*. Data *sound* yang ditambahkan akan masuk ke dalam folder *assets/sounds* pada server. Pada sudut kiri atas halaman tambah data juga terdapat tombol yang dapat digunakan untuk kembali ke halaman data materi kosakata.

4. Halaman Materi Gambar



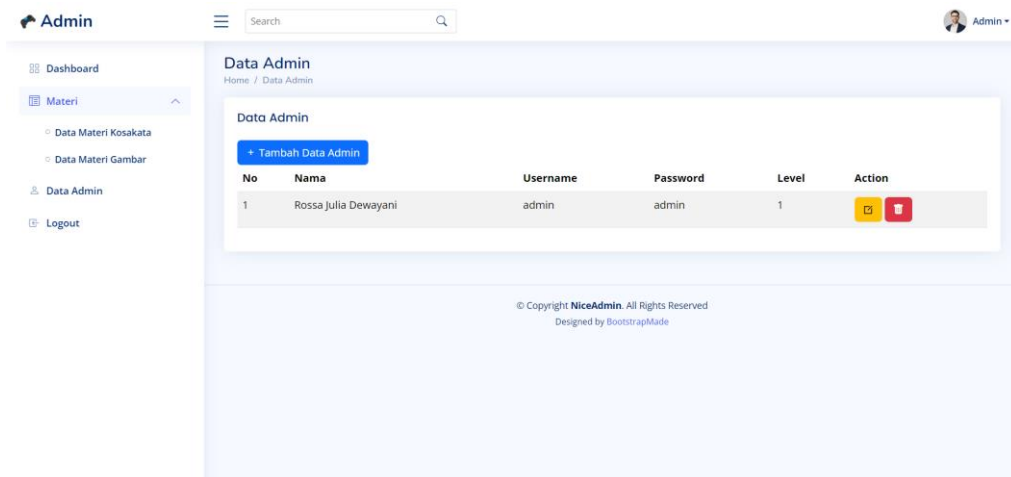
Gambar 4. 57 Halaman Data Materi Gambar

Halaman ini berisi data materi gambar yang terdiri dari materi tata bahasa, radikal dan membaca. Ada 3 aksi yang dapat dilakukan pada halaman ini yaitu edit, hapus dan tambah. Ketika melakukan tambah data, admin akan diarahkan ke halaman tambah data. Data materi gambar yang telah ditambahkan akan masuk ke dalam folder `assets/gambar_materi` pada server. Halaman tambah data materi gambar dapat dilihat seperti berikut.



Gambar 4. 58 Halaman Tambah Data Materi Gambar

5. Halaman Data Admin



Gambar 4. 59 Halaman Data Admin

Halaman data admin berisi data *username* dan *password* yang akan digunakan untuk *login*. Pada halaman ini terdapat 3 aksi yang dapat dilakukan yaitu tambah, edit dan hapus.

4.4 Alpha Testing

Pengujian alpha telah dilakukan sebagai validasi untuk memastikan apakah masih ada kekurangan atau *bug* yang terjadi pada saat aplikasi dijalankan. Adapun pengujian dilakukan secara fungsionalitas yang dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

4.4.1 Uji Fungsional Internal

- Tabel Pengujian Halaman Awal

Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Halaman Awal

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka aplikasi	Aplikasi terbuka menampilkan halaman awal dan musik latar belakang dimainkan.	Berhasil (√)

2	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan dropdown tombol petunjuk, tombol informasi dan tombol music.	Berhasil (√)
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk.	Berhasil (√)
4	Klik tombol kanan & kiri pada <i>popup</i> petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk setelahnya jika tombol kanan, dan menampilkan <i>popup</i> petunjuk sebelumnya jika menekan tombol kiri.	Berhasil (√)
5	Klik tombol tutup <i>popup</i>	Aplikasi menutup <i>popup</i> dan menampilkan halaman awal.	Berhasil (√)
6	Klik tombol informasi	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> informasi.	Berhasil (√)
7	Klik tombol suara	Aplikasi memainkan atau mematikan musik.	Berhasil (√)
8	Klik tombol keluar permainan	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar. Jika menekan ya, permainan akan ditutup dan jika menekan tidak, maka aplikasi akan menutup <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal.	Berhasil (√)
9	Klik tombol belajar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> pilihan materi.	Berhasil (√)
10	Klik pilihan materi	Aplikasi berpindah ke halaman materi yang dipilih.	Berhasil (√)

11	Klik tombol bermain	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> pilihan permainan	Berhasil (√)
12	Klik pilihan permainan	Aplikasi berpindah ke halaman permainan yang dipilih.	Berhasil (√)
13	Klik tombol Kuis	Aplikasi berpindah ke halaman Kuis.	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Halaman Materi Kosakata

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Halaman Materi Kosakata

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi kosakata	Aplikasi menampilkan halaman materi kosakata.	Berhasil (√)
2	Klik tombol suara	Aplikasi memutar suara sesuai kosakata yang dipilih.	Berhasil (√)
3	Klik tombol kanan & kiri pada materi kosakata	Aplikasi menampilkan kosakata setelahnya jika menekan tombol kanan, dan menampilkan kosakata sebelumnya jika menekan tombol kiri.	Berhasil (√)
5	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Halaman Materi Tata Bahasa, Radikal & Membaca

Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Halaman Materi Tata Bahasa, Radikal & Membaca

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi tata Bahasa/radikal/ membaca	Aplikasi menampilkan halaman materi tata Bahasa/radikal/membaca	Berhasil (√)
2	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Permainan 1 (Ular Tangga)

Tabel 4. 5 Tabel Pengujian *Game* Ular Tangga

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman permainan 1	Aplikasi menampilkan halaman permainan 1 dan memainkan musik latar.	Berhasil (√)
2	Input nama pemain 1 dan 2	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di halaman bermain.	Berhasil (√)
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk bermain.	Berhasil (√)

4	Klik dadu	Aplikasi menjalankan pengacakan dadu dan pemain berjalan sesuai dengan angka yang keluar.	Berhasil (√)
5	Pemain berhenti di papan ujung bawah tangga	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> berisi soal yang jika dijawab benar maka pemain menaiki ujung atas tangga dan jika dijawab salah maka pemain tetap ditempat.	Berhasil (√)
6	Pemain berhenti di papan kepala ular	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> berisi soal yang jika dijawab salah maka pemain menuruni ular dan jika dijawab benar maka pemain tetap ditempat.	Berhasil (√)
7	Pemain mencapai papan terakhir	Aplikasi menampilkan <i>feedback popup</i> yang berisi nama pemain dan tombol	Berhasil (√)
8	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Permainan 2 (Cocokkan Gambar)

Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Halaman *Game* Cocokkan Gambar

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman permainan 2	Aplikasi menampilkan halaman permainan 2 dan memainkan musik latar.	Berhasil (√)
2	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk bermain.	Berhasil (√)
4	Seret jawaban ke tempat jawaban di bawah gambar objek	Aplikasi mendeteksi jawaban benar atau salah. Jika benar muncul suara benar, jika salah muncul suara salah.	Berhasil (√)
5	Bermain sampai selesai	Aplikasi akan menampilkan bintang dengan animasi dan skor akhir. Bintang 1 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 60, bintang 2 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 80 dan bintang 3 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 100.	Berhasil (√)
6	Klik tombol main lagi	Aplikasi menampilkan halaman awal permainan 2/mengulang permainan.	Berhasil (√)

7	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan halaman awal.	Berhasil (√)
---	------------------	------------------------------------	----------------

- Tabel Pengujian Halaman Kuis

Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Halaman Kuis

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman Kuis	Aplikasi menampilkan halaman Kuis dan memainkan musik latar.	Berhasil (√)
2	Input nama siswa	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di <i>popup</i> akhir saat selesai mengerjakan Kuis.	Berhasil (√)
3	Klik tombol mulai pada halaman petunjuk	Aplikasi menampilkan Kuis.	Berhasil (√)
6	Pilih salah satu jawaban yang ada pada Kuis	Aplikasi akan mendeteksi jawaban yang apabila jawaban benar atau salah, maka akan muncul animasi yang menandakannya.	Berhasil (√)
7	Pemain menyelesaikan Kuis	Aplikasi menampilkan <i>feedback popup</i> yang berisi nama dan skor.	Berhasil (√)

8	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan halaman awal.	Berhasil (✓)
---	--------------------	------------------------------------	----------------

4.4.2 Uji Fungsional Eksternal

Pengujian fungsional ini dilakukan dengan metode uji *Blackbox Testing*. Validator yang melakukan uji fungsional telah menguji fungsional *game* apakah semua fitur yang ada pada *game* ini berjalan sesuai dengan fungsinya. Adapun hasil uji fungsional oleh validator dapat dilihat pada tabel berikut.

- Tabel Pengujian Halaman Awal

Tabel 4. 8 Hasil Uji Fungsional Halaman Awal

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka aplikasi	Aplikasi terbuka menampilkan halaman awal dan musik latar belakang dimainkan.	Diterima (✓) Ditolak ()
2	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan dropdown tombol petunjuk, tombol informasi dan tombol music.	Diterima (✓) Ditolak ()
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk.	Diterima (✓) Ditolak ()

4	Klik tombol kanan & kiri pada <i>popup</i> petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk setelahnya jika tombol kanan, dan menampilkan <i>popup</i> petunjuk sebelumnya jika menekan tombol kiri.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
5	Klik tombol tutup <i>popup</i>	Aplikasi menutup <i>popup</i> dan menampilkan halaman awal.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
6	Klik tombol informasi	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> informasi.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
7	Klik tombol suara	Aplikasi memainkan atau mematikan musik.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
8	Klik tombol keluar permainan	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar. Jika menekan ya, permainan akan ditutup dan jika menekan tidak, maka aplikasi akan menutup <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
9	Klik tombol belajar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> pilihan materi.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
10	Klik pilihan materi	Aplikasi berpindah ke halaman materi yang dipilih.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
11	Klik tombol bermain	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> pilihan permainan	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
12	Klik pilihan permainan	Aplikasi berpindah ke halaman permainan yang dipilih.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)

13	Klik tombol	Aplikasi berpindah ke halaman	Diterima (√)
	Kuis	Kuis.	Ditolak ()

- Tabel Pengujian Halaman Materi Kosakata

Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsional Halaman Materi Kosakata

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman materi kosakata	Aplikasi menampilkan halaman materi kosakata.	Diterima (√) Ditolak ()
2	Klik tombol suara	Aplikasi memutar suara sesuai kosakata yang dipilih.	Diterima (√) Ditolak ()
3	Klik tombol kanan & kiri pada materi kosakata	Aplikasi menampilkan kosakata setelahnya jika menekan tombol kanan, dan menampilkan kosakata sebelumnya jika menekan tombol kiri.	Diterima (√) Ditolak ()
4	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Diterima (√) Ditolak ()

- Tabel Pengujian Halaman Materi Tata Bahasa, Radikal & Membaca

Tabel 4. 10 Hasil Uji Fungsional Halaman Materi Radikal, Tata Bahasa, Membaca

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman materi tata	Aplikasi menampilkan halaman materi tata	Diterima (√)
	Bahasa/radikal/ membaca	Bahasa/radikal/membaca	Ditolak ()
2	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Diterima (√) Ditolak ()

- Tabel Pengujian Permainan 1 (Ular Tangga)

Tabel 4. 11 Hasil Uji Fungsional Halaman *Game* Ular Tangga

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman permainan 1	Aplikasi menampilkan halaman permainan 1 dan memainkan musik latar.	Diterima (√) Ditolak ()
	Input nama pemain 1 dan 2	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di halaman bermain.	Diterima (√) Ditolak ()
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk bermain.	Diterima (√) Ditolak ()

4	Klik dadu	Aplikasi menjalankan pengacakan dadu dan pemain berjalan sesuai dengan angka yang keluar.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
5	Pemain berhenti di papan ujung bawah tangga	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> berisi soal yang jika dijawab benar maka pemain menaiki ujung atas tangga dan jika dijawab salah maka pemain tetap ditempat.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
6	Pemain berhenti di papan kepala ular	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> berisi soal yang jika dijawab salah maka pemain menuruni ular dan jika dijawab benar maka pemain tetap ditempat.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
7	Pemain mencapai papan terakhir	Aplikasi menampilkan <i>feedback popup</i> yang berisi nama pemain dan tombol	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
8	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>popup</i> keluar jika menekan tombol tidak.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)

- Tabel Pengujian Permainan 2 (Cocokkan Gambar)

Tabel 4. 12 Hasil Uji Fungsional Halaman *Game* Cocokkan Gambar

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman permainan 2	Aplikasi menampilkan halaman permainan 2 dan memainkan musik latar.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)

2	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>popup</i> petunjuk bermain.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
4	Seret jawaban ke tempat jawaban di bawah gambar objek	Aplikasi mendeteksi jawaban benar atau salah. Jika benar muncul suara benar, jika salah muncul suara salah.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
5	Bermain sampai selesai	Aplikasi akan menampilkan bintang dengan animasi dan skor akhir. Bintang 1 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 60, bintang 2 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 80 dan bintang 3 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 100.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
6	Klik tombol main lagi	Aplikasi menampilkan halaman awal permainan 2/mengulang permainan.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)
7	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan halaman awal.	Diterima (<input checked="" type="checkbox"/>) Ditolak (<input type="checkbox"/>)

- Tabel Pengujian Halaman Kuis

Tabel 4. 13 Hasil Uji Fungsional Halaman Kuis

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman Kuis	Aplikasi menampilkan halaman Kuis dan memainkan musik latar.	Diterima (√) Ditolak ()
2	Input nama siswa	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di <i>popup</i> akhir saat selesai mengerjakan Kuis.	Diterima (√) Ditolak ()
3	Klik tombol mulai pada halaman petunjuk	Aplikasi menampilkan Kuis.	Diterima (√) Ditolak ()
6	Pilih salah satu jawaban yang ada pada Kuis	Aplikasi akan mendeteksi jawaban yang apabila jawaban benar atau salah, maka akan muncul animasi yang.	Diterima (√) Ditolak ()
7	Pemain menyelesaikan Kuis	Aplikasi menampilkan <i>feedback popup</i> yang berisi nama dan skor.	Diterima (√) Ditolak ()
8	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan halaman awal.	Diterima (√) Ditolak ()

Adapun kesimpulan dari hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan oleh validator ahli media yaitu sesuai dengan harapan karena semua tombol sudah mengarah sesuai dengan fungsinya.

4.4.3 Hasil Kuesioner Ahli Materi

Pengisian kuesioner validasi ahli materi dilakukan oleh Guru Bahasa Mandarin kelas 4 dan Kepala Sekolah SD Bakti Parittiga. Adapun hasil kuesioner dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Ahli Materi

No	Nama	Pernyataan								Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	Darvin Pranata, S.Pd	5	5	5	5	5	5	5	5	40

4.4.4 Hasil Perhitungan Kevalidan Materi

Hasil kevalidan materi dihitung menggunakan total skor pengujian dan skor kriterium. Adapun hasil perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$\text{skor kriterium} = 40$$

$$P\% = \frac{40}{40} \times 100\%$$

$$P\% = 100\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan hasil bahwa persentase kevalidan materi yaitu 97,5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa kevalidan materi berdasarkan rentang kriteria yang tercantum pada Tabel 3.5 mendapatkan hasil Sangat Valid.

4.5 Beta Testing

4.5.1 Hasil Jawaban Kuesioner Siswa

Pengisian kuesioner dilakukan oleh 33 orang siswa. Hasil yang didapatkan dari kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Hasil Kuesioner Siswa

No	Nama	Pernyataan								Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	Achmad Syafiq	4	5	5	5	5	5	5	5	39
2	Goni	5	4	4	5	5	5	5	5	38
3	Keyla Servya	5	5	5	5	5	5	5	5	40
4	Syoni	5	5	5	4	5	5	5	5	39
5	Laverdi	5	5	4	5	5	5	5	5	39
6	Fidel	5	5	5	5	4	5	5	5	39
7	Rizky	5	5	4	4	5	4	5	5	37
8	Verensia	5	5	4	5	5	5	5	5	39
9	Bilal	4	5	4	5	4	5	5	5	37
10	Hafidz	5	5	4	3	4	5	4	5	35
11	Adibah	5	5	5	4	5	5	5	5	39
12	Mahes	4	5	5	5	5	5	5	5	39
13	Stefany	5	5	4	5	5	5	5	5	39
14	Rafa	5	5	5	5	4	5	5	5	39
15	Hiuzin	5	5	5	5	5	5	5	4	39
16	Valery	5	5	5	4	5	5	5	5	39
17	Jemico	5	5	4	5	5	5	4	5	38
18	Ariansyah	5	4	5	4	5	5	5	5	38
19	Violetta	5	5	5	5	5	5	5	5	40
20	Arif	5	5	5	5	5	5	5	5	40
21	Youvendi	5	5	4	5	5	5	5	5	39
22	Jevanno	5	5	5	5	5	5	5	5	40
23	Franklin	5	5	5	5	5	5	5	5	40
24	Charnia	5	5	4	4	4	5	5	5	37
25	Yowel Mora	5	4	5	5	5	5	4	4	37
26	Nayla Lailatus Istiana	5	5	4	5	5	5	5	5	39
27	Aldiansyah	5	5	5	4	5	5	5	5	39

No	Nama	Pernyataan								Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
28	Ira Vinia	4	4	4	4	4	4	5	5	34
29	Kia	5	5	5	5	5	5	5	5	40
30	Shella	5	4	5	5	5	5	5	5	39
31	Reja Gabriel	5	4	4	5	5	5	5	5	38
32	Evander Julianto	5	5	4	4	5	5	4	5	37
33	Dzaky	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Total										1271

4.5.2 Hasil Perhitungan *User Acceptance Test (UAT)*

User Acceptance Test (UAT) dihitung menggunakan total skor dan skor tertinggi. Berikut merupakan hasil perhitungan *UAT* untuk mendapatkan hasil persentase kelayakan aplikasi.

$$\text{Total skor} = 1271$$

$$\text{Skor tertinggi} = 1320$$

$$\text{Hasil akhir} = \frac{1271}{1320} * 100\%$$

$$\text{Hasil akhir} = 96,28788\%$$

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa hasil akhir persentase *UAT* yang telah dihitung adalah 96,28788%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan rentang kriteria yang tercantum pada *Tabel 3.1 game* ini termasuk ke kriteria Sangat Layak untuk digunakan.

4.6 Release

Proses rilis dilakukan setelah melalui *Alpha Testing & Beta Testing*. Setelah memastikan tidak ada lagi *bug* atau error yang terjadi pada *game* serta semua fitur yang ada pada *game* sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan lancar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Semua tahapan perancangan dan pembuatan telah selesai dilakukan mulai dari pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan antarmuka, pengkodean aplikasi serta pengujian aplikasi. Setelah melalui semua tahapan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Aset pada *game* ini dirancang menggunakan *software* Adobe Illustrator, namun beberapa aset lainnya didapatkan melalui *Unity Assets Store* yang telah disediakan oleh Unity 3D dan melalui *software* desain *online* Canva Pro. Efek suara diambil dari situs web Pixabay yang menyediakan berbagai efek audio gratis tanpa lisensi. Kemudian aplikasi dibangun menggunakan *game engine* Unity 3D
2. Aspek-aspek yang ada pada *game* seperti efek suara dan suara latar yang sesuai, pemilihan warna yang cocok, serta gambar objek yang dibuat semenarik mungkin akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam menggunakan *game* ini sebagai media pembelajaran pendukung pada pembelajaran Bahasa Mandarin. Kelayakan penggunaan aplikasi ini dapat dilihat dari hasil penilaian *User Acceptance Test (UAT)* yang memiliki persentase sebesar 96,28% sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat layak untuk digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang telah diangkat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari semua tahapan yang telah selesai dilakukan, aplikasi ini masih jauh dari kata sempurna karena masih memiliki kekurangan. Maka dari itu penulis berharap aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dengan server yang lebih responsif untuk menyimpan data materi agar saat membuka materi tidak perlu bergantung kepada kecepatan sinyal, menambah level pada permainan yang telah ada serta menambahkan permainan agar lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rohmatillah, "Implementasi Bahasa Mandarin sebagai Bahasa Asing di SMA Nahdlatul Ulama 1 Gresik," *J. Kebijak. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 1, no. 2, pp. 156–165, 2013.
- [2] H. Sutami, "Fungsi dan Kedudukan Bahasa Mandarin di Indonesia," *Paradig. J. Kaji. Budaya*, vol. 2, no. 2, p. 212, 2016, doi: 10.17510/paradigma.v2i2.28.
- [3] E. Wijayanto, "Pengaruh Penggunaan Media Game Edukasi Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kajartengguli Prambon Sidoarjo," *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 5, no. 3, p. 254411, 2017.
- [4] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, and J. Warta, "Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3D Untuk Menunjang Proses Pembelajaran," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2014, doi: 10.35968/jsi.v8i2.741.
- [5] M. S. Lauryn, M. Ibrohim, and M. R. Amirullah, "Pengembangan Metode Storytelling Berbasis Game Edukasi Dalam Pembelajaran Sejarah Sahabat Nabi," *ProTekInfo(Pengembangan Ris. dan Obs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 1, p. 21, 2019, doi: 10.30656/protekinfo.v6i1.1745.
- [6] H. Mita and Z. Qalbi, "JURNAL EDUCHILD (Pendidikan & Sosial)," *Pdfs.Semanticscholar.Org*, vol. 9, no. 2, pp. 83–88, 2020, [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/4a6f/6c113bdf39a4c5d5abb33a4ab287459220e.pdf>
- [7] L. Marinda, "Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar," *An-Nisa' J. Kaji. Peremp. dan Keislam.*, vol. 13, no. 1, pp. 116–152, 2020, doi: 10.35719/annisa.v13i1.26.

- [8] Y. F. RAHAYU, “PENINGKATAN KEMAMPUAN KOGNITIF ANAK MELALUI BERMAIN PUZZLE DI KELOMPOK B TK DHARMA WANITA SIDOWAREK II PLEMAHAN – KEDIRI,” vol. 3, no. 1, 2014.
- [9] A. P. Ishak, R. N. Afifah, and S. Q. Kamelia, “Strategi Belajar Sambil Bermain Sebagai Metode Pembelajaran Terhadap Anak pada Masa Pandemi di Desa Leuwigoong,” *Procedings UIN SUNAN GUNUNG DJATI Bandung*, vol. 1, no. 87, pp. 138–145, 2021.
- [10] S. Rahayu, M. Iqbal, and R. D. A. Budiman, “Efektivitas media pembelajaran matematika berbasis web dan game edukasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMP,” *J. Pendidik. Inform. dan Sains*, vol. 10, no. 2, pp. 177–184, 2021, doi: 10.31571/saintek.v10i2.2281.
- [11] N. R. Dina and Y. M. Purnamasari, “Pengembangan Game Power Point Untuk Stimulasi Kognitif Anak Usia Dini IAIN Syekh Nurjati Cirebon PENDAHULUAN Usia dini (0-6) seringkali disebut juga sebagai usia emas individu . Pada periode ini setiap rangsangan stimulasi pada semua aspek perkembangan ,” vol. 4, no. 1, pp. 30–47, 2023.
- [12] A. Latubessy and M. N. Ahsin, “Hubungan Antara Adiksi Game Terhadap Keaktifan Pembelajaran Anak Usia 9-11 Tahun,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 687, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i2.782.
- [13] Y. Yovita, Winda Fajar Qomariah, and Alaniyah Syafaren, “Efektivitas Penggunaan Game Edukasi di Sekolah Dasar: Sistematis Literatur Review,” *Milen. J. Teach. Learn.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55748/mjtl.v3i1.126.
- [14] R. Ramadan and Y. Widayani, “Game development life cycle guidelines,” *2013 Int. Conf. Adv. Comput. Sci. Inf. Syst. ICACSYS 2013*, no. September 2013, pp. 95–100, 2013, doi: 10.1109/ICACSYS.2013.6761558.
- [15] Y. Suhartono and R. Tanamal, “Rancang Bangun Game Edukasi Bahasa

- Mandarin Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android,” *Juisi*, vol. 01, no. 01, 2015.
- [16] I. P. E.- Issn, S. A. Aklani, and U. I. Batam, “Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Mandarin untuk Anak Usia Dini Kosakata Bahasa,” vol. 01, pp. 36–45, 2022.
- [17] D. N. Aini, A. Puspita, and K. Kirana, “Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Interaktivitas Game Animasi Penunjang Keterampilan Berbahasa Asing,” vol. 5, no. 3, pp. 1313–1324, 2023.
- [18] S. Wulan Febriana, A. Anggraeni Prodi Pendidikan Bahasa Mandarin, J. Bahasa dan Sastra Asing, F. Bahasa dan Seni, and I. Artikel, “Longda Xiokan: Journal of Mandarin Learning and Teaching Pengembangan Aplikasi Game ‘Chinese Find Object’ Bagi Peningkatan Penguasaan Kosakata Bahasa Mandarin Tingkat Dasar Berbasis Smartphone Android,” vol. 2, no. 1, pp. 15–20, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/longdaxiaokan>
- [19] N. F. Ramadhanti, M. Lamada, and R. Muhammad, “Pengembangan Aplikasi Game Edukasi 3D ‘Finding Geometry’ Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Matematika,” *J. Mediat.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–26, 2021.
- [20] D. H. Haynes, “Detection of ionophore-cation complexes on phospholipid membranes,” *BBA - Biomembr.*, vol. 255, no. 1, pp. 406–410, 1972, doi: 10.1016/0005-2736(72)90041-7.
- [21] F. N. Rahmah, “Problematika Anak Tunarungu Dan Cara Mengatasinya,” *Quality*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.21043/quality.v6i1.5744.
- [22] A. Y. Permana and P. Romadlon, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE,” *J. Teknol. Pelita Bangsa*, vol. 10, no. 2, pp. 153–167, 2019, doi:

10.1134/s0320972519100129.

- [23] Z. Muhamad, “Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur,” *J. Tek. Inform. Atmaluhur*, vol. 6, no. 1, p. 40, 2018.
- [24] Ismai, “Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di TANjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL,” *J. Tikar*, vol. 1, no. 2, pp. 192–206, 2020, [Online]. Available: https://ejournal.universitaskarimun.ac.id/index.php/teknik_informatika/articledownload/153/121
- [25] T. Susilawati, F. Yuliansyah, M. Romzi, and R. Aryani, “Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2020.
- [26] J. A. S. Siregar and K. Handoko, “pengembangan sistem presensi karyawan dengan teknologi GPS berbasis web,” *J. Comasie*, vol. 6, no. 2, p. 3, 2021, [Online]. Available: [http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnal Comasie ISSN \(Online\) 2715-6265%0APERANCANGAN](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnal%20Comasie%20ISSN%20(Online)%202715-6265%0APERANCANGAN)
- [27] A. Yani, B. Saputra, and R. T. Jurnal, “Rancang Bangun Sistem Informasi Evaluasi Siswa Dan Kehadiran Guru Berbasis Web,” *Petir*, vol. 11, no. 2, pp. 107–124, 2018, doi: 10.33322/petir.v11i2.344.
- [28] K. Kadarsih and S. Andrianto, “JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya,” *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 03, no. 2, pp. 37–44, 2022.
- [29] Nirsal, Rusmala, and Syafriadi, “Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah,” *J. Ilm. d’Computare*, vol. 10, pp. 30–37, 2020, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- [30] M. Ridwan, T. H. Sinaga, and M. Elsera, “Penerapan Framework Codeigniter

Dalam Perancangan Aplikasi Manajemen Iuran Perumahan Griya Mandiri,” *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 49–58, 2022, doi: 10.46576/djtechno.v3i1.2196.

- [31] R. A. Krisdiawan and Rio, “Penerapan Model Pengembangan Game Gdlc (Game Development Life Cycle) Dalam Membangun Game Platform Berbasis Mobile,” *Teknokom*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019.
- [32] M. A. Bastari, D. Darmansah, and D. P. Rakhmadani, “Sistem Informasi Jasa Cuci Interior Rumah dan Mobil Menggunakan Metode User Acceptance Test,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 305, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3926.
- [33] 15 November 2014 ISSN: 1979-911X Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta, 15 November 2014 ISSN: 1979-911X Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta, “Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta, 15 November 2014 ISSN: 1979-911X,” *Snast*, no. November, p. 159, 2014.
- [34] N. Bintiningtiyas, A. Lutfi, J. Kimia, F. Matematika, D. Ilmu, and P. Alam, “Pengembangan Permainan Varmintz Chemistry Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Periodik Unsur Development of Varmintz Chemistry As Learning Media on Periodic System of Element,” *Unesa J. Chem. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 302–308, 2016.
- [35] F. Yulianto, F. Yulianto, Y. T. Utami, and I. Ahmad, “Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C Untuk Anak Usia Dini,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 242, 2019, doi: 10.23887/janapati.v7i3.15554.
- [36] U. J. Soedirman, “SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SENADIBA) 2021 RADIKAL SEBAGAI SALAH SATU TEKNIK PEMBELAJARAN MENULIS KARAKATER HAN (Hanzi) Dyah Tjaturrini (1) , Fransiska Wiratikusuma (2) , Antika Austriana

Wulandari (3) , Tiara Sevina Maharani (4),” no. 1, pp. 149–154, 2021.



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

1. Data Pribadi

Nama : Rossa Julia Dewayani
Nim : 1062025
Tempat & Tanggal Lahir : Jebus, 09 Juli 2002
Alamat : Jl. Raya Desa Sinar Manik,
RT 003, Dusun Kp. Baru
Barat, Kec. Jebus, Kab.
: Bangka Barat, Prov.
Kepulauan Bangka
Belitung
No. Hp : 085376085299
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

- a. SD Bakti Parittiga : 2008 – 2014
- b. SMP Bakti Parittiga : 2014 - 2017
- c. SMKN 1 Parittiga : 2017 – 2020

Sungailiat, 02 Januari 2024

Rossa Julia Dewayani

Lampiran 2 : Dokumentasi Pengujian







Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & INFORMATIKA

Kawasan Industri Airkantung Sungailiat – Bangka 33211
Telepon (0717) 93586, Laman: <http://www.polman-babel.ac.id>

28 November 2023

Nomor : 304/PL.28.B2/PA/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah
SD Bakti Parittiga
Jl. Kantor Pos Giro Kec. Parittiga

Sehubungan dengan kegiatan Proyek Akhir Program Studi D-IV Teknik Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung:

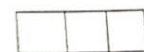
Nama Mahasiswa : Rossa Julia Dewayani
NPM : 1062025

dengan Topik Penelitian “Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android” maka kami mohon untuk diizinkan melakukan penelitian di SD Bakti Parittiga.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Ka. Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Zanu Saputra, M.Tr.T
NIP.198311032014041001



Lampiran 4 : Surat Keterangan Penelitian

**YAYASAN PENDIDIKAN BAKTI
SEKOLAH DASAR BAKTI PARITTIGA**
Alamat: Jalan Kantor Pos dan Giro No. 5 Parittiga Kab. Bangka Barat
Prov. Kep. Bangka Belitung 33362 Email: sdbaktip3@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.2/168/Dik/SD.B/XII/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Rahayu, S.Pd
NIY : 131101184
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SD Bakti Parittiga
Alamat : Jln Kantor Pos dan Giro Parittiga

Menerangkan bahwa :

Nama : Rossa Julia Dewayani
NPM : 1062025
Instansi : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Benar telah melaksanakan penelitian dengan topik “Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin untuk siswa SD Bakti Parittiga kelas IV berbasis android” di SD Bakti Parittiga.


Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Parittiga, 10 Desember2023

Kepala Sekolah

Sri Rahayu, S.Pd
NIY 131101184


Lampiran 5 : BAST Pihak Pertama

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG
KOMISI PROYEK AKHIR
Kawasan Industri Air kantung Sungailiat–Bangka 33211; Telp. +62717-93586; Fax. +62717-93585;
Email: polman@polman-babel.ac.id; website: www.polman-babel.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA
Nomor ~~002~~/PL28.A/PA-BAST/2023

Berdasarkan SK Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Nomor 0209/PL28/KP/2021 tentang Pedoman Proyek Akhir, maka hari ini Tanggal 15 Desember 2023, yang bertanda tangan di bawah ini :

I. Nama Mahasiswa : Rossa Julia Dewayani
NTM : 1062025
Nama Dosen Pembimbing : Sidhiq Andriyanto, M.Kom
NIP : 199007182019031011
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Alamat : Jl. Raya Desa Sinar Manik RT 003 Kcc. Jebus
Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama tim pelaksana Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android” yang selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.

II. Nama : Sri Rahayu, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Dusun Johar Kcc. Jebus
yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Dengan telah selesainya pekerjaan Kegiatan Proyek Akhir, sepakat untuk melakukan serah terima hasil pelaksanaan kegiatan pekerjaan tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut :

Pasal 1

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** telah melakukan kerja sama selama pengerjaan Proyek Akhir dan mengimplementasikan hasil Proyek Akhir berupa barang/peralatan/system: “Game Edukasi Bahasa Mandarin” dan barang/peralatan/system tersebut telah berjalan atau berfungsi dengan baik.

Pasal 2


(1) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** hasil Kegiatan Proyek Akhir berupa “Game Edukasi Bahasa Mandarin”.

(2) **PIHAK KEDUA** menerima penyerahan sebagaimana tersebut pada ayat (1) dari **PIHAK PERTAMA**.


Pasal 3

Berita Acara Serah Terima ini dibuat dengan sesungguhnya, bermaterai cukup, dan dalam rangkap 2 (dua) dimana satu berkas dipegang oleh **PIHAK PERTAMA** dan satu berkas lainnya dipegang oleh **PIHAK KEDUA** yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


PIHAK KEDUA,
Yang Menerima,



Sri Rahayu, S.Pd
NIP. 131101184

PIHAK PERTAMA,
Yang Menyerahkan,



Rossa Julia Dewayani
NIM. 1062025

Mengetahui/Menyetujui
Wakil Direktur I
Ketua Komisi Proyek Akhir,


Syanda Prapandita, S.S.T., M.T.
NIP. 198604082014041001



Lampiran 6 : BAST Pihak Kedua

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG
KOMISI PROYEK AKHIR
Kawasan Industri Air kantung SungaiIiat–Bangka 33211; Telp. +62717-93586; Fax. +62717-93585;
Email: polman@polman-babel.ac.id; website: www.polman-babel.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA
Nomor **002/PL.28.A/PA-BAST/2023**

Berdasarkan SK Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Nomor 0209/PL28/KP/2021 tentang Pedoman Proyek Akhir, maka hari ini Tanggal 15 Desember 2023, yang bertanda tangan di bawah ini :

I. Nama Mahasiswa : Rossa Julia Dewayani
NIM : 1062025
Nama Dosen Pembimbing : Sidhiq Andriyanto, M.Kom
NIP : 199007182019031011
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Alamat : Jl. Raya Desa Sinar Manik RT 003 Kcc. Jebus
Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama tim pelaksana Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan Game Edukasi Bahasa Mandarin Untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android” yang selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.

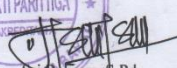
II. Nama : Sri Rahayu, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Dusun Johar Kcc. Jebus
yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.


Dengan telah selesainya pekerjaan Kegiatan Proyek Akhir, sepakat untuk melakukan serah terima hasil pelaksanaan kegiatan pekerjaan tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut :


Pasal 1
PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** telah melakukan kerja sama selama pengerjaan Proyek Akhir dan mengimplementasikan hasil Proyek Akhir berupa barang/peralatan/system: “Game Edukasi Bahasa Mandarin” dan barang/peralatan/system tersebut telah berjalan atau berfungsi dengan baik.



Pasal 2
(1) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** hasil Kegiatan Proyek Akhir berupa “Game Edukasi Bahasa Mandarin”.
(2) **PIHAK KEDUA** menerima penyerahan sebagaimana tersebut pada ayat (1) dari **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 3
Berita Acara Serah Terima ini dibuat dengan sesungguhnya, bermaterai cukup, dan dalam rangkap 2 (dua) dimana satu berkas dipegang oleh **PIHAK PERTAMA** dan satu berkas lainnya dipegang oleh **PIHAK KEDUA** yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA,
Yang Menerima,

Sri Rahayu, S.Pd
NIP. 131101184

PIHAK PERTAMA,
Yang Menyerahkan,

Rossa Julia Dewayani
NIM. 1062025

Mengetahui/Menyetujui
Wakil Direktur I
Ketua Komisi Proyek Akhir,

Sanda Pranandita, S.S.T., M.T.
NIP. 028601082014041001

Lampiran 7 : Biodata Penguji Fungsional

PENGUJI

Nama : Ivan Jawadi S.Kom
Tempat Lahir : Cupat, 09 Oktober 1996
Pekerjaan : Karyawan Honorer
Pendidikan Terakhir : S1

Sungailiat, 02 Desember 2023



Ivan Jawadi S.Kom

Lampiran 8 : Hasil Pengujian Fungsional

Tabel Pengujian Halaman Awal

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Membuka aplikasi	Aplikasi terbuka menampilkan halaman awal dan musik latar belakang dimainkan.	✓
2	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan dropdown tombol petunjuk, tombol informasi dan tombol music.	✓
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk.	✓
4	Klik tombol kanan & kiri pada <i>pop-up</i> petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk setelahnya jika tombol kanan, dan menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk sebelumnya jika menekan tombol kiri.	✓
5	Klik tombol tutup <i>pop-up</i>	Aplikasi menutup <i>pop-up</i> dan menampilkan halaman awal.	✓
6	Klik tombol informasi	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> informasi.	✓
7	Klik tombol suara	Aplikasi memainkan atau mematikan musik.	✓
8	Klik tombol keluar permainan	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> keluar. Jika menekan ya, permainan akan ditutup dan jika menekan tidak, maka aplikasi akan menutup <i>pop-up</i> keluar dan menampilkan halaman awal.	✓

9	Klik tombol belajar	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> pilihan materi.	✓
10	Klik pilihan materi	Aplikasi berpindah ke halaman materi yang dipilih.	✓
11	Klik tombol bermain	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> pilihan permainan	✓
12	Klik pilihan permainan	Aplikasi berpindah ke halaman permainan yang dipilih.	✓
13	Klik tombol quiz	Aplikasi berpindah ke halaman quiz.	✓

Tabel Pengujian Permainan 1 (Ular Tangga)

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman permainan 1	Aplikasi menampilkan halaman permainan 1 dan memainkan musik latar.	✓
2	Input nama pemain 1 dan 2	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di halaman bermain.	✓
3	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk bermain.	✓
4	Klik dadu	Aplikasi menjalankan pengacakan dadu dan pemain berjalan sesuai dengan angka yang keluar.	✓
5	Pemain berhenti di papan ujung bawah tangga	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> berisi soal yang jika dijawab benar maka pemain menaiki ujung atas tangga dan jika dijawab salah maka pemain tetap ditempat.	✓
6	Pemain berhenti di papan kepala ular	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> berisi soal yang jika dijawab salah maka pemain menuruni ular dan jika dijawab benar maka pemain tetap ditempat.	✓
7	Pemain mencapai papan terakhir	Aplikasi menampilkan <i>feedback pop-up</i> yang berisi nama pemain dan tombol	✓
7	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>pop-up</i> keluar jika menekan tombol tidak.	✓

Tabel Pengujian Permainan 2 (Cocokkan Gambar)

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman permainan 2	Aplikasi menampilkan halaman permainan 2 dan memainkan musik latar.	✓
2	Klik tombol petunjuk	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk bermain.	✓
4	Seret jawaban ke tempat jawaban dibawah gambar objek	Aplikasi mendeteksi jawaban benar atau salah. Jika benar muncul suara benar, jika salah muncul suara salah.	✓
5	Bermain sampai selesai	Aplikasi akan menampilkan bintang dengan animasi dan skor akhir. Bintang 1 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 60, bintang 2 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 80 dan bintang 3 diberikan jika skor lebih kecil atau sama dengan 100.	✓
6	Klik tombol main lagi	Aplikasi menampilkan halaman awal permainan 2/mengulang permainan.	✓
7	Klik tombol menu	Aplikasi menampilkan halaman awal.	✓

Tabel Pengujian Halaman Materi Kosakata

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi kosakata	Aplikasi menampilkan halaman materi kosakata.	✓
2	Klik tombol suara	Aplikasi memutar suara sesuai kosakata yang dipilih.	✓
3	Klik tombol kanan & kiri pada materi kosakata	Aplikasi menampilkan kosakata setelahnya jika menekan tombol kanan, dan menampilkan kosakata sebelumnya jika menekan tombol kiri.	✓
5	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>pop-up</i> keluar jika menekan tombol tidak.	✓

Tabel Pengujian Halaman Quiz

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman quiz	Aplikasi menampilkan halaman quiz dan memainkan musik latar.	✓
2	Input nama siswa	Aplikasi menyimpan input nama dan ditampilkan di <i>pop-up</i> akhir saat selesai mengerjakan quiz.	✓
3	Klik tombol mulai pada halaman petunjuk	Aplikasi menampilkan quiz.	✓
6	Pilih salah satu jawaban yang ada pada quiz	Aplikasi akan mendeteksi jawaban yang apabila jawaban benar atau salah, maka akan muncul animasi yang.	✓
7	Pemain menyelesaikan quiz	Aplikasi menampilkan <i>feedback pop-up</i> yang berisi nama dan skor.	✓
7	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan halaman awal.	✓

Tabel Pengujian Halaman Materi Tata Bahasa, Radikal & Membaca

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi tata Bahasa/radikal/membaca	Aplikasi menampilkan halaman materi tata Bahasa/radikal/membaca	✓
2	Klik tombol keluar	Aplikasi menampilkan <i>pop-up</i> keluar dan menampilkan halaman awal jika menekan tombol ya, menutup <i>pop-up</i> keluar jika menekan tombol tidak.	✓

Lampiran 9 : Hasil Kuesioner Validasi Materi

KUESIONER PENILAIAN AHLI MATERI KESESUAIAN MATERI PEMBELAJARAN DENGAN APLIKASI

Pertanyaan Kuesioner

No.	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		1	2	3	4	5
1.	Aplikasi sudah mencakup materi Bahasa Mandarin kelas 4.					✓
2.	Materi yang ada pada aplikasi sesuai dengan buku pembelajaran.					✓
3.	Soal-soal yang ada sesuai dengan materi yang dicantumkan.					✓
4.	Materi yang ada pada aplikasi dapat dipahami dengan mudah oleh siswa.					✓
5.	Tingkat kesulitan soal-soal pada aplikasi sesuai dengan kemampuan siswa.					✓
6.	Materi disajikan secara berurutan.					✓
7.	Aplikasi ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.					✓
8.	Aplikasi ini dapat membantu guru dalam melakukan pembelajaran saat di kelas.					✓

Bobot Kuesioner :


1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Netral

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju



Darwin Pranata, S.Pd, B.Ed

NIP. -

No.	Pernyataan				
1	Anda telah memahami materi dengan baik dan benar.				
2	Anda dapat menjelaskan materi dengan baik dan benar.				
3	Anda dapat menerapkan materi dengan baik dan benar.				
4	Anda dapat menganalisis materi dengan baik dan benar.				
5	Anda dapat membuat soal berdasarkan materi dengan baik dan benar.				
6	Anda dapat mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.				
7	Anda dapat mengaitkan materi dengan perkembangan teknologi.				

- Daftar Jawaban:
- 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Netral
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju

Lampiran 10 : URL Aplikasi

<http://bit.ly/3SiGZdo>

