Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Game Edukasi Bahasa Mandarin untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android

Educational Game in Mandarin Language for SD Bakti Parittiga Students Based On Android

Rossa Julia Dewayani[1]*, **Sidhiq Andriyanto**[2], **Ahmat Josi**[3]
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Indonesia[123]
rossajuliadewayani@gmail.com[1], andriyanto.sidhiq@gmail.com[2], ahmatjosi@gmail.com[3]

Abstrak

Bahasa Mandarin saat ini ditetapkan sebagai Bahasa yang digunakan paling banyak di seluruh dunia setelah Bahasa Inggris. Hal ini membuat Bahasa Mandarin kini 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 pada 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, 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 serta membuat proses pembelajaran Bahasa Mandarin menjadi lebih menyenangkan. Kesesuaian materi yang dimuat dalam *game* adalah 100%, artinya materi yang dimuat pada *game* ini sangat valid. Hasil penelitian ini juga 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 sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini diterima oleh pengguna dan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.
Kata kunci: Bahasa Mandarin; Game Development Life Cycle; Permainan Edukasi.

Abstract

Mandarin is currently the most widely used language in the world after English. As a result, it has become one of the options for foreign language classes in schools, including at SD Bakti Parittiga. However, interviews with Mandarin language teachers at the school revealed that the monotonous teaching methods and lack of technology-based media have made it difficult for students to understand the material and caused boredom. To make learning more interesting for students, an educational game application has been proposed. The application development process involves data collection, analysis, creation, and reporting, using the Game Development Life Cycle (GDLC) method. The aim of this research is to design and build a Mandarin language educational game application for 4th-grade students at SD Bakti Parittiga, making the learning process more enjoyable. The game contains 100% valid material. The results of this research also show that the application has a feasibility level of 96.28%, which was calculated using the User Acceptance Test (UAT) method and filled out by 33 4th-grade students at SD Bakti Parittiga. Therefore, it can be concluded that the application is accepted by users and is highly suitable for use in the learning process.
Keywords: Educational Games; Game Development Life Cycle; Mandarin language.

Naskah diterima 29 Desember 2023; direvisi 20 Maret 2024; dipublikasi 1 September 2024.
JATI is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Perkembangan Bahasa Mandarin saat ini telah sangat pesat, dimana Bahasa Mandarin telah menjadi Bahasa yang digunakan paling banyak di seluruh dunia setelah Bahasa Inggris [1]. Pada tahun 2000, perkembangan pembelajaran Bahasa Mandarin di Indonesia semakin pesat dikarenakan Bahasa Mandarin sudah mulai bebas diajarkan di Indonesia [2]. Pentingnya penguasaan bahasa asing, salah satunya Bahasa Mandarin bertujuan untuk dimanfaatkan ilmu dan teknologinya dalam menyikapi persaingan bebas di era globalisasi dunia yang semakin ketat, yang mana tujuan utama pembelajaran Bahasa Mandarin yang diterapkan pada kurikulum mengacu kepada kepentingan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia [3]. Dalam konteks pendidikan di Indonesia, pemerintah pada tahun 2002 telah menetapkan Bahasa dalam kurikulum pendidikan nasional sebagai pilihan pelajaran bahasa asing [3]. Salah satunya di Sekolah Dasar Bakti Paritiga yang juga telah sangat aktif menerapkan kurikulum pembelajaran Bahasa Mandarin sejak tahun 2014. Selain itu, sekolah ini juga dilengkapi dengan infrastruktur dan sarana yang memadai, seperti ruang kelas yang nyaman dan perizinan penggunaan perangkat *smartphone* sebagai pendukung pembelajaran, serta dukungan penuh dari pihak sekolah terhadap pengembangan proyek ini. Namun, hasil wawancara dengan guru Bahasa Mandarin kelas 4 di SD

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Bakti Parittiga dan observasi yang telah dilakukan menunjukkan adanya kendala dalam melaksanakan proses belajar, seperti metode pengajaran yang monoton dan kurangnya optimalisasi media pembelajaran berbasis Teknologi Informasi terkhusus dalam mata pelajaran Bahasa Mandarin. Masalah tersebut mengakibatkan kesulitan siswa dalam memahami materi dan menimbulkan kebosanan, yang kemudian berdampak pada penurunan prestasi belajar. Oleh karena itu, salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah *game* edukasi. *Game* merupakan terjemahan dari Bahasa Inggris yang berarti permainan. *Game* adalah aktifitas yang terstruktur ataupun semi terstruktur yang mempunyai tujuan memberikan hiburan serta dapat juga dimanfaatkan menjadi sarana pendidikan [4]. Penggunaan *game* edukasi sebagai media pembelajaran bagi anak diyakini dapat menambah motivasi serta minat anak dalam belajar dan dapat mendukung pemahaman anak atas materi pembelajaran yang akan diberikan melalui *game* edukasi [5]. *Game* edukasi sangat bermanfaat untuk mengurangi rasa bosan siswa dalam proses belajar karena karakteristiknya yang menyenangkan, memotivasi serta menghibur. *Game* edukasi juga bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan bahasa dan berpikir pada anak, meningkatkan konsentrasi dan berlatih memecahkan masalah [6]. Efektivitas penggunaan *game* edukasi pada pembelajaran di sekolah dasar juga telah dibuktikan bahwa dapat meningkatkan pembelajaran siswa seperti kemampuan berkomunikasi matematis, hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, motivasi, keterampilan menulis dan lain-lain [7]. Saat bermain *game*, interaksi antara fisik permainan dengan kegiatan siswa terjadi selama prosesnya. Ikatan tersebut menimbulkan adanya hubungan negatif ketika permainan yang dimainkan tidak memiliki nilai edukasi sehingga dapat membuat keaktifan siswa selama proses belajar menurun. Hal ini mendukung perlunya dikembangkan permainan yang bersifat mendidik tetapi tidak melupakan faktor kebahagiaan yang dimuat dalam *game*, sehingga anak bisa betah berlama-lama bermain permainan edukasi [8].

Dalam rangka turut serta mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi di SD Bakti parittiga serta untuk mengatasi beberapa problema di atas, penulis mengajukan sebuah proyek dengan judul "Game Edukasi Bahasa Mandarin untuk Siswa SD Bakti Parittiga Berbasis Android." Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun game edukasi yang menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), dengan harapan dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran Bahasa Mandarin. *Game Development Life Cycle* (GDLC) adalah sebuah pedoman yang mengatur proses dalam membuat sebuah game dari paling awal hingga paling akhir. GDLC menerapkan pendekatan secara iteratif guna mengembangkan sebuah *game* [9]. Banyak penelitian terdahulu yang telah membahas mengenai media pembelajaran Sekolah Dasar menggunakan *game* edukasi. Beberapa diantaranya yaitu mengenai perancangan aplikasi media pembelajaran kosakata untuk anak usia dini yang juga menggunakan metode GDLC [10], dimana kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak adanya fitur materi yang diberikan sehingga tidak memungkinkan anak-anak terlebih dahulu mempelajari materi terkait kosakata bahasa mandarin. Penelitian lain yaitu pengembangan *game* "Chinese Find Object" bagi peningkatan penguasaan kosakata bahasa mandarin tingkat dasar yang mana penelitian ini menggunakan metode pendekatan desain *Research & Development* (R&D), kekurangan dari penelitian ini terletak pada kontras warna pada tampilan aplikasi yang cukup kuat sehingga tampilan menjadi kurang menarik. Dari keseluruhan hasil penelitian terdahulu, penulis akan melakukan evaluasi dari kekurangan yang ada yaitu memperhatikan kualitas dan kapasitas gambar yang sesuai agar tidak terjadi error, membuat *game* edukasi dengan fitur materi agar memudahkan siswa terlebih dahulu mempelajari materi-materi yang disediakan sesuai dengan buku pembelajaran yang digunakan serta membuat tampilan dengan kontras warna yang sesuai agar tampilan mudah dilihat dan dipahami oleh pengguna.

Proyek ini akan dibangun menggunakan *game engine* Unity 3D, serta *software* Canva Pro, dan Adobe Illustrator untuk merancang beberapa aset yang digunakan. Dalam merumuskan masalah, penelitian difokuskan dan dibatasi pada cara merancang dan membangun *game* edukasi Bahasa Mandarin serta bagaimana *game* tersebut dapat meningkatkan ketertarikan siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga terhadap mata pelajaran tersebut. Tujuan proyek akhir ini mencakup desain dan pembangunan game edukasi, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif bagi siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi konstruktif yang positif terhadap pengembangan metode pembelajaran Bahasa Mandarin di tingkat Sekolah Dasar.

2. Metode Penelitian

Penulis menggunakan metode pelaksanaan yang kemudian direpresntasikan melalui bagan alir yang berisi alur pembuatan *game* edukasi ini. Bagan alir ini akan memberikan panduan langkah kerja yang akan diambil, alat serta teknik yang digunakan dan prosedur yang akan dilakukan untuk mengumpulkan, menganalisis serta menginterpretasikan hasil pekerjaan. Bagan alir penelitian ini adalah sebagaimana terlihat pada Gambar 1.

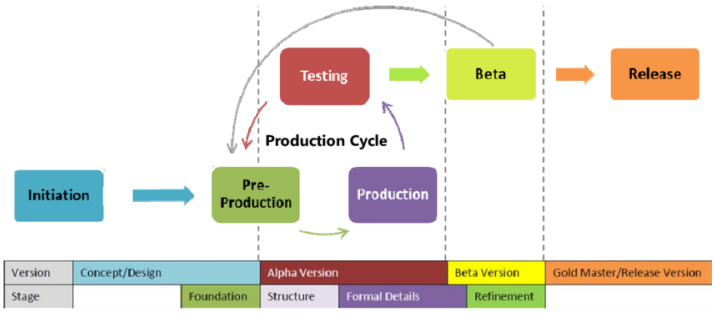
Langkah pertama adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara wawancara guna mengetahui informasi atau data yang dibutuhkan selama proses pengerjaan, kemudian melakukan obsevasi untuk meninjau tempat dilaksanakannya penelitian dan melakukan studi literatur dengan cara mencari referensi terkait melalui

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

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.

Gambar 1. Bagan Alir Pembuatan Game Edukasi

1. Metode Pengumpulan Data
   Penulis menerapkan wawancara, observasi serta studi literatur untuk melakukan pengumpulan data.
   a. Wawancara
      Wawancara merupakan suatu percakapan yang dilakukan untuk tujuan tertentu. Pada metode ini, peneliti dan responden akan berhadapan langsung *(face to face)* guna mendapatkan sebuah informasi lisan yang bertujuan mengambil data yang akan menjelaskan permasalahan penelitian [11]. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara secara langsung kepada guru Bahasa Mandarin kelas 4 dan Kepala Sekolah SD Bakti Parittiga. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, guru Bahasa Mandarin serta kepala sekolah SD Bakti Parittiga mengharapkan agar menu-menu serta fitur yang ada di dalam aplikasi ini dibuat relevan dengan kurikulum pembelajaran. Salah satu aspek penting yang harus dicapai dari pembuatan aplikasi ini yaitu kesesuaian antara materi pada aplikasi dengan kurikulum pembelajaran yang diterapkan.
   b. Observasi
      Observasi pada penelitian bertujuan mendeskripsikan teori dan hipotesis pada penelitian kualitatif, serta menguji teori dan hipotesit dalam penelitian kuantitatif [12]. Penulis menerapkan metode kualitatif pada penelitian ini. Penelitian diadakan oleh penulis secara langsung di lokasi penelitian yaitu SD Bakti Parittiga. Sebelum memulai penelitian, penulis melakukan beberapa kali pengamatan saat siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga sedang dalam proses belajar. Hasilnya adalah beberapa siswa terlihat aktif dalam pembelajaran, sedangkan siswa lainnya cenderung terlihat bosan dan melakukan kegiatan lain saat guru Bahasa Mandarin sedang menjelaskan materi. Media pembelajaran yang digunakan pada proses belajar yaitu buku serta slide presentasi menggunakan PowerPoint.
   c. Studi Literatur
      Studi literatur yaitu serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, mencatat serta mengolah bahan penelitian [13]. Dalam hal penelitian ini, penulis melakukan studi literatur berupa pencarian penelitian terdahulu, dan menerapkan buku pembelajaran yang digunakan sebagai bahan materi. Studi literatur dilakukan menggunakan buku pelajaran Bahasa Mandarin kelas 4 yaitu buku “Meihua Seri Belajar Mandarin 4”. Selain buku pelajaran, penulis juga telah merangkum beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi serta acuan selama proses pengembangan.
2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak
   a. GDLC (*Game Development Life Cycle*)
      Pada penelitian ini, penulis memilih metode *Game Development Life Cycle* sebagai metode pengembangan yang akan digunakan selama proses pengerjaan. Metode ini dipilih karena dapat memudahkan penulis dalam menentukan langkah tepat yang akan diambil dalam proses pengembangan agar aplikasi berjalan dengan baik [9]. Metode ini umum digunakan dalam pengembangan aplikasi permainan yang tahapannya dimulai dari inisiasi, pra produksi, produksi, *testing, beta* dan rilis. 6 fase tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam 3 proses utama yaitu iniasi, produksi dan rilis [14].



Gambar 2. Metode Pengembangan *Game Development Life Cycle*

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Gambar 2 menunjukkan beberapa proses yang dilakukan sesuai dengan proses pengembangan aplikasi *game* menggunakan metode *Game Development Life Cycle* diantaranya:

(1) Inisiasi

Proses ini merupakan tahap permulaan dimana ide baru ditemukan dan kemudian dikonseptualisasikan. Pada tahap ini penulis melakukan diskusi dengan pihak sekolah tentang semua hal yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi ini sehingga tujuan dibuatnya aplikasi ini dapat dipenuhi.

(2) Pra Produksi

Tahap ini merupakan tahap pembuatan konsep dan perencanaan permainan secara lanjut setelah tahap inisiasi. Pada tahap ini penulis akan melakukan perancangan aset, skenario dan lingkungan permainan, serta membuat rancangan antarmuka sederhana dari permainan yang akan dibuat yang digunakan untuk merealisasikan konsep sementara dari permainan serta mendapatkan *feedback* dari *stakeholder*. Tahapan ini terdiri dari:

a. *Activity Diagram*
   Diagram aktifitas *(activity diagram)* merupakan alur yang memberi gambaran aktifitas aliran kerja dari sistem maupun menu yang ada pada *software* yang dikembangkan. *Activity Diagram* akan menggambarkan bagaimana proses aliran berawal, keputusan yang mungkin akan terjadi lalu bagaimana proses tersebut akan berakhir [15].
b. Kebutuhan Fungsional
   Kebutuhan fungsional dibuat dengan tujuan untuk memberi gambaran kebutuhan fungsionalitas dari sistem yang akan dibangun atau dikembangkan. Fungsionalitas sistem merupakan harapan solusi yang diinginkan oleh pihak *stakeholder* [16].
c. Kebutuhan Non Fungsional
   Kebutuhan non fungsional terdiri dari kebutuhan spesifikasi produk yang diharapkan dalam hal berupa properti yang akan digunakan dalam pengoperasian sistem [16].
d. Rancangan antarmuka
   Rancangan antarmuka berfungsi sebagai desain acuan dalam pembangunan sistem.

3. Produksi

Proses ini adalah proses dimana pembuatan aplikasi permainan dimulai oleh penulis. Proses ini adalah proses inti yang akan terus berputar pada tahap pembuatan aset, pembuatan kode sumber serta integrasi dari kedua elemen tersebut [17]. Penulis mulai membangun permainan secara intensif dalam pembuatan kontennya seperti desain, animasi maupun pemrograman. Semua kemajuan yang ada pada proses produksi permainan secara teratur akan diuji untuk memastikan kesesuaian tujuan awal dengan kebutuhan pihak sekolah.

4. Testing

Tahap *testing* adalah tahap dimana *game* yang telah selesai dibangun akan diuji secara menyeluruh secara internal oleh penulis. Penulis akan melakukan pengujian fungsionalitas guna memastikan semua fitur yang ada berfungsi dengan baik [18]. Apabila masih terdapat *bug* maupun kekurangan fitur, maka siklus metode GDLC harus diulang kembali ke tahap pra produksi untuk dilakukan perbaikan [19]. Selanjutnya melakukan uji kelayakan materi oleh ahli materi. Ahli materi pada studi kasus ini yaitu guru bahasa mandarin kelas 4 di SD Bakti Parittiga. Hasil kevalidan materi dihitung menggunakan skala likert dengan bobot yang dapat dilihat pada penelitian [20]. Kevalidan materi aplikasi ini akan didapat dari persentase hasil perhitungan kuesioner menggunakan rumus pada penelitian [21].

(5) *Beta*

Setelah pengujian fungsional yang dilakukan oleh penulis selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian beta yaitu pengujian oleh sekelompok orang yang terpilih. Responden pengujian kelayakan aplikasi ini adalah siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga. Hasil pengujian dihitung menggunakan kuesioner *User Acceptance Test* (UAT) lalu dipersentasekan untuk mendapatkan hasil kelayakan aplikasi. Rumus untuk menghitung hasil UAT dapat dilihat sebagai berikut [22]. Rentang kriteria kelayakan aplikasi kemudian didapatkan dari hasil persentase seperti pada penelitian [22]. Berikut merupakan rumus untuk mencari skor tertinggi dari hasil kuesioner (1) dan rumus untuk menghitung persentase *User Acceptance Test* (2).

$$Skor\ tertinggi = \text{bobot tertinggi}\ x\ jumlah\ pernyataan\ x\ jumlah\ responden \quad (1)$$

$$Nilai\ akhir = \frac{total\ skor\ pengujian}{skor\ tertinggi}\ x\ 100\% \quad (2)$$

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Keterangan:
a. Rumus mencair skor tertinggi dari kuesioner
b. Rumus mencari nilai akhir *User Acceptance Test*

(6) *Release*

Setelah melalui tahap pengujian dan perbaikan hingga aplikasi benar-benar siap untuk digunakan, tahap yang dilakukan adalah perilisan. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan final *game* kepada pihak SD Bakti Parittiga.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Inisiasi

Hasil proses inisiasi menunjukkan bahwa objek penelitian dari aplikasi ini yaitu siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga yang akan memainkan aplikasi sebagai pengguna. Proses inisiasi dimulai dengan identifikasi masalah dalam pembelajaran Bahasa Mandarin di kelas 4 SD Bakti Parittiga, seperti kesulitan siswa dalam memahami materi dan kurangnya minat belajar Bahasa Mandarin. Melalui diskusi dengan pihak sekolah dan analisis data yang telah dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan studi literatur, ide untuk pengembangan aplikasi ini dikonseptualisasikan. Tujuan utama pembuatan aplikasi ini adalah untuk memfasilitasi siswa dalam pembelajaran Bahasa Mandarin dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Pengguna aplikasi ini memiliki akses untuk menjalankan aplikasi serta fitur atau menu yang ada di dalam aplikasi yaitu fitur belajar, bermain dan *kuis.* Konsep dasar aplikasi ini telah disusun berdasarkan hasil inisiasi. Tabel 1. Konsep Dasar Game menggambarkan rincian tentang aplikasi, termasuk target pengguna, genre, grafik, audio, animasi, dan alat bantu pengembangan yang akan digunakan. Dengan menggunakan Unity 3D v2022.3.9f1, Adobe Illustrator, Microsoft Visual Studio, Visual Studio Code, dan XAMPP sebagai alat bantu pengembangan, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik bagi siswa.

Tabel 1. Konsep Dasar *Game*

Keterangan	Deskripsi
Judul	Game 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	Unity 3D *v2022.3.9f1, Adobe Illustrator, Microsoft Visual Studio, Visual Studio Code, XAmpp*

3.2 Pra produksi

Tahap ini menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan selama proses pengembangan aplikasi dilakukan. Pada penelitian ini, tahapan pra produksi menghasilkan kebutuhan fungsional, non fungsional dan rancangan antarmuka dari aplikasi.

1. Kebutuhan Fungsional

   Hasil analisa kebutuhan fungsional telah didapatkan sebagai berikut:
   a. Aplikasi memiliki 3 materi pembelajaran yang diambil berdasarkan materi yang ada pada buku.
   b. Aplikasi memiliki 2 permainan yang berbeda, namun sama-sama membuat unsur pembelajaran di dalamnya. Permainan pada aplikasi ini yaitu ular tangga dan cocokkan gambar.
   c. Aplikasi memiliki musik latar dan efek suara yang akan diputar saat bermain.
   d. Aplikasi memberikan umpan balik *reward* kepada pemain berupa efek bintang dan skor pada saat selesai bermain *game.*
2. Kebutuhan Non Fungsional

   Analisa hasil kebutuhan non fungsional telah diapatkan sebagai berikut:
   a. Kebutuhan *software*
      (1) Unity 3D

      Unity 3D akan digunakan sebagai *game engine* untuk pembangunan dan pengembangan aplikasi ini dari awal hingga akhir.
      (2) Adobe Illustrator

      Adobe Illustrator digunakan untuk merancang beberapa aset yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi.
      (3) Visual Studio Code

      Visual Studio Code digunakan untuk melakukan pengkodean guna membangun sebuah situs web yang akan digunakan sebagai tempat menyimpan *database* dari materi aplikasi.

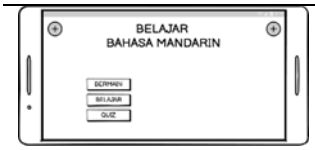
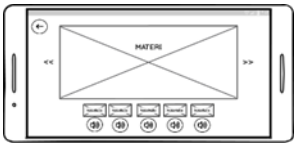
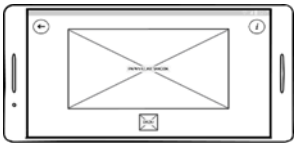
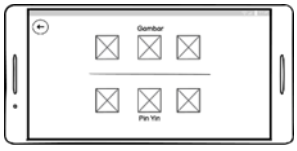
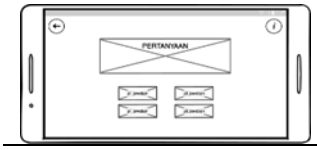
Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

(4) Microsoft Visual Studio
Microsoft Visual Studio digunakan untuk melakukan *scripting* bahasa C# yang akan mengontrol beberapa objek dan jalannya aplikasi yang dibangun menggunakan Unity 3D.

b. Kebutuhan *hardware*
(1) Laptop
Laptop akan digunakan untuk membangun *game*, membuat aset serta laporan hasil pengerjaan.
(2) *Smartphone* Android
Smartphone android akan digunakan untuk melakukan *testing* aplikasi

3. Rancangan Antarmuka
Rancangan antarmuka pada penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam proses pengerjaan terkhusus proses rancangan antarmuka aplikasi. Rancangan antarmuka dibangun menggunakan perangkat lunak Balsamiq Wireframes. Adapun beberapa tampilan rancangan antarmuka dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Antarmuka

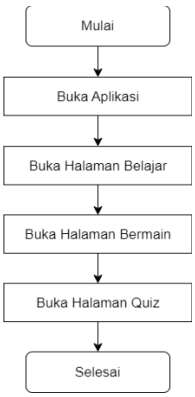
Gambar	Deskripsi
	Pada halaman menu utama, terdapat 3 tombol yaitu tombol bermain, belajar dan kuis. Di sebelah kanan atas halaman menu terdapat tombol yang berfungsi untuk keluar dari *game*, serta di sebelah kiri atas terdapat tombol *dropdown* yang berisi beberapa menu yaitu *sound on/off*, info aplikasi dan tentang aplikasi.
	Halaman ini berisi tampilan dari menu materi kosakata. Materi yang ada pada *game* ini yaitu alat transportasi, pakaian dan jenis kegiatan. *User* dapat memilih materi mana yang ingin dipelajari, kemudian sistem akan menampilkan kosakata dari materi yang dipilih. Pada materi kosakata ini, *user* dapat mendengar cara pengucapan kosakata yang benar dengan menekan tombol yang tersedia.
	Halaman *game* ular tangga memuat papan ular tangga dan dadu yang dapat dimainkan oleh *user* dengan aturan yang ada.
	Rancangan antarmuka halaman g*ame c*ocokkan gambar. *Game* ini dimainkan dengan cara mencocokkan objek dengan kosakata yang telah disediakan.
	Rancangan antarmuka halaman kuis. Halaman kuis terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan.

4. *Flowchart* penggunaan aplikasi
Bagan alir penggunaan aplikasi ini tercantum pada gambar 3. *Flowchart* ini menjelaskan alur menjalankan aplikasi yaitu dimulai dari membuka aplikasi. Aplikasi akan menampilkan tiga menu utama yaitu belajar, bemain dan *kuis.* Selanjutnya dalam rangkaian pertama, pemain harus membuka menu belajar dan mempelajari materi-materi yang ada di menu tersebut. Rangkaian kedua yaitu pemain dapat membuka menu bermain dan memainkan permainan yang ada yaitu ular tangga dan cocokkan gambar. Ketika bermain, pengetahuan pengguna terhadap materi akan diuji dan skor akan berubah sesuai hasil jawaban pengguna. Rangkaian selanjutnya yaitu siswa dapat mengakses menu kuis yang berisi 20 pertanyaan. Soal-soal ini diambil dari materi yang telah dipelajari dari fitur belajar, keberhasilan pencapaian skor yang tinggi juga bergantung pada pemahaman materi.

3.3 Produksi

Proses ini menghasilkan tampilan akhir dari aplikasi setelah melalui proses perancangan sebelumnya dan pembangunan serta pengkodean aplikasi. Aplikasi ini dioperasikan oleh pihak SD Bakti Parittiga yang telah diserahkan lewat dokumen pernyataan berupa Berita Acara Serah Terima oleh kedua pihak.

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2



Gambar 3. Flowchart Penggunaan Aplikasi

1. Halaman Pertama
   Halaman sebagaimana terlihat pada gambar 4 ini adalah tampilan yang muncul ketika pertama kali *game* dibuka oleh pengguna. Halaman ini memuat tombol keluar, tombol menu, tombol belajar, bermain dan kuis. padTombol keluar diletakkan di sebelah kanan aplikasi yang ketika di klik maka akan menampilkan *pop-up* seperti gambar 5. Ketika tombol ya ditekan, maka aplikasi akan ditutup. Namun ketika tombol tidak yang ditekan, maka pop-up akan ditutup dan menampilkan halaman pertama.

Gambar 4. Halaman Awal *Game*

Gambar 5. Pop-up Keluar *Game*

2. Tombol menu
   Pada sudut kiri atas halaman pertama terdapat tombol menu yang berisi tombol info, tombol *on/off* suara dan tombol petunjuk yang akan muncul dengan animasi *anchored position* pada Unity 3D. Tampilan tombol menu ketika ditekan terlihat seperti gambar 6.

Gambar 4. Tampilan Tombol Menu

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Ketika tombol menu ditekan lagi, maka animasi akan menutup kembali menggunakan *anchored position.* Posisi tombol menu yang telah tertutup terlihat seperti gambar 4.

3. Tombol belajar
   Saat tombol belajar ditekan, aplikasi akan menampilkan *pop-up* yang berisi pilihan materi yang terlihat seperti *game* ini. Terdapat 3 materi yang dimuat pada *game* ini yaitu jenis kegiatan, alat transportasi dan pakaian. Materi telah diambil dari buku pembelajaran yang digunakan sesuai dengan hasil studi literatur. Tampilan *pop-up* materi terlihat seperti gambar 7.

Gambar 5. *Pop-up* Materi

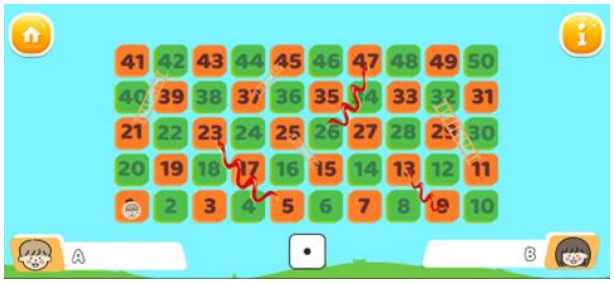
4. Halaman materi kosakata
   Halaman materi kosakata seperti yang terlihat pada gambar 8. Halaman ini memuat kosakata-kosakata yang ada pada tiap materi. Tampilan yang dimuat yaitu Hànzì (aksara mandarin), PinYin (penulisan) dan arti kosakata dalam bahasa Indonesia. Di bawah kosakata terdapat tombol suara yang berfungsi untuk memutar audio cara pelafalan kosakata tersebut. Terdapat tombol kiri dan kanan untuk mengontrol tampilan kosakata. Data kosakata yang ditampilkan diambil dari data yang telah diisikan oleh guru pada *website*. Pada sudut kiri halaman yang dapat dilihat di gambar 8, terdapat tombol home yang akan mengarahkan pemain kembali ke halaman awal.

Gambar 6. Halaman Materi Kosakata

5. Halaman *game* ular tangga
   Ketika tombol *game* ular tangga ditekan, *pop-up* yang muncul adalah petunjuk bermain. Sebelum mulai bermain, pemain harus mengisi nama pada kolom *input* yang telah disediakan. Setelah mengisi nama, pemain dapat mengklik tombol mulai. *Pop-up* input nama dapat dilihat pada Gambar 9. Halaman permainan ular tangga seperti yang terlihat pada gambar 10, memiliki aturan main yang jelas. Setiap pemain harus bermain secara bergiliran. Pemain 1 mendapat giliran pertama. Untuk memulai giliran, pemain harus menekan dadu untuk mendapatkan angka secara acak. Kemudian, bidak pemain akan bergerak sejauh angka yang muncul dari dadu. Tantangan dalam permainan ini terletak pada soal-soal yang muncul saat bidak pemain berhenti di kotak yang berisi gambar tangga atau ular. Jika pemain menjawab soal dengan benar pada kotak tangga, ia akan naik ke kotak yang lebih tinggi dan mendengar notifikasi suara yang sesuai. Namun, jika jawabannya salah, pemain tetap berada di posisi tersebut dan akan mendengar notifikasi suara yang berbeda. Sedangkan untuk kotak yang berisi gambar ular, jika pemain menjawab soal dengan benar, ia tetap berada di tempat tersebut. Namun, jika jawabannya salah, pemain harus turun ke kotak ekor ular. Soal-soal yang muncul berupa pilihan ganda dengan materi yang diambil dari pembelajaran sebelumnya. Tantangan lainnya adalah ketika pemain mendekati papan finish, jumlah angka yang muncul dari dadu harus cukup untuk mencapai kotak terakhir. Jika angka yang muncul melebihi jumlah yang diperlukan, pemain akan tetap berada di tempatnya saat ini. Permainan selesai ketika salah satu dari pemain berhasil mencapai garis finish, lalu aplikasi akan menampilkan pop-up pemenang yang berisi nama pemain yang pertama kali berhasil mencapai kotak terakhir.

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Gambar 7. Pop-up Input Nama



Gambar 8. Halaman Game Ular Tangga

6. Halaman *game* cocokkan gambar
   Halaman *game* cocokkan gambar terlihat seperti gambar 11. Game cocokkan gambar terdiri dari 10 soal, di mana setiap soal bernilai 10 poin. Cara bermainnya adalah pemain harus menebak PinYin dari gambar yang ditampilkan. Setelah menebak, pemain harus menjawab dengan cara menyeret salah satu dari empat pilihan PinYin yang tersedia di papan jawaban ke kotak kosong yang berada di bawah gambar objek tersebut. Saat pemain menjawab dengan benar, aplikasi akan memunculkan efek suara yang menandakan jawaban yang benar, dan sebaliknya jika jawabannya salah. Setelah menjawab kesepuluh soal, skor pemain akan diakumulasikan secara otomatis. Jika skor pemain kurang dari 60, ia akan mendapat 1 bintang. Jika skor antara 60 dan 80, ia akan mendapat 2 bintang. Sedangkan jika skor di atas 80, pemain akan mendapat 3 bintang.

Gambar 9. Halaman Game Cocokkan Gambar

7. Halaman kuis
   Halaman kuis terlihat seperti gambar 12.

Gambar 10. Halaman Kuis

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Saat pertama kali dibuka, pemain harus mengisi nama pada tempat *inputan* yang telah disediakan lalu menekan lanjut saat selesai mengisi nama. Setelah menekan lanjut, aplikasi akan menampilkan *pop-up* yang memuat tulisan untuk memastikan apakah pemain telah mempelajari semua materi yang ada pada *game.* Jika pemain belum yakin dan ingin belajar lagi, maka pemain dapat menekan tombol *home* yang ada di sudut kiri halaman, Kuis berjumlah 20 soal yang masing-masing soal bernilai 5 poin. Poin akan diakumulasikan pada akhir kuis. Jika pemain menjawab dengan benar maka aplikasi akan megeluarkan efek suara benar dan begitupun sebaliknya.

8. Halaman *Website*

Website digunakan sebagai tempat penyimpanan data materi kosakata dan data kuis dalam proyek ini. Penyimpanan data melalui *database* di *website* dipilih karena kedua jenis data tersebut harus bersifat dinamis, sesuai dengan kemungkinan adanya perubahan atau penambahan pada kurikulum dan soal-soal yang terdapat dalam *game*. *Website* dalam hal ini dikelola oleh guru Bahasa Mandarin yang berperan sebagai admin. Guru dapat menambah, mengedit dan menghapus data yang terdapat pada *website* jika adanya perubahan atau penambahan yang terjadi. Pada saat melakukan *testing*, guru telah diberikan *username* dan *password* untuk melakukan *login* serta disosialisasikan tentang tata cara pengelolaan *website* berdasarkan kebutuhan.

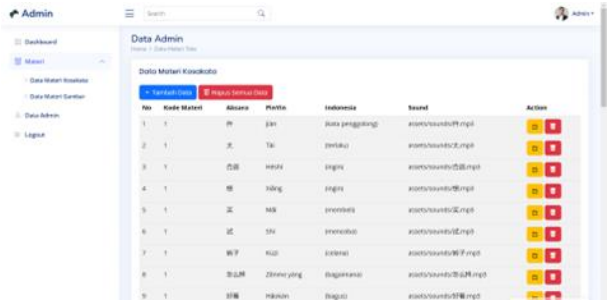
a. Halaman Login

Saat pertama kali membuka URL website, guru akan diarahkan untuk melakukan login terlebih dahulu menggunakan username dan password yang telah dibuat sebelumnya. Halaman login terlihat pada gambar 13. Setelah login, guru dapat mengelola data materi ataupun data soal kuis seperti yang telah disosialisasikan sebelumnya.

Gambar 11. Halaman Login Website

b. Halaman Data Materi Kosakata

Halaman website ini berisi data materi kosakata yang ada pada game. Terdapat dua action yang dapat dilakukan pada data ini yaitu edit dan hapus. Admin (guru) juga dapat menambahkan data melalui tombol tambah data yang tersedia. Halaman data materi kosakata terlihat seperti gambar 14.

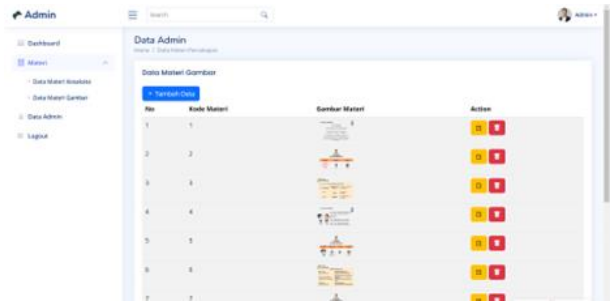


Gambar 12. Halaman Data Materi Kosakata

c. Halaman *Website* Data Materi Gambar

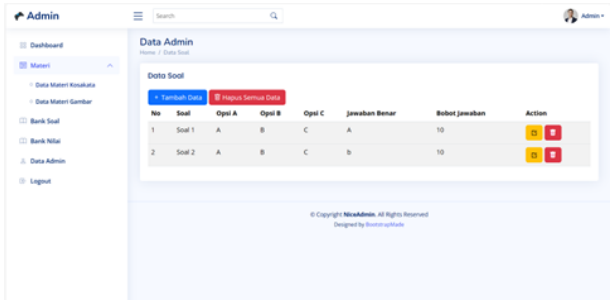
Halaman ini menyimpan data materi gambar yang terdiri dari tata bahasa, radikal dan membaca. Tiga *action* yang dapat dilakukan pada data ini yaitu edit, hapus dan tambah. Halaman data materi gambar terlihat seperti gambar 15.

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2



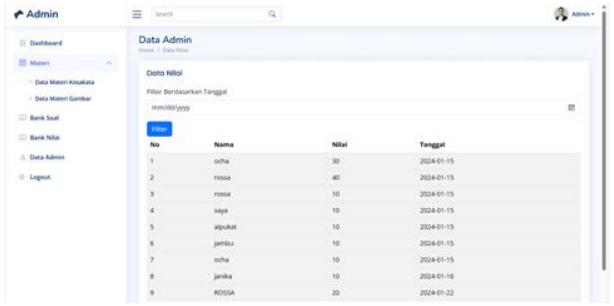
Gambar 13. Halaman Data Materi Gambar

d. Halaman *Website* Data Soal Kuis
Halaman ini menyimpan data soal-soal yang akan ditampilkan ke menu kuis yang ada di *game*. Guru dapat menambah, mengedit dan menghapus data soal yang terdiri dari soal, opsi jawaban, jawaban benar dan bobot nilai dari setiap soal. Hasil nilai yang tampil di akhir kuis akan diakumulasikan sesuai dengan jumlah soal dan bobot nilai yang dimasukkan ke dalam data soal. Halaman data soal dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 14. Halaman Website Data Soal

e. Halaman *Website* Data Nilai Kuis
Halaman ini berisi data nilai siswa yang mengerjakan kuis, data nilai terdiri dari nama, nilai dan tanggal siswa mengerjakan kuis. Data nilai dapat di sortir berdasarkan tanggal pengerjaan kuis menggunakan fitur *filtering* yang disediakan pada bagian atas halaman. Hal ini bertujuan untuk memudahkan guru sebagai admin untuk memantau nilai siswa yang mengerjakan kuis. Halaman ini dapat dilihat seperti gambar 17.



Gambar 15. Halaman Website Data Nilai Kuis

3.4 *Testing*

Pengujian sistem dilakukan dengan tahapan uji fungsional oleh penulis sebagai pengembang aplikasi untuk memastikan fungsional fitur-fitur yang ada dapat berfungsi dengan baik. Perangkat yang digunakan untuk menguji yaitu *Android Smartphone* dengan spesifikasi 8 GB RAM & 128 GB ROM dan resolusi layar 1080 x 2400 px. Adapun hasil pengujian fungsional yangg telah dirangkum terlihat seperti tabel 3.

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsional

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
1	Pengujian halaman awal	Aplikasi memutar music latar, tombol-tombol yang ada pada halaman awal mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)
2	Pengujian halaman materi kosakata	Aplikasi menampilkan Hànzì(aksara mandarin), PinYin (penulisan) dan arti kosakata dalam bahasa Indonesia, tombol *sound* sesuai dengan aksara yang muncul, tombol yang ada mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)
3	Pengujian halaman materi tata bahasa, radikal & membaca	Aplikasi menampilkan halaman materi tata bahasa, radikal & membaca. Tombol-tombol yang ada mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)
4	Pengujian halaman permainan ular tangga	Aplikasi menampilkan halaman permainan ular tangga, menyimpan input nama, memutar music latar & menampilkan pop-up petunjuk bermain. Aplikasi mengacak dadu dan bidak pemain berjalan sesuai angka yang keluar. Aplikasi menampilkan *pop-up* soal saat berhenti di ujung bawah tangga & kepala ular. Aplikasi menampilkan *reward* pemain yang menang. Tombol-tombol yang ada mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)
5	Pengujian halaman permainan cocokkan gambar	Aplikasi menampilkan halaman permainan cocokkan gambar, memutar music latar & menampilkan *pop-up* petunjuk bermain. Aplikasi mendeteksi jawaban yang diseret benar atau salah dengan mengeluarkan efek suara. Aplikasi menampilkan animasi bintang. Tombol-tombol yang ada mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)
6	Pengujian halaman *kuis*	Aplikasi menampilkan halaman *kuis* dan memutar music latar. Aplikasi menyimpan nama yang telah di *input* oleh pemain. Aplikasi menampilkan *kuis* lalu mendeteksi jawaban benar atau salah kemudian menampilkan animasi benar atau salah. Aplikasi menampilkan *feedback reward* berisi nama dan total skor. Tombol-tombol yang ada mengarah sesuai fungsinya.	Berhasil (√)

1. Kuesioner Ahli Materi
   Kuesioner ahli materi diisi oleh guru bahasa mandarin kelas 4 SD Bakti Parittiga. Pertanyaan kuesioner ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pertanyaan Kuesioner Ahli 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.					

Berdasarkan pertanyaan di atas, kuesioner tersebut telah diisi oleh guru Bahasa Mandarin kelas 4 di SD Bakti Parittiga dan mendapatkan hasil seperti tabel 5.

Tabel 5. 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

2. Hasil Perhitungan Persentase Kevalidan Materi
   Hasil kevalidan materi kemudian dihitung menggunakan total skor pengujian dan skor kriterium seperti rumus yang dimuat pada penelitian [21].

Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)
Volume 14 Nomor 2 Edisi September 2024
P-ISSN 2088-2270, E-ISSN 2655-6839
DOI 10.34010/jati.v14i2

$skor\ kriterium = 40$
$P\% = \frac{40}{40}\ x\ 100\%$
$P\% = 100\%$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, hasil persentasenya adalah 100% sehingga didapatkan kesimpulan bahwa hasil kevalidan materi pada *game* ini Sangat Valid merujuk dari rumus rentang kriteria yang tercantum pada penelitian [21].

3.5 *Beta Testing*

Pengujian beta dilakukan oleh 33 orang siswa kelas 4 SD Bakti Parittiga. Setelah melakukan uji coba pada aplikasi dengan cara memainkan semua menu yang ada, para siswa diarahkan untuk mengisi kuesioner *User Acceptance Test*. Kuesioner terdiri dari 8 butir pertanyaan yang telah disusun sesuai dengan keperluan penelitian dan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pertanyaan Kuesioner *User Acceptance Test*

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.					
7.	Game ini membantu untuk lebih meningkatkan kemampuan bahasa mandarin.					
8.	Aplikasi berjalan dengan baik.					

Berdasarkan pertanyaan di atas, kuesioner tersebut telah diisi oleh 33 siswa kelas 4 di SD Bakti Parittiga. Adapun hasilnya telah dirangkum seperti yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kuesioner *User Acceptance Test*

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
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 Simanulang	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**

Berdasarkan tabel diatas, didapatkanlah hasil perhitungan *User Acceptance Test* seperti berikut. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa persentase UAT yang didapatkan adalah sebesar 96,28788% sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa berdasarkan rentang kriteria yang tercantum pada [22], game ini termasuk ke kriteria Sangat Layak untuk digunakan.

$$Total\ skor = 1271$$
$$Skor\ tertinggi = 1320$$
$$Hasil\ akhir = \frac{1271}{1320} * 100\%$$
$$Hasil\ akhir = \mathbf{96,28788}\%$$

3.6 *Release*

Proses ini dilakukan setelah selesai melalui tahap *testing* dan *beta*. Setelah penulis memastikan tidak ada lagi *bug* atau eror yang terjadi pada *game* dan semua fitur yang ada sudah berjalan lancar sesuai fungsinya. Proses yang dilakukan adalah berupa penyerahan aplikasi kepada pihak SD Bakti Parittiga.

4. Kesimpulan

Setelah melalui semua tahap pengembangan, dari pengumpulan data hingga pengujian aplikasi, disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat layak untuk digunakan. Hal ini didasarkan pada hasil penilaian ahli materi yang memberikan persentase sebesar 100%, serta penilaian dari pengguna yang memberikan persentase sebesar 96,28788%. Kedua skor tersebut masuk ke kategori sangat layak. Dengan demikian, aplikasi ini siap dan sangat layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Bahasa Mandarin di kelas 4 SD Bakti Parittiga. Aplikasi yang dihasilkan berhasil menciptakan fitur sesuai dengan harapan pengguna dan mengoptimalkan penggunaan penyimpanan data materi secara online untuk memudahkan pengelolaan materi oleh guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap Bahasa Mandarin, tetapi juga berhasil meningkatkan minat dan antusiasme siswa terhadap pembelajaran. Adanya permainan edukasi dalam pembelajaran menciptakan suasana yang lebih menyenangkan dan interaktif bagi siswa, sehingga mereka lebih termotivasi untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar. Dengan demikian, proyek ini memberikan kontribusi konstruktif yang positif terhadap pengembangan metode pembelajaran Bahasa Mandarin di tingkat Sekolah Dasar, dengan menciptakan sebuah aplikasi yang tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan interaktif.

Daftar Pustaka

[1] R. Y. Endra, A. Cucus, and M. Ciomas, "Penerapan Teknologi Augmented Reality bagi Siswa untuk meningkatkan Minat Belajar Bahasa Mandarin di Sekolah," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat TABIKPUN*, vol. 1, no. 1, pp. 19–30, 2020, doi: 10.23960/jpkmt.v1i1.9.

[2] Y. Ying, P. M. Susilo, F. R. Mei, and T. Rahardjanti, "The Role of the Mandamonic Games in Supporting Mandarin Learning at Elementry School," *Journal of Physics Conference Series*, vol. 1764, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1764/1/012107.

[3] H. Sutami, "Fungsi dan Kedudukan Bahasa Mandarin di Indonesia," *Paradigma Jurnal Kajian Budaya*, vol. 2, no. 2, p. 212, 2016, doi: 10.17510/paradigma.v2i2.28.

[4] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, and J. Warta, "Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3D Untuk Menunjang Proses Pembelajaran," *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2014, doi: 10.35968/jsi.v8i2.741.

[5] S. Rahayu, M. Iqbal, and R. D. A. Budiman, "Efektivitas media pembelajaran matematika berbasis web dan game edukasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Informasi dan Sains*, vol. 10, no. 2, pp. 177–184, 2021, doi: 10.31571/saintek.v10i2.2281.

[6] N. R. Dina and Y. M. Purnamasari, "Pengembangan Game Power Point Untuk Stimulasi Kognitif Anak Usia Dini," *Jurnal Pendidikan, Pengasuhan, Kesehatan dan Gizi Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 1, pp. 30–47, 2023, doi: 10.26740/jp2kgaud.2023.4.1.30-47.

[7] Y. Yovita, Winda Fajar Qomariah, and Alaniyah Syafaren, "Efektivitas Penggunaan Game Edukasi di

Sekolah Dasar: Sistematis Literatur Review," *Milenial Journal for Teachers and Learning*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55748/mjtl.v3i1.126.

[8] A. Latubessy and M. N. Ahsin, "Hubungan Antara Adiksi Game Terhadap Keaktifan Pembelajaran Anak Usia 9-11 Tahun," *Simetris Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 2, p. 687, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i2.782.

[9] M. Mustofa, J. L. Putra, and C. Kesuma, "Penerapan Game Development Life Cycle Untuk Video Game Dengan Model Role Playing Game," *Computer Science*, vol. 1, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.31294/coscience.v1i1.158.

[10] S. A. Aklani and J. Junifer, "Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Mandarin untuk Anak Usia Dini," *Computer Based Information System Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 36–45, 2022, doi: 10.33884/cbis.v10i1.5448.

[11] A. N. Yuhana, "Optimalisasi Peran Guru Pendidikan Agama Islam sebagai Konselor dalam Mengatasi Masalah Belajar Siswa," *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, vol. 7, no. 1, 2019, doi: https://doi.org/10.36667/jppi.v7i1.357.

[12] N. Hayati and Lionie, "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru SMP Islam Izzatul Madani Bogor Berbasis Web Design of New Student Admissions Information Systems SMP Islam Izzatul Madani," *Jurnal Teknologi dan Informasi Universitas Komputer Indonesia*, vol. 13, no. September, pp. 165–180, 2023, doi: 10.34010/jati.v13i2.

[13] D. Pilendia and A. Flash, "PEMANFAATAN ADOBE FLASH SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA : STUDI LITERATUR,", *Jurnal Tuntas Pendidikan* vol. 2, no. 2, 2020.

[14] A. A. Saputra, F. N. Putra, and R. D. R. Yusron, "Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android," *Jurnal Automation Computer Information System*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.43.

[15] T. B. K. (Universitas Karimun), "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafetaria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL," *Jurnal Teknik Informatika Karimun*, vol. 1, no. 2, pp. 192–206, 2020, doi: 10.51742/teknik_informatika.v1i2.153.

[16] L. Setiyani and A. Gintings, "ANALISIS KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SKRIPSI," *Simposium Nasional Ilmiah dengan tema (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah melalui Hasil Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. November, pp. 405–414, 2019, doi: 10.30998/simponi.v0i0.344.

[17] S. Syarif, T. Hasanuddin, and M. Hasnawi, "Perancangan Game Puzzle Labirin menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) berbasis Unreal Engine," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 34–41, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i1.582.

[18] A. Chusyairi, "Game Labirin Let's Clear Up The World Menggunakan Metode Game Development Life Cycle," *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, vol. 4, no. 2, p. 183, 2020, doi: 10.51211/itbi.v4i2.1331.

[19] 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, doi: 10.31943/teknokom.v2i1.33.

[20] 15 November 2014 ISSN: 1979-911X Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta, 15 November 2014 ISSN: 1979-911XProsiding 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, [Online]. Available: https://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2017/04/Prosiding-Seminar-Nasional-SNAST-2014-Akprind-Yogyakarta-min.pdf

[21] 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 Journal of Chemical Education*, vol. 5, no. 2, pp. 302–308, 2016, doi: 10.26740/ujced.v5n2.p%25p.

[22] F. Yulianto, F. Yulianto, Y. T. Utami, and I. Ahmad, "Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C Untuk Anak Usia Dini," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, vol. 7, no. 3, p. 242, 2019, doi: 10.23887/janapati.v7i3.15554.