

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BELAJAR KATA
VOCABULARY BAHASA INGGRIS
STUDI KASUS SMPN 30 BANDUNG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Strata S1 Di
Program Studi Teknik Informatika universitas Widyatama**

Oleh

NAMA : ABDUL GHOFAR

NIM : 0620103007



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS WIDYATAMA
BANDUNG
Oktober 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Ghofar

NPM : 0620103007

Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 10 Agustus 1997

Alamat Asal : Jl. Sekepanjang 3 no 10 rt 03 rw 11 kel. Cikutra
kec. Cibeunyingkidul kota bandung

Alamat Bandung : Jl. Sekepanjang 3 no 10 rt 03 rw 11 kel. Cikutra
kec. Cibeunyingkidul kota bandung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul: **Pengembangan Game Edukasi Belajar Kata Vocabulary Bahasa Inggris Studi Kasus SMPN 30 Bandung** adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar Sarjana yang telah saya dapatkan.

Bandung, 4 Februari 2025



(Abdul Ghofar)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Ghofar

NPM : 0620103007

Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 10 Agustus 1997

Alamat Asal : Jl. Sekepanjang 3 no 10 rt 03 rw 11 kel. Cikutra
kec. Cibeunyingkidul kota bandung

Alamat Bandung : Jl. Sekepanjang 3 no 10 rt 03 rw 11 kel. Cikutra
kec. Cibeunyingkidul kota bandung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul: **Pengembangan Game Edukasi Belajar Kata Vocabulary Bahasa Inggris Studi Kasus SMPN 30 Bandung** adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar Sarjana yang telah saya dapatkan.

Bandung, 4 Februari 2025



(Abdul Ghofar)

ABSTRAK

Siswa sering merasa bosan dengan metode pembelajaran tradisional yang monoton dan kurang interaktif, terutama dalam mempelajari bahasa Inggris. Hal ini mengakibatkan rendahnya motivasi dan pemahaman siswa terhadap vocabulary bahasa Inggris, yang berujung pada hasil pembelajaran yang kurang optimal. Kurangnya variasi metode pengajaran dan minimnya pemanfaatan media interaktif membuat keterlibatan siswa dalam proses belajar menjadi rendah. Meskipun teknologi multimedia berkembang pesat, implementasi game edukasi sebagai media pembelajaran masih terbatas di beberapa sekolah, termasuk di SMPN 30 Bandung, karena berbagai kendala seperti kurangnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi serta minimnya infrastruktur yang mendukung.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan game edukasi berbasis Unity 2D dengan pemrograman C#. Game ini dirancang untuk meningkatkan minat belajar siswa melalui pengalaman yang lebih menarik dan interaktif. Pendekatan ini memungkinkan siswa lebih aktif dalam memahami dan mengingat vocabulary bahasa Inggris, dibandingkan dengan metode tradisional yang lebih bersifat teoritis. Konten game dikembangkan agar sesuai dengan kurikulum pendidikan dan kebutuhan siswa, dengan fitur seperti latihan soal interaktif dan simulasi berbasis cerita yang membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi memberikan dampak positif dalam meningkatkan motivasi belajar dan hasil ujian siswa. Siswa yang menggunakan game edukasi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penguasaan vocabulary bahasa Inggris dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan demikian, game edukasi berbasis teknologi ini dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah, menjadikannya alat bantu yang tidak hanya bersifat hiburan tetapi juga memiliki nilai edukatif yang tinggi..

Kata kunci : Game, Edukasi, Vocabulary, Unity 2D

ABSTRACT

Students often feel bored with traditional teaching methods that are monotonous and lack interactivity, especially when learning English. This results in low motivation and understanding of English vocabulary, leading to suboptimal learning outcomes. The lack of variety in teaching methods and minimal use of interactive media make student engagement in the learning process low. Although multimedia technology is rapidly evolving, the implementation of educational games as a learning medium is still limited in some schools, including SMPN 30 Bandung, due to various obstacles such as teachers' lack of skills in integrating technology and inadequate supporting infrastructure.

This study employs the Research and Development (R&D) method to develop an educational game using Unity 2D with C# programming. The game is designed to enhance students' interest in learning through a more engaging and interactive experience. This approach allows students to be more active in understanding and remembering English vocabulary compared to traditional methods that are more theoretical. The game content is developed to align with the educational curriculum and students' needs, featuring interactive exercises and story-based simulations that help improve their understanding of the material.

The research results show that the use of educational games has a positive impact on increasing students' motivation and exam results. Students who use educational games demonstrate a significant improvement in mastering English vocabulary compared to conventional methods. Thus, technology-based educational games can be an innovative solution to enhance the effectiveness of learning in schools, making them not only a form of entertainment but also a highly educational tool.

Keywords: Game, Education, Vocabulary, Unity 2D

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
REVIEW PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMBANG	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISTILAH	Error! Bookmark not defined.
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
1.3. Kerangka Berpikir	9
BAB III	11
METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Pendekatan Penelitian	11
3.2 Tahapan Penelitian	11
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.4 Teknik Pengumpulan Data	12
3.5 Analisis Data	13
3.6 Penafsiran dan Penyimpulan	13

3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.8 Desain Penelitian.....	13
BAB IV	15
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	15
4.1 Analisis Sistem.....	15
4.1.1 Rendahnya Minat Siswa dan Rasa Bosan Belajar.....	15
4.1.2 Siswa Sulit Memahami Materi Pelajaran.....	17
4.1.3 Media Pembelajaran Masih Tradisional.....	18
4.2 Rencana Pengembangan Sistem.....	20
4.2.1 Proses Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Siswa dan Mengurangi Rasa Bosan	20
4.2.2 Mendorong Semangat Belajar Serta Membantu Siswa Memahami Materi Pelajaran	22
4.2.3 Memperluas Wawasan dan Mendukung Kegiatan Belajar Mengajar.....	24
4.3 Perancangan	26
4.3.1 Modul Sistem yang Dikembangkan	26
4.3.2 Desain Antar Muka	33
4.3 Perancangan Game.....	36
4.4 Implementasi Game	39
BAB V.....	46
IMPLEMENTASI SISTEM.....	46
5.1 Kebutuhan Sistem	46
5.1.1 Implementasi Server.....	46
5.1.2 Implementasi Client	47
5.2 Antar muka.....	47
5.2.1 Hasil Desain	48
5.2.2 Analisa Hasil Desain	51
BAB VI.....	59
PENUTUP.....	59
6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	10
Gambar 4. 1 Use Case Diagram Game Edukasi	27
Gambar 4. 2 Analysis Class Diagram Game Edukasi.....	27
Gambar 4. 3 Sequence Diagram “Gameplay” Game Edukasi	28
Gambar 4. 4 Squence diagram “Isi Materi” Game Edukasi.....	29
Gambar 4. 5 Sequence Diagram “Pilih Jenis” Game Edukasi.....	29
Gambar 4. 6 Sequence Diagram “Pilih Level” Game Edukasi.....	30
Gambar 4. 7 Activity Diagram “Gameplay” Game Edukasi	31
Gambar 4. 8 Activity diagram “Isi Materi” Game Edukasi	31
Gambar 4. 9 Activity diagram “Pilih Jenis” Game Edukasi	32
Gambar 4. 10 Activity diagram “Pilih Level” Game Edukasi	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Siswa sering kali merasa bosan dengan metode pembelajaran tradisional yang cenderung monoton dan tidak interaktif, terutama dalam mempelajari bahasa Inggris. Hal ini menyebabkan mereka kehilangan minat dan motivasi untuk belajar, sehingga dampaknya pada hasil pembelajaran tidak optimal. Kurangnya variasi dalam metode pengajaran membuat siswa tidak terlibat aktif dalam proses belajar, yang mengakibatkan rendahnya tingkat pemahaman mereka terhadap materi, seperti *vocabulary* bahasa Inggris. Meskipun ada usaha untuk memperkenalkan metode baru, tidak semua guru atau sekolah memanfaatkan media pembelajaran yang lebih interaktif, seperti game edukasi, yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.

Banyak siswa yang kesulitan memahami materi pelajaran, terutama dalam bahasa Inggris, karena kurangnya motivasi dan minat terhadap topik yang diajarkan. Metode pembelajaran yang digunakan cenderung tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman materi. Siswa sering merasa bahwa pembelajaran *vocabulary* bahasa Inggris terlalu teoritis dan tidak menyenangkan, sehingga membuat mereka tidak bersemangat untuk mempelajari kosakata baru. Hal ini mengarah pada pemahaman yang dangkal dan sulit mengingat kosa kata dalam jangka panjang. Salah satu masalah lainnya adalah ketidakmampuan pengajaran tradisional untuk memberikan pengalaman langsung yang dapat membantu siswa lebih mudah mengingat dan memahami materi tersebut.

Meskipun teknologi multimedia telah berkembang pesat dan menawarkan banyak potensi dalam dunia pendidikan, implementasi game edukasi berbasis teknologi di sekolah-sekolah, khususnya di SMPN 30 Bandung, masih terbatas. Banyak kendala yang dihadapi, seperti kurangnya pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran serta minimnya infrastruktur yang mendukung penggunaan media berbasis teknologi. Selain itu, ada juga tantangan dalam memilih game yang tepat yang sesuai dengan tujuan

pendidikan dan kurikulum yang ada, serta memastikan bahwa game yang digunakan dapat benar-benar memberikan pengalaman belajar yang bermanfaat bagi siswa. Hal ini sering menyebabkan pemanfaatan game edukasi tidak optimal dan terbatas pada bentuk hiburan semata, bukan sebagai alat bantu yang efektif dalam pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian bagian sebelumnya, maka penulis dapat merumuskan masalah yaitu, sebagai berikut:

1. Bagaimana game edukasi dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat siswa dan mengurangi rasa bosan?
2. Bagaimana game ini dirancang dengan konten pendidikan yang bertujuan mendorong semangat belajar serta membantu siswa memahami materi pelajaran?
3. Bagaimana game edukasi dirancang untuk memperluas wawasan dan mendukung kegiatan belajar mengajar?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari uraian bagian sebelumnya, maka penulis dapat merumuskan masalah yaitu, sebagai berikut:

1. Game edukasi dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat siswa dan mengurangi rasa bosan.
2. Game ini dirancang dengan konten pendidikan yang bertujuan mendorong semangat belajar serta membantu siswa memahami materi pelajaran.
3. Game edukasi yang merupakan media berbasis teknologi multimedia yang dirancang untuk memperluas wawasan dan mendukung kegiatan belajar mengajar, di mana elemen pembelajaran dan edukasi terkandung di dalamnya.

1.4 Batasan Masalah

1. Game ini dikembangkan untuk perangkat berbasis multi platform.
2. Tingkat kesulitan dalam game disesuaikan secara bertahap dengan perkembangan siswa, tetapi tidak mencakup fitur kecerdasan adaptif untuk menyesuaikan secara otomatis dengan kemampuan individu.
3. Game ini dirancang untuk mendukung pembelajaran di dalam kelas atau sebagai kegiatan tambahan di luar jam pelajaran, bukan sebagai pengganti metode pembelajaran utama.
4. Game hanya menyediakan evaluasi berbasis skor atau pencapaian dalam game, tanpa memberikan umpan balik detail mengenai kesalahan siswa secara langsung.

1.5 Manfaat Penelitian

- **Manfaat Bagi Anak**

Anak-anak dapat meningkatkan vocabulary dan pemahaman mereka tentang bahasa melalui interaksi dengan kata-kata dalam game.

- **Manfaat Bagi Penulis**

Proses perancangan game memberikan kesempatan bagi penulis untuk berkreasi dalam menulis konten dan merancang mekanisme permainan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk merangsang daya pikir, meningkatkan konsentrasi, dan membantu pemecahan masalah. Lebih dari sekadar hiburan, game edukasi menjadi media pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar mengenal warna, huruf, angka, matematika, atau bahasa asing dengan metode *_learning by doing_*. Dalam pendekatan ini, pemain dihadapkan pada masalah yang perlu dipecahkan, dan instruksi atau alat bantu yang disediakan dalam game tersebut menuntun mereka menggali informasi secara aktif. Ini meningkatkan pengetahuan serta strategi belajar mereka secara efektif. [1]

Game edukasi memuat materi pelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan siswa, menciptakan pengalaman pembelajaran menyenangkan, sehingga materi lebih mudah dipahami. Sementara itu, Abdullah mengungkapkan bahwa game edukasi dirancang agar edukatif sekaligus menghibur, memberikan pengalaman belajar menyenangkan kepada pemain.[2]

Keunggulan game edukasi dibanding metode pembelajaran konvensional adalah kemampuannya dalam menyajikan visual dan animasi yang memudahkan siswa mengingat materi dalam jangka waktu lebih lama. Fenomena ini dibuktikan dalam penelitian oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) melalui proyek game edukasi *_Scratch_*, yang terbukti efektif dalam meningkatkan logika dan pemahaman siswa.

Dengan meluasnya penggunaan teknologi, game telah menjadi media yang dapat diakses oleh semua kalangan, dari orang dewasa hingga anak-anak. Berdasarkan survei Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Inggris, 66,3% penduduk Inggris memiliki smartphone, di mana sebagian besar adalah pelajar. Namun, mayoritas siswa menggunakan perangkat ini untuk bermain game dibandingkan belajar. Dengan demikian, game edukasi dapat menjadi solusi agar siswa tetap belajar secara menyenangkan, sekaligus menstimulasi kreativitas dan daya nalar mereka. [3]

Game edukasi juga harus menyediakan elemen feedback, interaksi, partisipasi aktif, kontrol atas materi yang dipelajari, serta tantangan yang mendorong motivasi dan kerjasama tim. Elemen-elemen ini memungkinkan game edukasi berfungsi efektif sebagai alat bantu belajar di era digital ini.

Game edukasi terbukti bermanfaat untuk meningkatkan logika dan pemahaman siswa, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian MIT dengan proyek Scratch. Beberapa kelebihan utama game edukasi termasuk visualisasi permasalahan nyata, penggunaan animasi untuk meningkatkan daya ingat, dan kemudahan untuk menyesuaikan konten sesuai kebutuhan pembelajaran.[4]

Game edukasi dapat dibedakan berdasarkan genre, misalnya aksi, petualangan, RPG, dan strategi. Setiap genre memiliki karakteristik unik yang dapat disesuaikan untuk pembelajaran, misalnya game strategi untuk melatih logika dan pemecahan masalah. [5]

Pembelajaran pengenalan perangkat komputer untuk anak-anak masih cenderung monoton. Umumnya, orang tua atau guru menyampaikan materi melalui gambar di buku, papan tulis, atau ketika berada di laboratorium komputer. Metode ini kurang efektif dan efisien karena anak-anak lebih tertarik pada hal-hal yang visual dan interaktif. Selain itu, materi pembelajaran hanya didukung oleh unsur gambar dan teks yang terbatas. [2]

Saat ini, perkembangan game berlangsung sangat pesat dengan berbagai jenis, seperti game strategi, petualangan, arcade, puzzle, olahraga, kuis, dan lainnya, yang tersedia dalam platform seperti PlayStation, PC, maupun perangkat mobile. Game pada dasarnya dibuat sebagai media hiburan, tetapi akan lebih bermanfaat jika dikembangkan sebagai alat pembelajaran, sehingga anak-anak dapat lebih kreatif dalam berpikir.[16]

Game yang mengandung nilai pendidikan dikenal sebagai game edukasi. Jenis game ini dirancang untuk meningkatkan minat belajar anak terhadap materi sambil bermain, sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan lebih mudah dipahami. Game edukasi memiliki potensi besar untuk membangkitkan kembali motivasi belajar anak yang mengalami penurunan. Penggunaan game sebagai media pembelajaran, atau educational games, muncul seiring pesatnya perkembangan video game, menjadikannya alternatif yang efektif dalam

mendukung proses belajar. [17]

Kemajuan teknologi dan informasi yang cepat memberikan dampak signifikan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Dalam pendidikan, komputer telah menjadi media yang umum digunakan untuk pembelajaran. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis komputer dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar anak-anak. [15]

Multimedia adalah kombinasi elemen seperti teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau dimanipulasi secara digital, serta dapat dikontrol secara interaktif. Salah satu bentuk aplikasi multimedia yang populer adalah game, yaitu permainan yang dimainkan dengan aturan tertentu, menghasilkan kemenangan atau kekalahan, dan bertujuan memberikan hiburan atau penyegaran. Dalam konteks pendidikan, game dapat menjadi media edukasi, yakni proses pembelajaran yang bertujuan mengubah sikap dan perilaku individu melalui pengajaran dan pelatihan, baik secara formal maupun nonformal.[5]

2.2. Landasan Teori

Dalam dunia pendidikan, berbagai teori pembelajaran telah dikembangkan untuk memahami bagaimana siswa memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Salah satunya adalah Teori Pembelajaran Konstruktivis yang dikembangkan oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky, yang menekankan bahwa pembelajaran terjadi ketika siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman langsung. Piaget berfokus pada tahapan perkembangan kognitif, sedangkan Vygotsky memperkenalkan konsep zone of proximal development (ZPD), yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi dengan efektif ketika siswa ditantang sedikit di atas kemampuan mereka dan mendapat dukungan sosial. Pendekatan ini relevan dalam konteks game edukasi, di mana siswa dapat mengembangkan keterampilan mereka melalui tantangan yang diberikan dalam permainan, dengan dukungan dari elemen-elemen sosial dalam permainan tersebut [6].

Teori lain yang juga memiliki pengaruh besar dalam pembelajaran adalah

Teori Pembelajaran Sosial yang dikemukakan oleh Albert Bandura. Bandura menekankan bahwa pembelajaran dapat terjadi melalui pengamatan dan imitasi terhadap model. Dalam konteks game edukasi, siswa dapat belajar dari karakter-karakter dalam game atau berinteraksi dengan pemain lain yang dapat berfungsi sebagai model. Selain itu, Teori Motivasi Self-Determination yang dikembangkan oleh Edward L. Deci dan Richard M. Ryan menyatakan bahwa motivasi intrinsik memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Game edukasi yang dapat memenuhi kebutuhan akan kompetensi, otonomi, dan keterhubungan siswa dapat meningkatkan motivasi mereka untuk terlibat lebih dalam dalam pembelajaran [7][8].

Game edukasi dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat siswa dan mengurangi rasa bosan. Game ini dirancang dengan konten pendidikan yang bertujuan mendorong semangat belajar serta membantu siswa memahami materi pelajaran. Game edukasi juga merupakan media berbasis teknologi multimedia yang dirancang untuk memperluas wawasan dan mendukung kegiatan belajar mengajar, di mana elemen pembelajaran dan edukasi terkandung di dalamnya [12]

Dalam proses pembelajaran, media pendidikan memiliki peran penting sebagai alat bantu yang digunakan guru untuk menyampaikan materi, serta mendorong kreativitas siswa. Salah satu bentuk media tersebut adalah game. Game, sebagai produk multimedia, dirancang dengan aturan tertentu sehingga menghasilkan pemenang dan pecundang, namun tetap disajikan secara menyenangkan dan tidak terlalu serius, dengan tujuan utama sebagai hiburan. [18]

Interaksi antara elemen fisik permainan dengan kegiatan siswa dalam metode pembelajaran memiliki dampak yang signifikan. Hubungan negatif dapat terjadi ketika permainan yang digunakan tidak mengandung nilai edukatif, karena hal ini bisa menyebabkan penurunan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan permainan yang bersifat mendidik namun tetap mempertahankan aspek kebahagiaan dalam permainan. Dengan demikian, siswa dapat menikmati waktu bermain sambil tetap terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga mereka dapat bermain lebih lama dengan

manfaat yang optimal. [11]

Seiring perkembangan teknologi, pemanfaatan game perlu disesuaikan dengan porsi yang tepat, mengingat game kerap menyita banyak waktu dan berisiko menyebabkan kecanduan, terutama pada anak-anak. Hal ini sering mengganggu waktu belajar mereka. Namun, di sisi lain, bermain game juga dapat memberikan manfaat, seperti meningkatkan kreativitas dan keterampilan kognitif, yang lebih dominan dibandingkan permainan tradisional yang berfokus pada keterampilan fisik. Untuk memaksimalkan manfaat ini sekaligus meminimalkan dampak negatifnya, diperlukan game dengan nilai edukatif, yaitu game edukasi [19]

Tujuan dari game edukasi adalah untuk menyediakan suatu permainan yang dirancang sebagai bahan pembelajaran, bukan sekadar hiburan. Melalui game edukasi ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman seseorang dalam proses pembelajaran. [13]

Permainan edukasi adalah game yang dirancang khusus untuk mengarahkan siswa (pengguna) dalam pembelajaran tertentu, membantu mereka memahami konsep-konsep penting, serta melatih keterampilan yang relevan. Selain itu, game ini dirancang untuk menarik minat siswa agar terus memainkannya. Di sisi lain, Reigeluth dan Merrill berpendapat bahwa game dalam pembelajaran efektif karena mampu mengintegrasikan tindakan dengan pemikiran. Game yang dirancang dengan baik dapat menyediakan latihan otentik, memungkinkan siswa berpikir dan bekerja dalam peran serta konteks tertentu. [20]

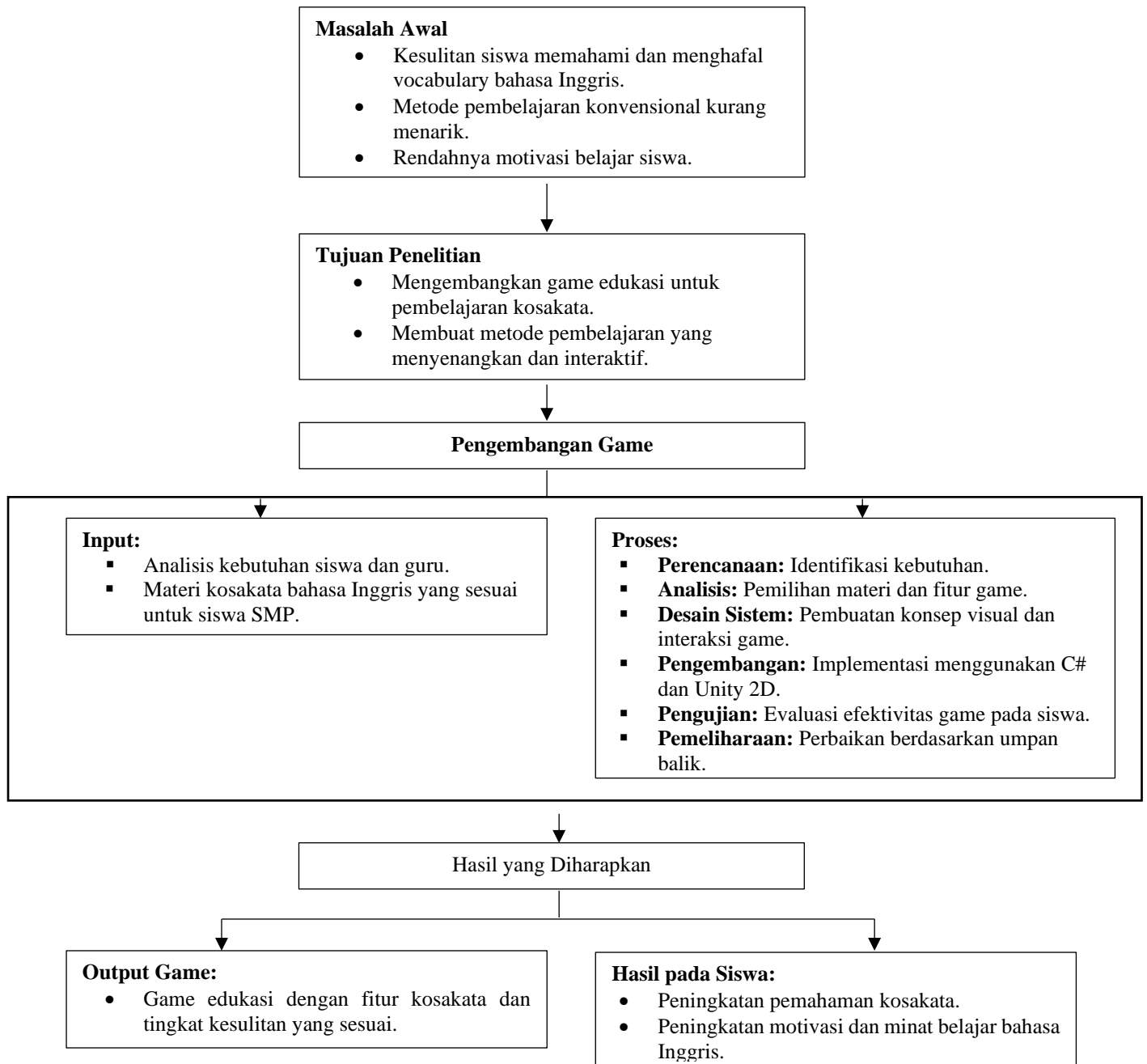
Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan aspek yang tidak dapat dipisahkan. Media pembelajaran memegang peranan penting dalam membantu pendidik menyampaikan materi dengan lebih efektif kepada peserta didik. Kegiatan belajar mengajar membutuhkan media pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sementara itu, media pembelajaran dapat merangsang minat dan semangat belajar siswa, mendorong mereka untuk belajar secara mandiri. [20]

Namun, efektivitas media pembelajaran sangat bergantung pada ketepatan dalam penggunaannya. Salah satu bentuk inovasi dalam media pembelajaran

adalah integrasinya dengan teknologi, yang semakin berkembang pesat, sehingga dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

1.3.Kerangka Berpikir

Menurut Sugiyono, kerangka berpikir adalah model konseptual yang menggambarkan hubungan antara teori dan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting. Berikut merupakan kerangka berpikir dari penelitian ini:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk mengembangkan game edukasi belajar kosakata bahasa Inggris dengan memanfaatkan Unity 2D dan kode C#. Alat ini dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan grafis yang menarik serta interaksi yang responsif, sehingga game dapat memenuhi tujuan pembelajaran secara efektif.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Perencanaan:
 - a. Identifikasi masalah pembelajaran bahasa Inggris di SMPN 30 Bandung.
 - b. Pengumpulan data kebutuhan pengguna (guru dan siswa).
 - c. Penentuan spesifikasi awal game.
2. Analisis Kebutuhan:

Analisis materi kosakata yang sesuai dengan tingkat siswa.
3. Penentuan fitur game yang mendukung pembelajaran interaktif.

Desain Sistem:

 - a. Pembuatan desain antarmuka (UI) dan pengalaman pengguna (UX).
 - b. Penyusunan alur permainan, kategori kosakata, dan tingkat kesulitan.
4. Pengembangan:
 - a. Implementasi desain menggunakan bahasa pemrograman C# dan platform Unity 2D.

- b. Pengintegrasian elemen grafis, suara, dan animasi.
- 5. Pengujian:
 - a. Uji coba pada kelompok kecil siswa untuk mengevaluasi fungsi dan efektivitas game.
 - b. Revisi berdasarkan hasil uji coba.
- 6. Pemeliharaan:
 - a. Monitoring keberlanjutan penggunaan game.
 - b. Pembaruan sesuai umpan balik pengguna.

3.3 Prosedur Penelitian

- 1. Perancangan Materi dan Fitur Game:
 - a. Materi kosakata disusun berdasarkan kurikulum bahasa Inggris SMP.
 - b. Fitur seperti leaderboard, skor, dan animasi ditambahkan untuk meningkatkan keterlibatan siswa.
- 2. Uji Coba dan Evaluasi:
 - a. Pengujian dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman kosakata.
 - b. Analisis data hasil uji coba untuk menilai efektivitas game.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

- 1. Observasi:

Mengamati aktivitas pembelajaran bahasa Inggris sebelum dan sesudah penggunaan game.
- 2. Angket:

Mengumpulkan data dari siswa dan guru mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan game.
- 3. Tes:

Pre-test dan post-test untuk mengukur penguasaan kosakata.
- 4. Dokumentasi:

Mencatat setiap tahapan penelitian dan hasil pengujian.

3.5 Analisis Data

1. Data kuantitatif dari tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk melihat peningkatan nilai siswa.
2. Data kualitatif dari angket dan observasi dianalisis untuk mengevaluasi pengalaman dan kepuasan pengguna.

3.6 Penafsiran dan Penyimpulan

1. Hasil analisis data dibandingkan dengan tujuan penelitian untuk menilai keberhasilan pengembangan game.
2. Penyimpulan ditarik berdasarkan indikator capaian yang terukur, seperti peningkatan pemahaman dan minat siswa.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat:
 - a. Komputer/laptop dengan spesifikasi yang mendukung Unity 2D.
 - b. Software Unity 2D dan Visual Studio untuk pengembangan.
2. Bahan:
 - a. Materi kosakata bahasa Inggris.
 - b. Elemen grafis dan suara untuk game.

3.8 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Pretest-Posttest Control Group Design, dengan langkah-langkah:

- a. Kelompok siswa diberikan pre-test untuk mengukur kemampuan awal kosakata.
- b. Kelompok eksperimen menggunakan game edukasi, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.
- c. Kedua kelompok diberi post-test untuk membandingkan hasil belajar.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah proses untuk mempelajari sistem yang sudah ada, dengan tujuan untuk merancang atau memperbaiki sistem tersebut.

4.1.1 Rendahnya Minat Siswa dan Rasa Bosan Belajar

Salah satu masalah utama yang sering ditemui di dunia pendidikan adalah rendahnya minat siswa dalam belajar, terutama pada mata pelajaran bahasa Inggris. Hal ini biasanya disebabkan oleh metode pembelajaran yang dirasa monoton dan tidak menarik. Siswa cenderung merasa bosan ketika mereka hanya diajak untuk mendengarkan ceramah dari guru atau mengerjakan tugas-tugas yang bersifat repetitif tanpa adanya interaksi yang menggugah minat mereka. Mata pelajaran bahasa Inggris, khususnya dalam mempelajari vocabulary, sering dianggap sulit dan membosankan karena pengajaran yang kurang variatif dan tidak disesuaikan dengan gaya belajar siswa yang lebih modern dan interaktif. Kondisi ini menyebabkan siswa kehilangan motivasi untuk belajar dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Kejenuhan belajar adalah masalah yang sering dihadapi oleh banyak siswa dalam proses pendidikan. Kondisi mental ini muncul akibat faktor-faktor seperti penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik, tumpukan hafalan, tugas yang berlebihan, serta tekanan dari mata pelajaran lainnya yang dapat menyebabkan rasa lelah dan bosan. Kejenuhan belajar tidak hanya menghambat siswa untuk memahami materi pelajaran dengan baik, tetapi juga dapat menurunkan semangat dan motivasi mereka untuk terus belajar. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kejenuhan belajar dapat disebabkan oleh kondisi seperti pembelajaran online yang memicu kelelahan emosional, dan penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa penurunan kejenuhan belajar dapat dicapai dengan memberikan treatment yang tepat pada siswa, seperti penggunaan metode yang lebih interaktif dan menarik.

Selain kejenuhan, faktor minat belajar juga memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Minat belajar merupakan ketertarikan intrinsik yang dimiliki

siswa terhadap suatu materi atau aktivitas yang mereka jalani. Ketika minat belajar siswa rendah, mereka cenderung tidak aktif dan kurang bersemangat untuk memahami pelajaran yang diberikan. Sebaliknya, apabila minat belajar siswa tinggi, mereka akan lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan lebih mudah menyerap materi. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk menciptakan suasana yang mendukung dan menyenangkan agar minat belajar siswa dapat berkembang dengan baik. Jika bahan pelajaran yang diberikan sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, maka mereka akan lebih antusias untuk belajar dan memperoleh pemahaman yang lebih baik.

Selain itu, banyaknya tugas yang menumpuk dan tekanan untuk memenuhi target akademik dapat membuat siswa merasa tertekan dan kelelahan. Kejenuhan belajar sering terjadi ketika siswa harus menghafal materi yang terlalu banyak tanpa ada kesempatan untuk benar-benar memahami atau mengaplikasikan pengetahuan tersebut. Kurangnya waktu untuk beristirahat atau melakukan aktivitas lain yang menyenangkan juga memperburuk kondisi ini, membuat siswa merasa terjebak dalam rutinitas yang membosankan.

Guru yang menggunakan metode yang bervariasi, seperti diskusi, permainan edukatif, atau penggunaan teknologi, bisa membantu menjaga minat siswa. Ketika siswa diberi kesempatan untuk aktif bertanya, berpendapat, atau bahkan bekerja dalam kelompok, mereka lebih cenderung merasa terlibat dalam pembelajaran. Pembelajaran yang menggabungkan aktivitas fisik atau mental yang menyenangkan dapat mengurangi rasa bosan, karena siswa merasa mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat secara langsung. Salah satu contoh yang bisa diterapkan adalah penggunaan media pembelajaran yang menarik, seperti video edukasi, aplikasi interaktif, atau game edukasi, yang dapat membantu siswa belajar sambil bersenang-senang.

Selain itu, cara guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa juga menjadi alasan mengapa siswa menarik minat untuk belajar. Ketika pelajaran terasa tidak relevan dan tidak bisa diterapkan dalam kehidupan nyata, siswa akan tidak tertarik dan merasa bahwa apa yang mereka pelajari tidak bermanfaat di masa depan.

4.1.2 Siswa Sulit Memahami Materi Pelajaran

Siswa yang sulit memahami materi pelajaran sering kali menghadapi tantangan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Salah satu alasan utama kesulitan ini adalah metode pengajaran yang kurang menarik atau kurang efektif. Jika metode yang digunakan tidak sesuai dengan gaya belajar siswa, mereka akan kesulitan untuk menangkap dan memahami informasi yang disampaikan. Misalnya, pengajaran yang lebih fokus pada ceramah tanpa adanya interaksi atau aktivitas yang melibatkan siswa secara langsung dapat membuat mereka cepat merasa bosan dan kehilangan fokus. Dalam hal ini, penting bagi guru untuk mengadaptasi metode pengajaran yang lebih variatif dan interaktif agar siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran yang diberikan.

Selain metode pengajaran, faktor lain yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran adalah kurangnya keterlibatan siswa dalam proses belajar. Ketika siswa tidak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, mereka cenderung merasa terpisah dari materi yang sedang diajarkan, sehingga pemahaman mereka menjadi terbatas. Banyak siswa yang merasa tidak terhubung dengan topik yang dibahas, sehingga materi yang disampaikan menjadi sulit dipahami. Penggunaan pendekatan berbasis pengalaman atau pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa untuk lebih mengaitkan teori dengan praktik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.

Faktor lainnya adalah keterbatasan dalam penguasaan kosa kata atau bahasa yang digunakan dalam materi pelajaran. Siswa yang memiliki keterbatasan dalam kosakata atau kemampuan bahasa sering kali merasa kesulitan dalam memahami instruksi atau penjelasan yang diberikan oleh guru. Hal ini sering kali terjadi pada pelajaran bahasa asing atau mata pelajaran yang menggunakan istilah teknis yang tidak familiar bagi siswa. Dalam hal ini, penting bagi guru untuk memberikan penjelasan yang lebih sederhana atau menggunakan media pembelajaran yang dapat memperjelas makna dan konsep-konsep yang sulit dipahami. Penggunaan media visual, seperti gambar, video, atau diagram, dapat sangat membantu siswa dalam memahami materi yang rumit atau abstrak.

Siswa sering menghadapi berbagai kesulitan dalam proses belajar yang dapat

menghambat pencapaian prestasi akademiknya. Beberapa kesulitan belajar disebabkan oleh faktor internal, seperti masalah fisiologis dan psikologis. Faktor fisiologis bisa berupa kondisi fisik yang kurang sehat, seperti kelelahan atau sakit, yang mempengaruhi kemampuan siswa untuk berkonsentrasi. Sementara faktor psikologis berkaitan dengan kondisi mental siswa, seperti kecemasan, ketidaknyamanan, atau kurangnya motivasi, yang dapat memengaruhi kesiapan mereka untuk belajar. Kedua faktor ini berperan besar dalam menciptakan hambatan dalam proses pembelajaran, meskipun siswa tersebut memiliki kemampuan intelektual yang memadai.

Selain itu, faktor eksternal seperti lingkungan belajar yang tidak mendukung atau metode pengajaran yang tidak sesuai dengan kebutuhan siswa juga dapat menyebabkan kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Dalam beberapa kasus, meskipun siswa sudah berusaha keras, mereka merasa hasil yang didapatkan tidak sebanding dengan usaha yang dilakukan. Siswa yang memiliki kesulitan belajar juga cenderung lambat dalam menyelesaikan tugas dan sering tertinggal dari teman-temannya. Sikap apatis, mudah tersinggung, atau bahkan menghindari interaksi sosial dapat menjadi indikator adanya masalah psikologis yang menghalangi proses pembelajaran mereka.

Gejala kesulitan belajar ini sering kali tercermin dari penurunan prestasi akademik yang signifikan. Meskipun siswa mungkin memiliki potensi yang tinggi, mereka tidak selalu dapat mencapai hasil yang diharapkan, baik dalam bentuk nilai yang baik atau kemampuan menguasai materi dengan baik. Beberapa siswa yang menunjukkan kemampuan belajar yang baik di beberapa mata pelajaran, namun mengalami penurunan prestasi di mata pelajaran lainnya, menunjukkan adanya faktor lain yang memengaruhi proses pembelajaran mereka, baik secara internal maupun eksternal.

4.1.3 Media Pembelajaran Masih Tradisional

Bosan dengan metode konvensional yang tidak melibatkan teknologi, siswa jadi merasa kurang terhubung dengan materi yang diajarkan. Mereka tidak melihat relevansi antara apa yang mereka pelajari dengan dunia nyata, sehingga pembelajaran terasa kurang menarik. Ketika rasa bosan mulai muncul, keinginan untuk memahami dan menguasai pelajaran pun ikut menurun, yang pada gilirannya

berimbas pada rendahnya hasil belajar. Banyak siswa yang merasa kesulitan dalam memahami kosakata bahasa Inggris karena mereka tidak mendapat metode yang kreatif dan menyenangkan untuk mengingatnya. Situasi ini memperburuk kualitas pendidikan, karena siswa cenderung hanya belajar untuk ujian tanpa menguasai materi secara mendalam.

Namun, kemajuan teknologi yang pesat dan banyaknya sumber hiburan di luar sekolah juga dapat menurunkan minat belajar siswa. Berbagai jenis hiburan seperti game, tayangan TV, atau aktivitas di tempat rekreasi sering kali mengalihkan perhatian siswa dari belajar. Selain itu, kemudahan akses ke media sosial dan platform digital dapat membuat siswa lebih tertarik pada hiburan yang bersifat instan, daripada belajar secara mandiri. Hal ini menuntut pendidik untuk lebih kreatif dalam menghadirkan pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu bersaing dengan berbagai sumber hiburan yang ada, seperti melalui penggunaan teknologi dalam pembelajaran atau mengintegrasikan elemen hiburan yang mendidik, seperti game edukasi.

Pengaruh media sosial dan gadget memang menjadi faktor signifikan yang memengaruhi minat belajar siswa saat ini. Media sosial, dengan segala konten menarik dan interaktif, sering kali mengalihkan perhatian siswa dari aktivitas belajar. Platform seperti Instagram, TikTok, dan YouTube, misalnya, menyediakan hiburan instan yang sangat mudah diakses dan sering kali lebih menarik bagi siswa dibandingkan materi pelajaran. Kebiasaan menghabiskan waktu berjam-jam di media sosial dapat mengurangi waktu yang seharusnya digunakan untuk belajar, sehingga siswa cenderung merasa malas dan kurang termotivasi untuk mengikuti pelajaran dengan serius. Selain itu, media sosial sering kali menghadirkan konten yang tidak mendidik, yang semakin menjauhkan siswa dari fokus akademik mereka.

Gadget juga berperan besar dalam menurunnya minat belajar siswa. Dengan kemudahan akses ke internet, siswa dapat mengakses berbagai aplikasi hiburan yang lebih menarik dibandingkan materi pelajaran. Beberapa siswa lebih memilih bermain game atau menonton video daripada membaca buku atau mengerjakan tugas sekolah. Hal ini menciptakan ketergantungan pada gadget, yang pada akhirnya dapat menurunkan daya konsentrasi dan produktivitas belajar. Gadget

yang seharusnya menjadi alat bantu belajar, justru seringkali menjadi sumber gangguan yang menghalangi siswa untuk fokus pada pembelajaran yang produktif. Dampak dari penggunaan gadget yang berlebihan ini adalah terjadinya penurunan kualitas hasil belajar dan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Selain itu, kelebihan waktu yang dihabiskan dengan gadget dan media sosial dapat memperburuk masalah kemalasan belajar pada siswa. Sebagian besar siswa tidak menyadari dampak buruk dari kebiasaan ini terhadap perkembangan akademik mereka. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan pengelolaan waktu yang lebih baik, dengan memanfaatkan teknologi secara bijak dalam proses pembelajaran. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memanfaatkan media sosial dan gadget sebagai alat untuk mendukung pembelajaran, seperti melalui aplikasi edukasi atau platform pembelajaran online yang lebih menarik dan interaktif. Dengan pendekatan yang tepat, teknologi dapat menjadi sarana yang mendukung, bukan menghalangi, proses belajar siswa.

4.2 Rencana Pengembangan Sistem

Rencana pengembangan sistem adalah tahap awal dalam proses pengembangan sistem, yang merupakan kegiatan untuk mendefinisikan, merancang, menguji, dan mengimplementasikan aplikasi atau program perangkat lunak baru.

4.2.1 Proses Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Siswa dan Mengurangi Rasa Bosan

Dalam rangka meningkatkan minat siswa dan mengurangi rasa bosan selama proses pembelajaran bahasa Inggris, pengembangan game edukasi dapat menjadi solusi yang efektif. Sistem game ini dirancang untuk menawarkan pendekatan yang interaktif, di mana siswa dapat belajar vocabulary dengan cara yang menyenangkan dan tidak membosankan. Game edukasi ini akan dilengkapi dengan berbagai level kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa. Setiap level akan mengajarkan kosa kata baru, dan progres siswa akan dipantau secara otomatis. Fitur gamifikasi seperti poin, level, dan tantangan akan memotivasi siswa untuk terus belajar dan meningkatkan kemampuan bahasa Inggris mereka.

Game edukasi ini dirancang dengan antarmuka yang menarik dan mudah

digunakan oleh siswa SMP. Dengan tampilan yang cerah dan desain yang intuitif, siswa dapat langsung memahami cara bermain tanpa kesulitan. Pemilihan tema yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, seperti makanan, transportasi, dan kegiatan sehari-hari, akan membuat game ini lebih menarik. Selain itu, game ini akan dapat diakses melalui perangkat mobile maupun desktop, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Fitur ini diharapkan akan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, mengingat banyak siswa yang kini lebih nyaman menggunakan perangkat digital.

Game ini akan menyediakan berbagai modul pembelajaran untuk mengajarkan kosakata bahasa Inggris dengan pendekatan yang variatif. Setiap modul akan berfokus pada tema tertentu dan menyajikan kata-kata dalam konteks yang berbeda. Selain itu, game ini akan menawarkan beberapa mode permainan seperti kuis, teka-teki silang, dan pencocokan gambar dengan kata yang relevan. Hal ini tidak hanya akan mengurangi kebosanan siswa, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam mengingat kata-kata baru. Modul-modul ini akan disusun secara bertahap agar siswa dapat merasakan perkembangan dalam pembelajaran bahasa Inggris mereka.

Salah satu fitur utama dalam game ini adalah pemberian feedback langsung kepada siswa. Setelah setiap permainan atau tugas, siswa akan menerima umpan balik mengenai kesalahan yang mereka buat dan tips untuk memperbaikinya. Sistem ini akan membantu siswa memahami kesalahan mereka dan mendorong mereka untuk belajar lebih baik. Selain itu, umpan balik ini juga akan dilengkapi dengan pesan motivasi untuk mendorong siswa agar tidak cepat menyerah. Dengan adanya sistem ini, diharapkan siswa dapat merasa lebih percaya diri dan bersemangat dalam proses pembelajaran.

Sistem game ini akan dilengkapi dengan fitur penilaian otomatis yang akan mengukur perkembangan siswa setelah setiap sesi belajar. Data yang terkumpul akan memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat pemahaman siswa terhadap kosakata bahasa Inggris yang telah dipelajari. Laporan kemajuan ini dapat diakses oleh guru dan orang tua, sehingga mereka dapat memantau prestasi siswa secara real-time. Dengan adanya laporan ini, guru dapat memberikan intervensi yang tepat jika diperlukan dan membantu siswa untuk terus berkembang. Hal ini akan

memperkuat tujuan dari game edukasi untuk memberikan pembelajaran yang lebih terstruktur dan efektif.

Untuk menjaga motivasi siswa dan meningkatkan interaksi antar siswa, game ini akan menyediakan fitur sosial yang memungkinkan siswa untuk berkompetisi dengan teman-temannya. Siswa dapat membandingkan skor mereka dengan teman-teman sekelas atau sekolah lain, yang akan memacu mereka untuk belajar lebih giat. Kompetisi ini akan dibangun dengan cara yang sehat, di mana setiap pencapaian siswa akan dihargai, bukan hanya sekadar kemenangan. Fitur ini diharapkan akan membuat pembelajaran lebih menarik, karena siswa merasa tertantang untuk menjadi yang terbaik di kelas atau di seluruh platform.

4.2.2 Mendorong Semangat Belajar Serta Membantu Siswa Memahami Materi Pelajaran

Pengembangan game edukasi ini bertujuan untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar bahasa Inggris dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Game ini memanfaatkan elemen gamifikasi, seperti poin, level, dan tantangan, untuk menciptakan suasana kompetitif yang positif. Dengan adanya tantangan yang dapat diselesaikan siswa, mereka akan merasa termotivasi untuk terus bermain dan belajar. Setiap pencapaian dalam permainan, seperti menyelesaikan level atau mencapai skor tinggi, memberikan rasa prestasi yang mendukung semangat belajar. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kebosanan siswa dan membuat mereka lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran.

Game edukasi ini mengintegrasikan konteks nyata dalam materi pembelajaran, seperti contoh penggunaan kosa kata dalam kalimat yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan cara ini, siswa tidak hanya menghafal kata-kata, tetapi juga memahami penggunaannya dalam situasi nyata. Setiap soal yang disajikan dalam game mengharuskan siswa untuk memilih kata yang tepat

berdasarkan gambar atau situasi yang ditunjukkan. Penggunaan contoh yang konkret dan visualisasi ini diharapkan membantu siswa memahami dan mengingat kata-kata dengan lebih efektif. Melalui pendekatan yang kontekstual, game ini menjadi alat yang lebih relevan dan menarik bagi siswa.

Sistem level dalam game akan memberikan tantangan yang dapat disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa. Setiap level yang berhasil diselesaikan akan memberi siswa rasa pencapaian yang meningkatkan semangat belajar mereka. Selain itu, game ini menyediakan berbagai tantangan, seperti teka-teki dan kuis, yang memaksa siswa untuk berpikir kritis dan cepat. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterampilan bahasa Inggris mereka tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah. Sistem ini dirancang agar siswa dapat merasakan progres yang nyata dan termotivasi untuk terus belajar.

Dengan fitur interaktif seperti pemilihan jawaban yang langsung diberikan feedback, siswa dapat dengan cepat mengetahui apakah jawaban mereka benar atau salah. Feedback yang konstruktif ini akan membantu siswa memahami kesalahan mereka dan memperbaikinya tanpa merasa tertekan. Selain itu, game ini juga mencakup fitur yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, mengulang soal-soal yang sulit, atau melanjutkan ke bagian yang lebih menantang. Dengan cara ini, pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Hal ini akan menjaga keterlibatan siswa selama proses belajar berlangsung.

Untuk membantu pemahaman materi lebih mendalam, game edukasi ini mengintegrasikan elemen visual dan audio dalam setiap soal. Gambar yang berkaitan dengan kata-kata yang dipelajari akan ditampilkan untuk mempermudah siswa dalam mengingat kata tersebut. Selain itu, pengucapan kata yang benar melalui audio akan membantu siswa memperbaiki pengucapan mereka dan memahami penggunaan kata dalam konteks yang tepat. Penggunaan berbagai elemen ini membuat pembelajaran lebih menarik dan mendalam, serta mengaktifkan berbagai indera siswa untuk meningkatkan daya ingat mereka terhadap kosa kata yang dipelajari.

Game ini dirancang untuk mendukung berbagai gaya belajar siswa, baik

visual, auditory, maupun kinestetik. Teka-teki, gambar, dan suara akan menyajikan berbagai cara bagi siswa untuk mengakses materi, sehingga setiap siswa dapat belajar dengan cara yang paling sesuai dengan mereka. Dengan variasi soal dan metode penyajian, game ini akan menjaga siswa agar tidak merasa bosan dan terus terlibat dalam proses belajar. Pembelajaran yang fleksibel ini juga memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri, mengulang materi yang sulit, dan melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi ketika mereka siap.

Selain meningkatkan minat dan pemahaman siswa, game edukasi ini juga berfungsi sebagai alat untuk mengumpulkan data tentang perkembangan siswa. Data yang terkumpul mencakup skor yang diperoleh, waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan soal, dan kesalahan yang sering dilakukan siswa. Data ini dapat digunakan oleh guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dan memberikan bantuan lebih lanjut pada area yang memerlukan perhatian lebih. Dengan adanya data ini, pengajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan setiap siswa, serta memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas game dalam meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa.

4.2.3 Memperluas Wawasan dan Mendukung Kegiatan Belajar Mengajar

Pengembangan game edukasi ini bertujuan untuk memperluas wawasan siswa dalam belajar bahasa Inggris dengan cara yang lebih menarik dan dinamis. Dengan menyajikan berbagai jenis materi yang berhubungan dengan kosa kata sehari-hari, siswa dapat mempelajari lebih banyak kata dan frasa yang tidak hanya berguna di dalam kelas, tetapi juga dalam kehidupan mereka sehari-hari. Materi yang dihadirkan dalam game mencakup berbagai topik, seperti makanan, barang, aktivitas sehari-hari, dan banyak lagi, yang memperkenalkan kosa kata dalam konteks yang lebih luas. Dengan memperkenalkan berbagai tema ini, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam mengenai penggunaan bahasa Inggris dalam berbagai situasi.

Selain itu, game ini juga berfungsi untuk mendukung kegiatan belajar mengajar di kelas dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Guru dapat menggunakan game sebagai alat bantu untuk memperkenalkan materi kosa kata sebelum atau setelah pelajaran di kelas. Misalnya, setelah mempelajari materi dalam kelas, siswa dapat melanjutkan pembelajaran melalui game untuk

memperkuat pemahaman mereka terhadap kata-kata yang telah dipelajari. Dengan demikian, game ini dapat melengkapi proses belajar yang sudah dilakukan di dalam kelas dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Game edukasi ini juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran. Siswa dapat memanfaatkan waktu luang mereka untuk terus mengasah kemampuan kosa kata bahasa Inggris mereka kapan saja dan di mana saja. Ini sangat bermanfaat bagi siswa yang ingin meningkatkan kemampuan bahasa Inggris mereka di luar batasan waktu kelas. Dengan adanya akses yang mudah dan fleksibel, siswa tidak hanya bergantung pada waktu pelajaran di kelas untuk belajar, tetapi juga dapat melatih diri secara mandiri, memperkaya kosa kata mereka, dan memperluas wawasan tentang bahasa Inggris dalam konteks yang lebih luas.

Tidak hanya bagi siswa, game edukasi ini juga memberikan dukungan bagi guru dalam menyusun materi ajar yang lebih kreatif. Dengan adanya materi yang sudah disediakan dalam bentuk game, guru dapat menghemat waktu dalam menyiapkan materi pembelajaran dan lebih fokus pada strategi pengajaran yang efektif. Guru dapat memanfaatkan game ini sebagai sumber referensi tambahan untuk memperkaya cara mengajarkan kosa kata atau memberikan variasi pada metode pembelajaran yang digunakan. Hal ini tidak hanya mempermudah proses pengajaran, tetapi juga mendorong guru untuk lebih kreatif dalam merancang kegiatan pembelajaran.

Game edukasi ini juga mendukung pembelajaran kolaboratif di antara siswa. Dalam game, terdapat fitur yang memungkinkan siswa untuk berkompetisi atau bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada. Misalnya, siswa dapat bermain dalam kelompok untuk menyelesaikan teka-teki bersama atau berkompetisi untuk mendapatkan skor tertinggi. Metode ini tidak hanya membuat pembelajaran menjadi lebih seru tetapi juga membangun keterampilan sosial dan kolaboratif di antara siswa. Kerja sama dalam kelompok akan mengajarkan mereka untuk saling membantu dan berdiskusi untuk menyelesaikan masalah, yang juga menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran.

Dengan mengintegrasikan game edukasi ini dalam kegiatan belajar mengajar, diharapkan dapat tercipta lingkungan belajar yang lebih inovatif dan

berfokus pada pengalaman siswa. Game ini tidak hanya membantu siswa memperluas wawasan mengenai kosa kata bahasa Inggris tetapi juga mendukung terciptanya kelas yang lebih aktif dan interaktif. Pembelajaran yang berbasis teknologi ini akan membawa siswa pada pengalaman belajar yang lebih menarik, efektif, dan sesuai dengan perkembangan zaman. Dengan demikian, game edukasi ini memiliki potensi besar dalam memperkaya pembelajaran bahasa Inggris di SMPN 30 Bandung dan sekolah-sekolah lainnya.

4.3 Perancangan

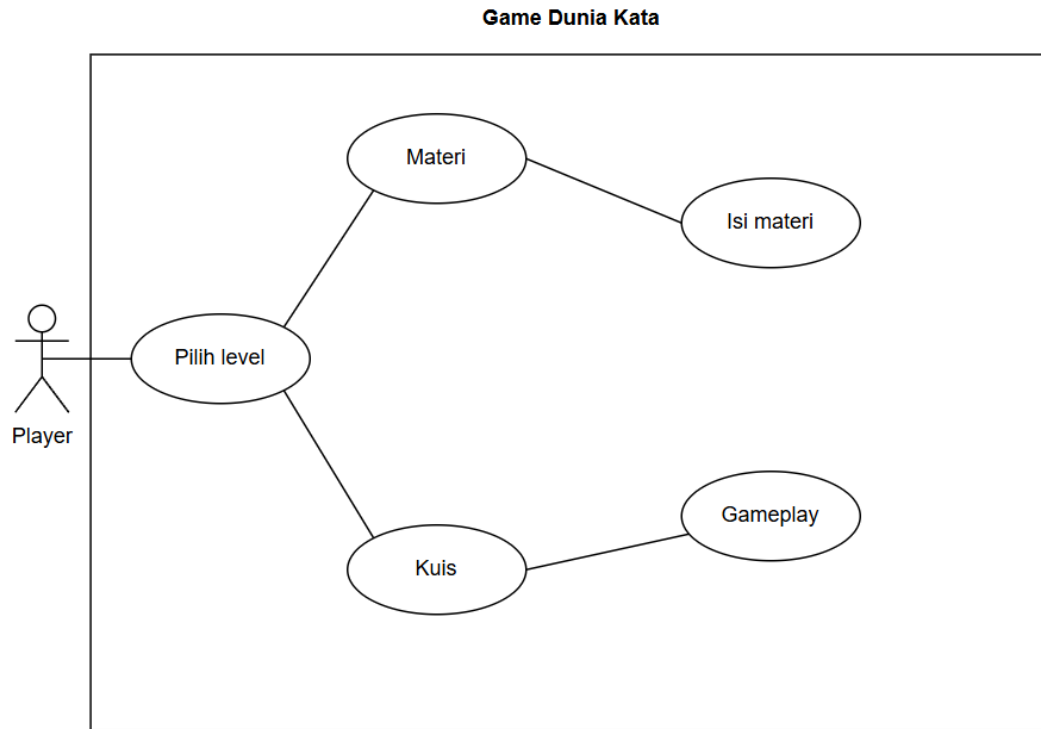
Perancangan sistem adalah proses untuk merancang dan menentukan cara mengolah sistem informasi agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Perancangan sistem dapat dilakukan untuk memperbaiki sistem yang sudah ada atau merancang sistem baru. Perancangan sistem ini mencakup beberapa bahasan sebagai berikut:

4.3.1 Modul Sistem yang Dikembangkan

UML adalah salah satu bahasa standar yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan kebutuhan, menganalisis dan merancang serta mendeskripsikan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

1. Use Case Diagram

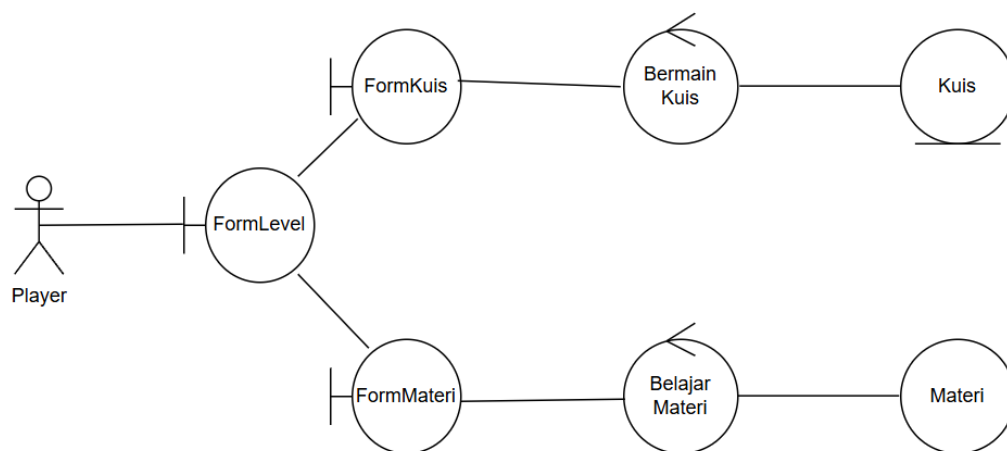
Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Pada umumnya use case digunakan untuk mengetahui apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang boleh menggunakannya.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram Game Edukasi

2. Analysis Class

Analysis Class diagram merupakan diagram UML yang menggambarkan kelas dalam sebuah sistem dengan hubungan satu dan yang lain, dan dimasukkan atribut serta operasi.

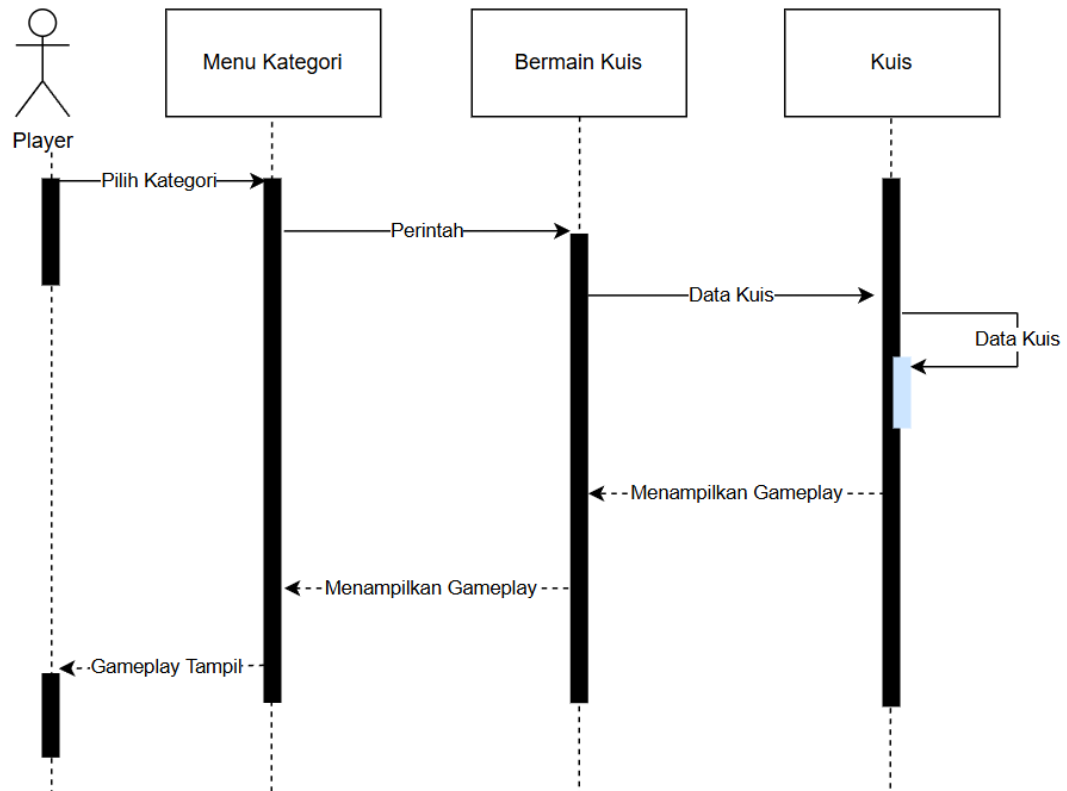


Gambar 4. 2 Analysis Class Diagram Game Edukasi

3. Sequence Diagram

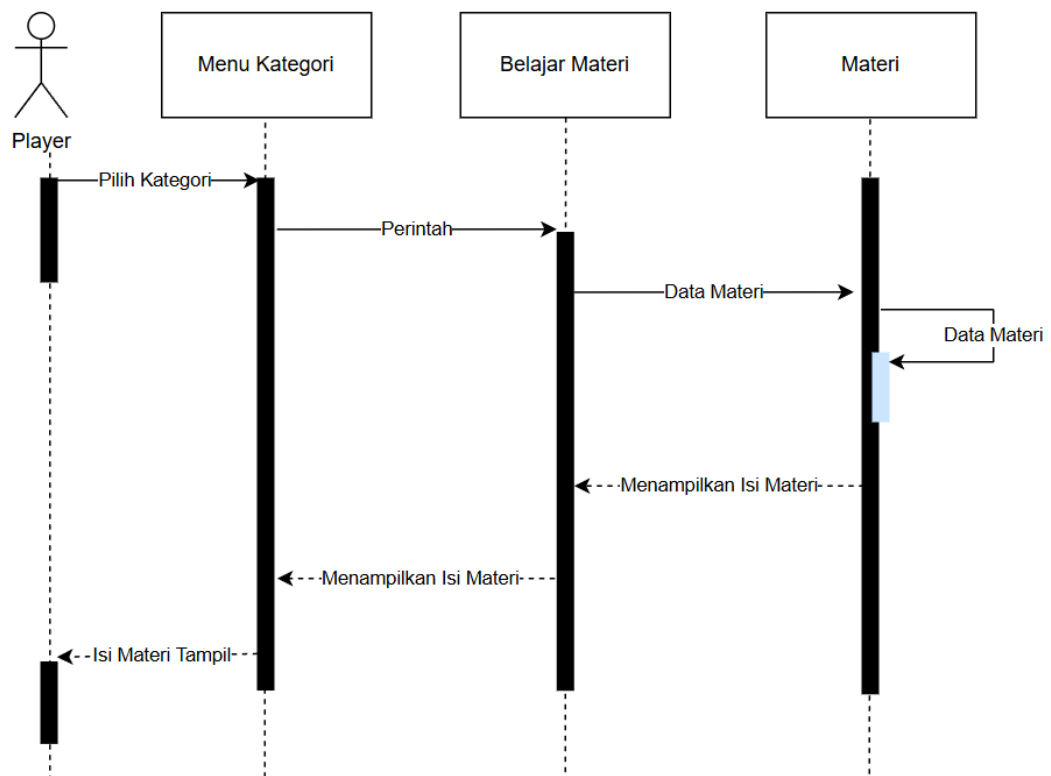
Sequence diagram menggambarkan perilaku objek dalam kasus penggunaan dengan menggambarkan masa hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima antar objek.

a. Gameplay



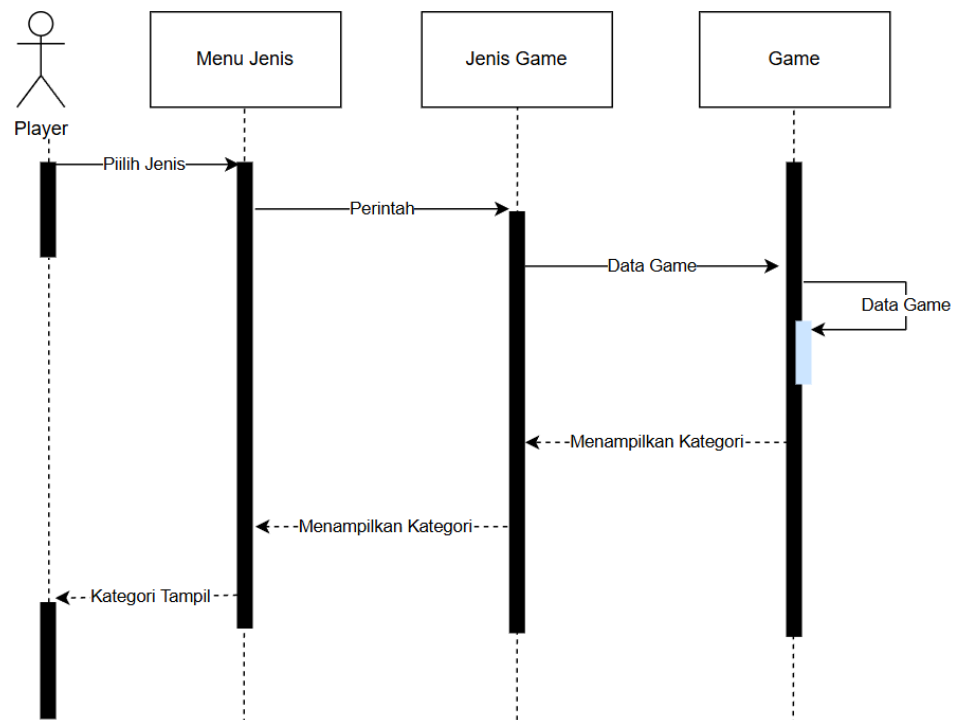
Gambar 4. 3 Sequence Diagram “Gameplay” Game Edukasi

b. Isi Materi



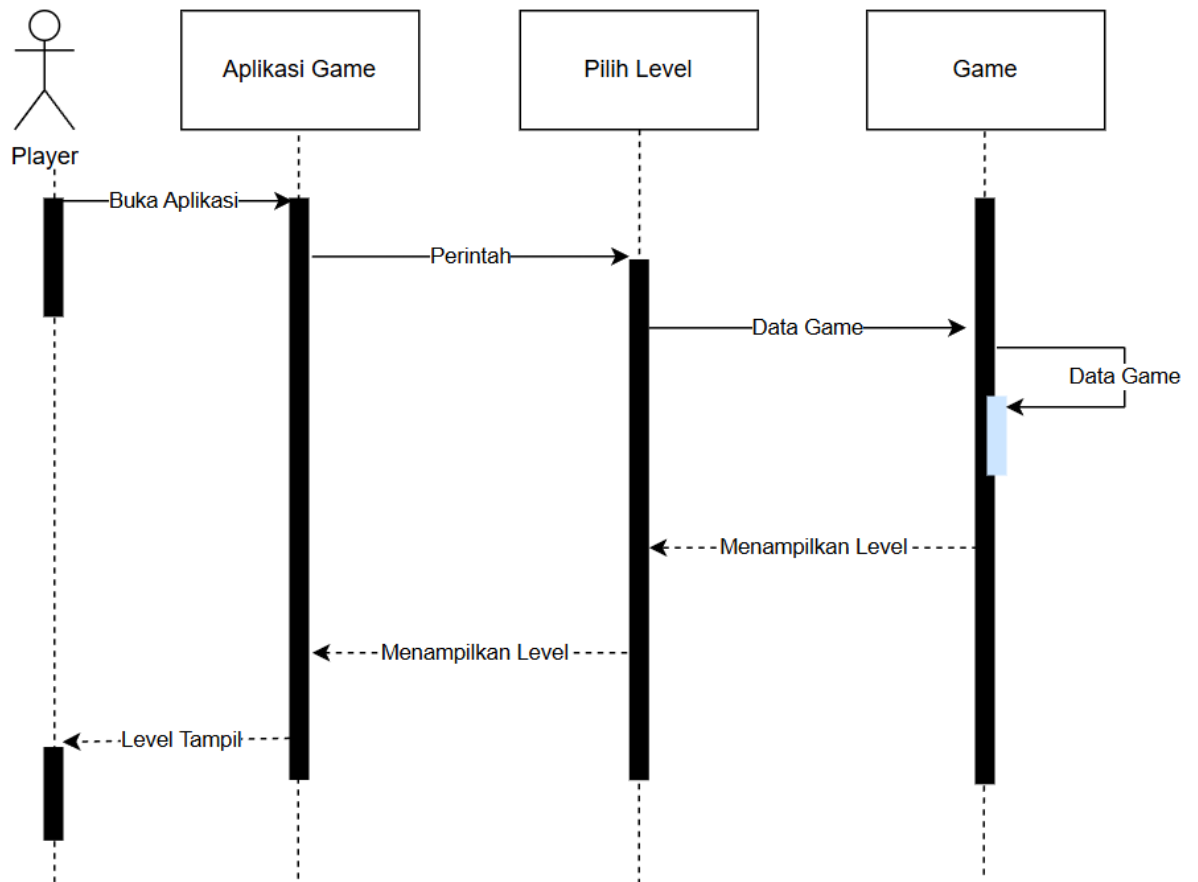
Gambar 4. 4 Sequence diagram “Isi Materi” Game Edukasi

c. Pilih Jenis



Gambar 4. 5 Sequence Diagram “Pilih Jenis” Game Edukasi

d. Pilih Level

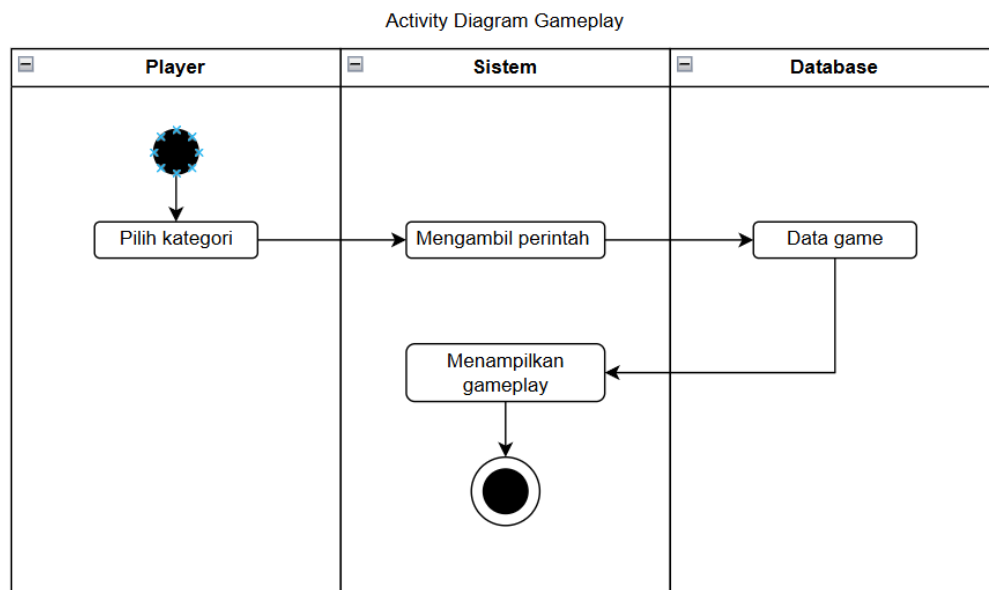


Gambar 4. 6 Sequence Diagram “Pilih Level” Game Edukasi

4. Activity Diagram

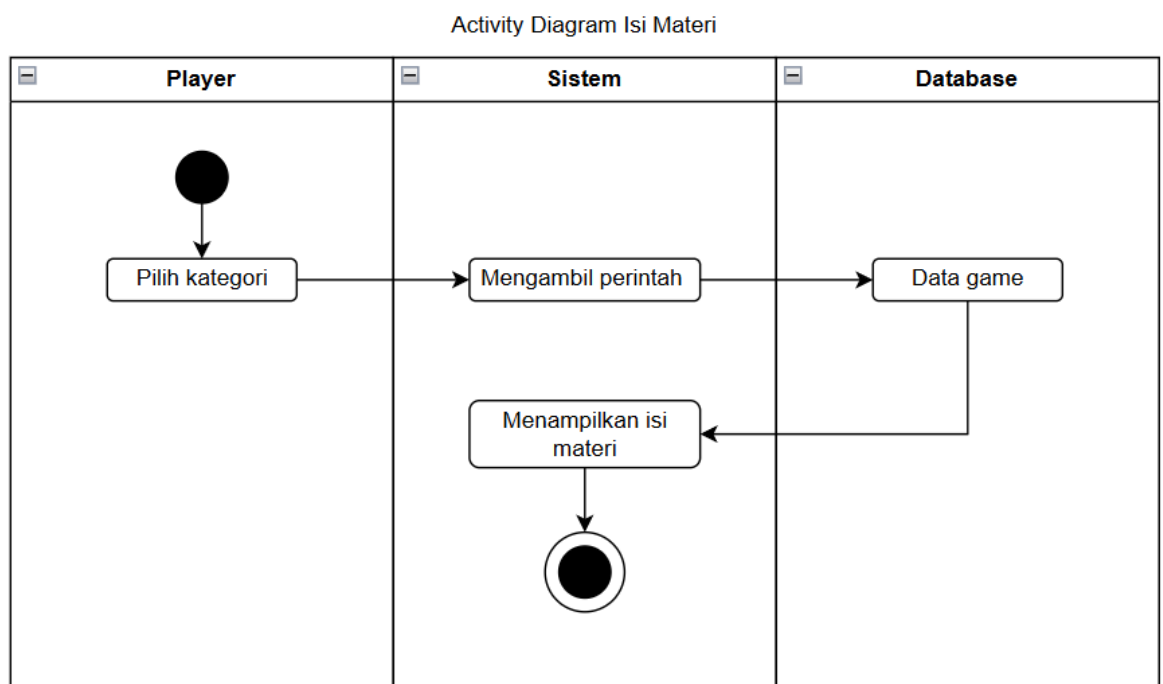
Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.

a. Gameplay



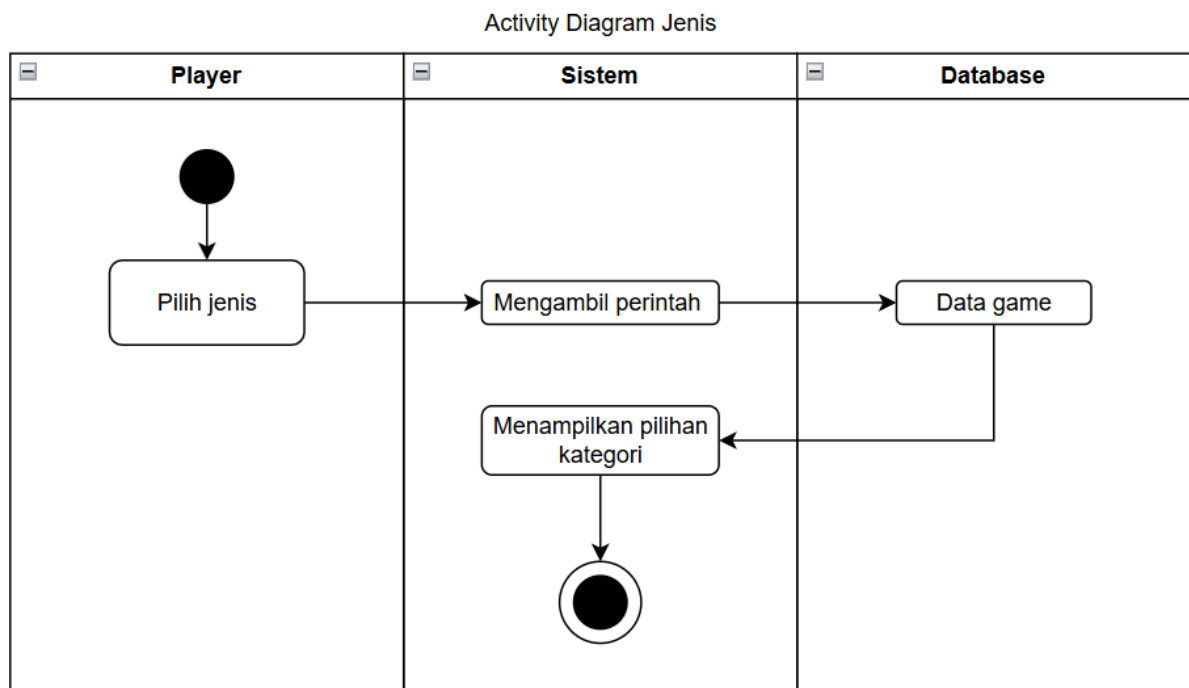
Gambar 4. 7 Activity Diagram “Gameplay” Game Edukasi

b. Isi Materi



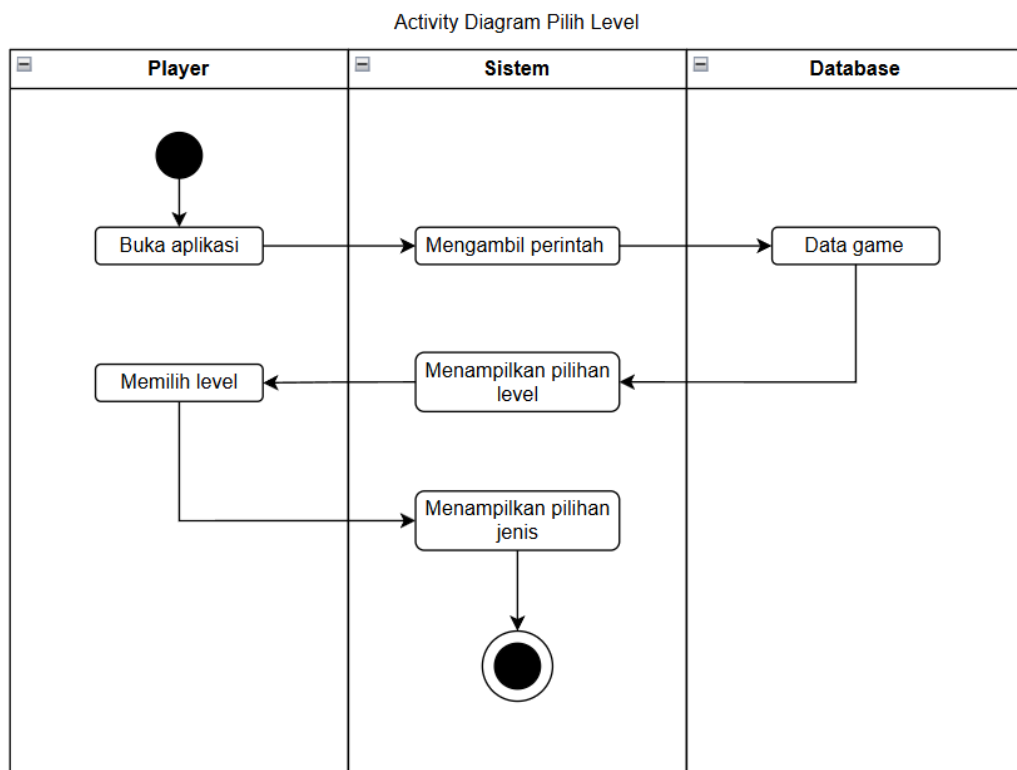
Gambar 4. 8 Activity diagram “Isi Materi” Game Edukasi

c. Pilih Jenis Game



Gambar 4. 9 Activity diagram “Pilih Jenis” Game Edukasi

d. Pilih Level Game



Gambar 4. 10 Activity diagram “Pilih Level” Game Edukasi

4.3.2 Desain Antar Muka

Desain antarmuka dari pengembangan game edukasi Belajar Kata Vocabulary Bahasa Inggris 2D yang digunakan di SMP Negeri 30 Bandung mengedepankan kesederhanaan dan interaktivitas yang menyenangkan untuk anak-anak. Permainan ini dirancang dengan menggunakan Affinity 2D untuk grafis dan kode C untuk logika permainan, dengan fokus utama pada pembelajaran kosa kata Bahasa Inggris. Pada halaman utama game, pemain disambut dengan antarmuka yang cerah dan menarik, di mana terdapat tombol Mulai untuk memulai permainan dan pilihan level kesulitan yang dapat disesuaikan. Dalam permainan, anak-anak akan mendengarkan pertanyaan audio, seperti "How are you?",

dan mereka diminta untuk merekam jawaban suara mereka menggunakan mikrofon. Jika jawaban mereka benar, game akan memberikan umpan balik positif dalam bentuk animasi atau suara yang menyenangkan, seperti karakter yang tersenyum atau suara "Good job!". Namun, jika jawaban salah, game akan meminta pemain untuk mencoba lagi dengan memberikan instruksi yang lembut, seperti "Try again!". Selain itu, permainan ini memungkinkan anak-anak untuk memilih tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan mereka, dengan level yang semakin menantang seiring kemajuan mereka.

Desain visualnya mengutamakan penggunaan warna cerah dan gambar kartun yang menarik, sementara interaksi suara mempermudah anak-anak dalam mempelajari dan mengingat kosa kata dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Dengan fitur-fitur ini, game edukasi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa melalui pengalaman bermain yang menyenangkan dan efektif. Berikut merupakan mockup dari game edukasi kata:

1. Home



2. Menu



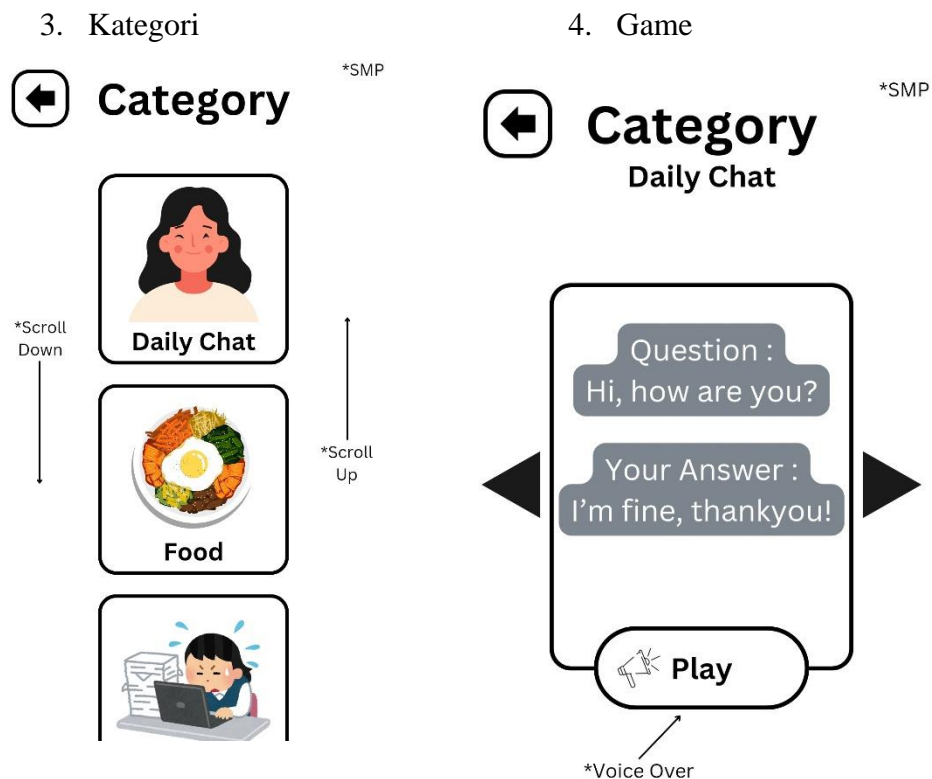
1. Home

Halaman Home pada game ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi pengguna untuk mulai menjelajahi dunia permainan. Di halaman ini, pemain akan disambut dengan tampilan antarmuka yang menarik, menampilkan berbagai pilihan untuk melanjutkan permainan, memulai permainan baru, atau melihat informasi terkini seputar game. Home juga menyajikan berbagai fitur utama lainnya seperti pengaturan akun, bantuan, dan pemberitahuan penting. Desainnya yang sederhana namun informatif membuat pemain dapat langsung memilih opsi yang diinginkan tanpa kebingungan.

2. Menu

Menu merupakan bagian penting dalam permainan yang memberikan akses ke berbagai pilihan dan pengaturan. Di dalam menu, pemain dapat mengakses pengaturan permainan, memodifikasi opsi kontrol, melihat pencapaian, atau melanjutkan permainan. Menu ini dirancang agar intuitif dengan navigasi yang mudah dipahami, memungkinkan pemain untuk melakukan penyesuaian permainan sesuai dengan preferensi mereka. Menu ini

juga menyediakan opsi untuk keluar dari permainan atau kembali ke halaman utama (Home).



3. Kategori

Pada menu Kategori, pemain dapat menjelajahi berbagai genre permainan yang tersedia, seperti petualangan, teka-teki, aksi, atau olahraga. Kategori ini memungkinkan pemain untuk menyaring dan menemukan jenis permainan yang paling sesuai dengan minat mereka. Setiap kategori menampilkan daftar game yang telah dikelompokkan berdasarkan tema atau kesulitan, sehingga pemain dapat dengan mudah memilih permainan yang ingin dimainkan. Desain kategori ini memastikan bahwa pencarian game menjadi lebih terorganisir dan menyenangkan.

4. Game

Bagian Game adalah halaman utama tempat pemain dapat memilih dan memulai permainan. Setiap game yang terdaftar akan menampilkan deskripsi singkat, fitur-fitur unik, dan opsi untuk mulai bermain. Halaman ini juga dapat menyediakan informasi lebih lanjut tentang permainan seperti tingkat kesulitan,

durasi permainan, dan petunjuk cara bermain. Desainnya dirancang agar pemain dapat dengan mudah memilih game yang ingin dimainkan serta mendapatkan pengalaman bermain yang seru dan tanpa gangguan.

5. Correction



6. Correction

Menu Correction atau Koreksi adalah bagian penting dalam sistem permainan yang memungkinkan pemain untuk mengoreksi kesalahan atau memperbaiki aspek permainan yang kurang sesuai. Misalnya, pemain dapat melakukan perubahan pada pengaturan atau kontrol permainan jika dirasa tidak nyaman. Selain itu, jika ada masalah teknis dalam permainan, bagian ini dapat memberikan solusi atau petunjuk untuk menyelesaikan masalah tersebut. Koreksi dirancang untuk memberikan pengalaman yang lebih baik dan memastikan bahwa pemain dapat bermain dengan nyaman dan sesuai dengan preferensi mereka.

4.3 Perancangan Game

Untuk mengimplementasikan sistem manajemen dependensi yang Anda berikan, berikut adalah penjelasan langkah demi langkah yang lebih detail mengenai bagaimana cara menggunakan berbagai paket Unity ini dalam pengembangan game atau aplikasi berbasis Unity, khususnya untuk proyek

yang melibatkan 2D, animasi, sprite, dan pengolahan gambar:

a. Menambahkan Dependensi ke Unity Project

- 1) Pastikan Anda telah menginstal Unity Hub dan membuat proyek Unity baru atau membuka proyek yang sudah ada.
- 2) Untuk mengelola dependensi, Unity menggunakan sistem Package Manager. Anda dapat menambahkan atau menghapus paket dari Unity Package Manager yang terdapat dalam menu Window > Package Manager.
- 3) Masukkan URL yang disebutkan dalam `url` dari masing-masing paket ke dalam Package Manager untuk mengimpor dependensi eksternal (seperti `com.unity.2d.animation` atau `com.unity.2d.psdimporter`).

b. Menyiapkan Paket Unity untuk Game 2D

- 1) `com.unity.2d.animation`: Paket ini digunakan untuk animasi objek 2D. Anda bisa menggunakannya untuk membuat animasi sprite dengan menggunakan Animator Controller dan Animation Clips di dalam Unity. Misalnya, untuk karakter yang bergerak, Anda dapat membuat animasi berbasis sprite menggunakan alat ini.
- 2) `com.unity.2d.sprite`: Paket ini diperlukan untuk memanipulasi dan menampilkan gambar sprite dalam Unity. Anda akan sering menggunakannya untuk membuat objek visual dalam permainan 2D.
- 3) `com.unity.2d.pixel-perfect`: Jika Anda ingin membuat permainan 2D yang terlihat tajam dan terperinci meskipun dimainkan pada berbagai ukuran layar, paket ini memastikan bahwa piksel tetap konsisten pada tampilan.
- 4) `com.unity.2d.spriteshape`: Digunakan untuk membuat bentuk sprite dinamis yang dapat diedit selama permainan, sangat berguna untuk membuat jalanan atau objek yang berbentuk unik dalam game.

c. Pemrosesan Gambar dan Pengimporan

- 1) `com.unity.2d.psdimporter`: Jika Anda bekerja dengan desain

grafis dalam format PSD (misalnya menggunakan Photoshop), Anda dapat menggunakan paket ini untuk mengimpor file PSD langsung ke dalam Unity dan menjaga layer serta struktur gambar agar tetap terpisah. Ini sangat berguna ketika bekerja dengan desain karakter atau elemen grafis yang kompleks.

- 2) `com.unity.2d.aseprite`: Jika Anda membuat sprite dalam Aseprite (alat pengeditan pixel art), paket ini memungkinkan Anda untuk mengimpor file Aseprite ke Unity dengan mempertahankan animasi dan layer yang ada.

d. Matematika dan Performa

- 1) `com.unity.mathematics`: Paket ini mengoptimalkan kinerja perhitungan matematika, yang berguna untuk perhitungan animasi, pergerakan objek, dan fisika dalam game. Anda bisa menggunakan paket ini untuk meningkatkan performa game, khususnya pada aplikasi yang membutuhkan banyak perhitungan matematis seperti game aksi cepat.
- 2) `com.unity.burst`: Paket ini digunakan untuk mempercepat kode dalam Unity dengan cara kompilasi yang lebih efisien pada kode C.

e. Paket untuk UI dan Timeline

- 1) `com.unity.timeline`: Paket ini memungkinkan Anda membuat urutan animasi dan peristiwa dalam permainan, seperti transisi antara scene atau animasi karakter.
- 2) `com.unity.ugui` dan `com.unity.modules.ui`: Ini adalah paket standar untuk UI berbasis Unity yang memungkinkan Anda membuat menu, tombol, teks, dan elemen antarmuka pengguna lainnya.

f. Fitur Kolaborasi dan Pengujian

- 1) `com.unity.collab-proxy`: Jika Anda bekerja dalam tim, paket ini memfasilitasi penggunaan fitur kolaborasi di Unity dengan mengintegrasikan kontrol versi.
- 2) `com.unity.test-framework` dan `com.unity.ext.nunit`: Jika Anda

perlu menulis unit tests untuk memastikan kode Anda berfungsi dengan baik, paket ini memberikan dukungan untuk pengujian otomatis dalam Unity.

g. Menerapkan Paket dalam Proyek

- 1) Setelah menambahkan paket melalui Package Manager, Anda bisa mulai menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh masing-masing paket dalam proyek Anda. Sebagai contoh:
- 2) Animator Controller dan Animation Clips dari ``com.unity.2d.animation`` untuk mengatur animasi sprite.
- 3) Menggunakan SpriteRenderer dari ``com.unity.2d.sprite`` untuk menampilkan gambar sprite di layar.
- 4) Jika Anda bekerja dengan PSD files, Anda bisa langsung menarik dan melepaskan file PSD yang sudah diimpor dari ``com.unity.2d.psdimporter`` ke scene.

h. Penerapan Fitur-Fitur Lain

- 1) SpriteShape dapat digunakan untuk membuat dunia game yang dinamis, seperti membuat level yang berbentuk bebas atau jalan setapak dalam game petualangan.
- 2) Tilemap dan Tilemap Extras dapat digunakan untuk pembuatan level berbasis tile, sangat berguna untuk game seperti platformer 2D atau strategi berbasis grid.

4.4 Implementasi Game

1. Gameplay

Panel correct
fileFormatVersion: 2 guid: 171ef131b71910846989884246bd624d MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2

defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Panel Gameplay
fileFormatVersion: 2 guid: 465f096a74d7a76458da75d3fdf4e919 MonoImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Panel Incorrect
fileFormatVersion: 2 guid: 20a6822ee85c8044285f5982dcaade11 MonoImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

2. Kategori

Button
fileFormatVersion: 2 guid: e0453a293b290cb44999964307450541 MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Panel Kategori Menu
fileFormatVersion: 2 guid: f022dac5b4677d049a456b287dcde70c MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Panel Learning
fileFormatVersion: 2 guid: c44ae66ab08e7644f9fad1c117353606 MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: []

executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Panel Main Menu
fileFormatVersion: 2 guid: 74245b386a035db48ac8e21e057fc930 MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

3. Manager

fileFormatVersion: 2 guid: 74245b386a035db48ac8e21e057fc930 MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
--

4. Audio

Audio Manager
fileFormatVersion: 2 guid: 5e7fd8b7f39bf47a9aa84208c4bceb MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Audio Trigger
fileFormatVersion: 2 guid: d6da5e437b23aa5478287211e96d696f MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

5. Komponrn

Panel Simple
fileFormatVersion: 2 guid: 7f313fc403e43154c924d6b5f8d02863 MonoImporter: externalObjects: { }

serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Singleton
fileFormatVersion: 2 guid: 6389133c5a6cd7d44b4f222355b3f19f MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

6. Scriptable

fileFormatVersion: 2 guid: 9bd6f9f6b57acd44c915e3ae4793a06a MonoImporter: externalObjects: { } serializedVersion: 2 defaultReferences: [] executionOrder: 0 icon: {instanceID: 0} userData: assetBundleName: 7. assetBundleVariant:

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Kebutuhan Sistem

Untuk menciptakan game edukasi vocabulary yang efektif, dibutuhkan sebuah sistem yang mendukung berbagai komponen teknis dan fungsional yang bekerja secara optimal. Sistem ini harus mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif bagi pengguna, sambil memastikan game berjalan dengan lancar dan memenuhi tujuan pendidikan. Berikut adalah kebutuhan sistem yang diperlukan:

5.1.1 Implementasi Server

Pada sisi server, pengoperasian game berbasis Unity 2022 3D memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak yang mumpuni untuk mendukung kinerja yang optimal. Dari sisi perangkat keras, server membutuhkan prosesor multi-core berkecepatan tinggi seperti Intel Xeon atau AMD EPYC, yang mampu menangani banyak permintaan secara simultan. Selain itu, kapasitas RAM yang besar, minimal 32 GB, sangat diperlukan untuk mengelola data permainan yang terus berubah secara real-time. Penyimpanan berbasis SSD NVMe dengan kapasitas besar (mulai dari 1 TB) juga penting untuk memastikan kecepatan akses tinggi terhadap file game dan data pemain. Koneksi jaringan dengan kecepatan tinggi dan latensi rendah, dilengkapi NIC (Network Interface Card) berkinerja tinggi, juga menjadi faktor kunci dalam mendukung pengalaman bermain yang lancar.

Dari sisi perangkat lunak, sistem operasi seperti Linux (contoh: Ubuntu Server atau CentOS) sering menjadi pilihan utama karena stabilitasnya dan efisiensi sumber daya. Alternatif lainnya adalah Windows Server, yang cocok untuk aplikasi yang memerlukan antarmuka GUI atau fitur khusus Windows. Untuk mengelola jaringan multiplayer dalam Unity 2022 3D, framework seperti Unity Multiplayer (Netcode for GameObjects) digunakan. Jika diperlukan, framework tambahan seperti Photon, Mirror, atau Fish-Net dapat diimplementasikan.

Untuk pengelolaan data, server menggunakan database seperti MySQL atau PostgreSQL untuk menyimpan informasi terkait pemain, progres game, dan konfigurasi akun. Redis sering digunakan sebagai solusi caching untuk data real-

time seperti status dunia game. Server web seperti Nginx atau Apache membantu menangani permintaan HTTP dari klien, seperti otentikasi pemain atau pengambilan data dinamis. Dalam lingkungan server yang lebih besar, penggunaan Docker untuk pengelolaan container serta Kubernetes untuk orkestrasi container dapat meningkatkan efisiensi operasional.

Keamanan server juga menjadi perhatian utama. Firewall seperti ufw pada Linux, sertifikat SSL dari Let's Encrypt, dan layanan proteksi DDoS seperti Cloudflare diperlukan untuk melindungi komunikasi dan infrastruktur server dari ancaman eksternal. Selain itu, load balancer dapat digunakan untuk membagi beban lalu lintas ke beberapa server, menjaga stabilitas layanan. Dengan alat monitoring seperti Prometheus dan Grafana, performa server dapat dipantau secara real-time, memungkinkan perbaikan cepat jika terjadi masalah.

5.1.2 Implementasi Client

Di sisi klien, perangkat keras yang digunakan untuk memainkan game ini mencakup perangkat seperti PC, laptop, atau perangkat mobile dengan spesifikasi yang cukup untuk menjalankan game dengan lancar. Untuk PC atau laptop, prosesor yang cukup cepat, RAM yang mencukupi, dan kartu grafis yang kompatibel dengan game 2D diharapkan untuk memberikan pengalaman bermain yang optimal. Di sisi perangkat lunak, game ini dapat dimainkan melalui platform seperti Unity, yang digunakan untuk membuat dan menjalankan game 2D. Unity memanfaatkan perangkat lunak seperti DirectX atau OpenGL untuk rendering grafis dan sistem input seperti keyboard, mouse, atau pengontrol game untuk memberikan pengalaman interaktif. Selain itu, aplikasi ini juga memerlukan sistem operasi yang mendukung Unity, seperti Windows, macOS, atau Linux untuk menjalankan game secara optimal. Untuk perangkat mobile, aplikasi game ini dapat diunduh dari platform seperti Google Play Store atau Apple App Store dan menggunakan sistem operasi Android atau iOS yang mendukung Unity.

5.2 Antar muka

Game edukasi Bermain Kata dirancang untuk memudahkan siswa SMPN 30 Bandung dalam belajar Vocabulary Bahasa Inggris dengan cara interaksi langsung

dengan game tersebut. Berikut merupakan hasil dari rancangan antarmuka web e-commerce Toko Azam:

5.2.1 Hasil Desain

1. Home



2. Menu



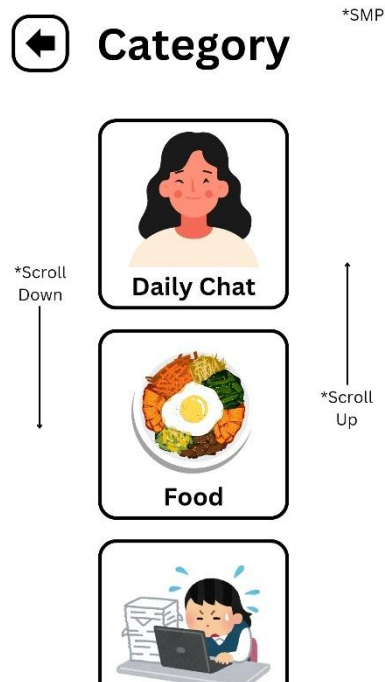
1. Home

Halaman awal game memperkenalkan pemain kepada antarmuka utama dengan desain yang menarik dan ramah pengguna. Di halaman ini, pemain dapat melihat opsi navigasi yang jelas menuju berbagai fitur lainnya, seperti menu, kategori, dan game itu sendiri. Home berfungsi sebagai titik awal yang memberikan gambaran umum mengenai permainan serta motivasi bagi pemain untuk memulai perjalanan edukasi mereka

2. Menu

Menu dalam game berfungsi sebagai pusat kontrol, memungkinkan pemain untuk memilih opsi lanjutan sesuai keinginan mereka. Dalam menu, pemain bisa memilih kategori permainan, mengakses pengaturan permainan, melihat pencapaian, atau melanjutkan permainan yang sedang berlangsung. Menu ini dirancang untuk memastikan bahwa pemain dapat dengan mudah mengakses semua fungsi tanpa kesulitan, menjaga pengalaman bermain yang lancar dan menyenangkan.

3. Kategori



4. Game



3. Kategori

Pada bagian kategori, pemain diberikan pilihan topik atau tema yang dapat dipilih untuk belajar kosakata. Kategori-kategori ini mencakup berbagai topik yang beragam, seperti buah-buahan, hewan, benda-benda rumah tangga, atau aktivitas sehari-hari. Dengan adanya kategori ini, pemain dapat menyesuaikan pilihan belajar mereka sesuai dengan minat dan kebutuhan, yang memungkinkan mereka untuk memperdalam pemahaman kosakata di berbagai konteks.

4. Game

Pada bagian game, pemain akan menghadapi berbagai tantangan yang dirancang untuk menguji dan memperluas kosakata mereka. Setiap level menghadirkan soal-soal yang semakin menantang, seperti mencocokkan kata dengan gambar, menjawab pertanyaan pilihan ganda, atau menyusun kalimat dengan kata yang diberikan. Game ini menggunakan elemen visual dan audio untuk membantu memperkenalkan kata-kata baru dan memperkuat ingatan pemain melalui repetisi yang menyenangkan dan interaktif.

5. Correction



6. Correction

Setelah menyelesaikan setiap tantangan atau level dalam game, pemain akan menerima koreksi dan umpan balik yang berguna. Jika jawaban yang diberikan salah, sistem memberikan penjelasan yang jelas mengenai kesalahan tersebut, serta memberikan petunjuk untuk membantu pemain memahami kata atau konsep yang salah. Umpan balik ini penting untuk memastikan bahwa pemain dapat belajar dari kesalahan mereka dan memperbaiki pemahaman kosakata yang mereka pelajari. Dengan adanya fitur koreksi ini, game tidak hanya menghibur tetapi juga menjadi alat pembelajaran yang efektif.

5.2.2 Analisa Hasil Desain

Analisis hasil desain merupakan tahap penting dalam mengevaluasi sejauh mana sebuah sistem atau produk yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, setiap elemen desain yang telah diterapkan diuji dan dianalisis berdasarkan kriteria fungsionalitas, performa, dan pengalaman pengguna. Hasil analisis ini memberikan gambaran yang jelas tentang kekuatan dan kelemahan desain, serta memberikan dasar untuk perbaikan atau penyempurnaan lebih lanjut. Dalam konteks proyek ini, analisis hasil desain bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dan komponen yang diimplementasikan dalam sistem dapat bekerja secara efektif, memenuhi ekspektasi pengguna, dan mendukung tujuan keseluruhan dari proyek. Berikut merupakan hasil codingan dari game edukasi bermain kata vocabulary

1. Audio

English Daily
fileFormatVersion: 2 guid: 685ddad808e1df546850d9315da1ae7c AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 637e08cbe6af1074eb957ba233189937 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0

platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 41c0a3051b315e54881cd78b86a23340 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 198d1351891aa574dbea2f5bbbc824b0 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 55659de478619104db1a5ee68ab24bf1 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0

sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 3d64709539bb41a458de6230037e4178 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: 2707f82b0b4ee3141a09a4fba9d068d8 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
fileFormatVersion: 2 guid: bb5cf0c615404814a9287e6d96921b08 AudioImporter: externalObjects: {}

<pre> serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant: </pre>
<pre> fileFormatVersion: 2 guid: 2f2d6b9049b5a49499e136fb6da4f30e AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant: </pre>
<pre> fileFormatVersion: 2 guid: a42dc6fec39b37b49878a8df6807f51c AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: </pre>

assetBundleVariant:

2. Game

Mulai Permainan
fileFormatVersion: 2 guid: 7d35e34b370f6974c81bc1deeb89cc00 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

3. Kategori

English Daily
fileFormatVersion: 2 guid: ae0153f594e124441ba820fc56bfc562 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Educational
fileFormatVersion: 2 guid: c346ef1d0757f254a807960906d4c6d8 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Emphaty
fileFormatVersion: 2 guid: 648745e600b73de4fb93b003c7c10d85 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
Eglish Informative
fileFormatVersion: 2

guid: fe33346c26b5dd94eb6cbd373359fe92 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Instructional
fileFormatVersion: 2 guid: 953291a588dce95468db281e6a7cbba0 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Motivational
fileFormatVersion: 2 guid: 62dc6e3f4a6deaa43b729c79b34bf2e0 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Narative
fileFormatVersion: 2 guid: 3cf790b32e3db364682e9cec8277b9b8 folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Persuasive
fileFormatVersion: 2 guid: 91d9d219112632a43b5553bfbd0ecb6a folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Problem
fileFormatVersion: 2 guid: 066000bc70f6755429a4504ebb25af1e folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:
English Roleplay
fileFormatVersion: 2 guid: 1a76ceddbad04f7489c50f9e4d39926e folderAsset: yes DefaultImporter: externalObjects: {} userData: assetBundleName: assetBundleVariant:

4. Correction

Correct
<pre>fileFormatVersion: 2 guid: 3ea3cfcc302f8b14f9ba7576615f4052 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:</pre>
Incorrect
<pre>fileFormatVersion: 2 guid: 5b85581004ab9034cb61fc34cd7a86e0 AudioImporter: externalObjects: {} serializedVersion: 7 defaultSettings: serializedVersion: 2 loadType: 0 sampleRateSetting: 0 sampleRateOverride: 44100 compressionFormat: 1 quality: 1 conversionMode: 0 preloadAudioData: 0 platformSettingOverrides: {} forceToMono: 0 normalize: 1 loadInBackground: 0 ambisonic: 0 3D: 1 userData: assetBundleName: assetBundleVariant:</pre>

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Game edukasi telah terbukti efektif dalam mendukung proses pembelajaran, terutama dalam meningkatkan minat siswa sekaligus mengurangi rasa bosan selama pembelajaran berlangsung. Dengan pendekatan interaktif, game edukasi mampu menarik perhatian siswa, menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Berdasarkan hasil analisis, game ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang berbeda, di mana siswa merasa lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam memahami materi pelajaran.

Konten dalam game edukasi dirancang secara spesifik untuk mendukung tujuan pembelajaran, seperti mendorong semangat belajar dan membantu siswa memahami materi yang sulit dengan cara yang lebih mudah. Elemen pembelajaran yang disisipkan dalam game, seperti latihan soal atau simulasi berbasis cerita, membantu siswa memperdalam pemahaman mereka terhadap materi. Peningkatan nilai ujian siswa setelah menggunakan game edukasi menunjukkan bahwa media ini bukan hanya alat hiburan, tetapi juga alat pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Sebagai media berbasis teknologi multimedia, game edukasi menggabungkan teknologi modern dengan elemen edukasi untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Game ini mampu memperluas wawasan siswa melalui pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Berdasarkan hasil analisis, game edukasi terbukti signifikan dalam meningkatkan hasil ujian siswa secara statistik, menjadikannya solusi inovatif untuk memperbaiki metode pembelajaran tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa game edukasi dapat menjadi alat penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang dilakukan pada game edukasi yang dikembangkan, dapat disimpulkan bahwa game ini memiliki peran yang

signifikan dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Meskipun telah menunjukkan dampak positif dalam proses pembelajaran, terdapat beberapa aspek yang masih dapat ditingkatkan untuk lebih mengoptimalkan manfaatnya. Oleh karena itu, pada bagian saran ini, akan disampaikan beberapa rekomendasi yang diharapkan dapat memperbaiki dan mengembangkan game edukasi ini agar lebih efektif dan dapat diakses oleh lebih banyak pengguna.

1. Memastikan kembali bahwa game dioptimalkan untuk kinerja di berbagai platform agar pengalaman pengguna tetap konsisten, dan tambahkan fitur penyesuaian tampilan atau kontrol sesuai perangkat.
2. Mempertimbangkan untuk menambahkan sistem adaptasi semi-otomatis, seperti tingkat kesulitan yang dapat disesuaikan oleh guru atau pengguna, agar lebih mendukung kebutuhan individu.
3. Mengembangkan panduan penggunaan untuk guru dan siswa agar game dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai pelengkap pembelajaran di berbagai konteks.
4. Menambahkan fitur laporan sederhana yang dapat memberikan analisis kesalahan umum siswa untuk membantu mereka memperbaiki pemahaman secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yulianti dan Ekohariadi, “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar,” *Jurnal IT-EDU*, vol. 5, no. 1, pp. 527–533, 2020.
- [2] N. Utama, R. A. Darman, dan B. Nurdin, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X TJKT SMK Negeri 1 Sintuk Toboh Gadang,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, Oktober 2023.
- [3] R. Windawati dan H. D. Koeswanti, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 1027–1038, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.
- [4] S. Bridge dan F. Trade, “Pengembangan Media Pembelajaran Electronic Book (E-Book) Berbasis Edmodo Kelas X SMK Kartikatama METRO,” vol. 7, no. 2, pp. 107–115, 2019.
- [5] F. Rozi dan A. Kristari, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tulungagung,” *JIFI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 5, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i1.1561.
- [6] M. M. D. H. K. T. Hasan, Media Pembelajaran, Mei 2021.
- [7] M. K. Barokum, A. R. Amna, dan A. P. Armin, “Game Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Berbasis Android,” *Konvergensi*, vol. 14, no. 1, pp. 6–12, 2019, doi: 10.30996/konv.v14i1.2767.
- [8] A. Handrian, Buku Panduan Game Edukasi MGMP Biologi Mojokerto. Mojokerto: MGMP Biologi Mojokerto, 2019.

- [9] Wiriasto, Giri Wahyu. (2016). Design, Development and Implementation Serious Games for Pre-Schools Student . Mataram : Universitas Negeri Mataram.
- [10] S. A. Purnomo dan R. Novianti, *50 Games for Fun Learning and Teaching*. Bandung: Yrama Widya, 2018.
- [11] W. Wibawanto, Game Edukasi RPG (Role Playing Game). Semarang: Penerbit LPPM UNNES, 2020.
- [12] Najuah, R. Sidiq, dan R. S. Simamora, *Game Edukasi: Strategi dan Evaluasi Belajar Sesuai Abad 21*. Surabaya: Yayasan Kita Menulis, 2022.
- [13] P. D. Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan, Edisi ke-3, Bandung: ALFABETA, 2020.
- [14] G. Ramadan dan A. Pratama, “Kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Dalam Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan,” PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran), vol. 6, no. 1, pp. 39–43, 2023.
- [15] A. Syamsudin, R. Mufti, M. I. Habibie, I. K. Wijaya, dan N. Sofiastuti, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Web Pada Materi Bangun Ruang Dengan Construct 2,” *J. Focus Action Research Math*. (Factor M), vol. 4, no. 1, pp. 63–76, 2021, doi: 10.30762/factor_m.v4i1.3355.
- [16] P. Permata dan W. D. Rahmawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Kalkulus,” UNION Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, vol. 6, no. 3, pp. 277–286, 2018, doi: 10.30738/union.v6i3.2985.
- [17] F. Priyatna dan W. Wiguna, “Mobile Game Pembelajaran Matematika Dasar Menggunakan Construct 2 di SMPN Sasaksaat,” *eProsiding Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 218–227, 2021.

- [18] Wulandari, Agustina Dwi. (2012). Game Edukatif Sejarah Komputer menggunakan Role Playing Game (RPG) Maker XP sebagai Media Pembelajaran di SMP N 2 Kali Bawang. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- [19] Basyriuddin, Usman dkk. 2002 Media Pembelajaran. Jakarta Ciputat Press
- [20] Rusman, dkk. 2012 Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Jakarta: Rajawali Press