

GAME BASED LEARNING 3D MENGGUNAKAN METODE MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS

Selvia Enjella^{1*}, Ganda Yoga Swara², Eko Kurniawanto Putra³, Eva Yulianti⁴, Anisya⁵

^{1,2,3,4,5}Institut Teknologi Padang; Jln. Gajah Mada Kandis, Kp. Olo, Kec. Nanggalo, Kota Padang, Sumatera Barat 25143, Telp. (0751) 7055202

Keywords:

Game Based Learning, MDLC, Kosakata Bahasa Inggris, Media Interaktif, Unity 3D

Correspondent Email:

2020610027.selvia@itp.ac.id

Abstrak. Perkembangan teknologi di bidang pendidikan membuka peluang untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik, khususnya dalam pembelajaran Bahasa Inggris di tingkat sekolah dasar. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di SDN 08 Surau Gadang, banyak siswa kelas 1 mengalami kesulitan dalam mengingat kosakata dasar Bahasa Inggris seperti angka, huruf, dan warna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Game Based Learning menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Aplikasi dikembangkan dengan Unity 3D untuk membangun aplikasi dan Blender untuk mendesain objek 3D, menghasilkan produk akhir berupa aplikasi berformat .apk yang dapat dijalankan pada perangkat Android. Game ini tidak hanya menyediakan fitur bermain, tetapi juga dilengkapi dengan fitur belajar yang menyajikan materi Bahasa Inggris secara interaktif melalui teks, audio, animasi 2D dan 3D, serta gambar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media ini memperoleh skor rata-rata 4,34 dari ahli materi (kategori sangat puas) dan 3,6 dari ahli media (kategori puas). Berdasarkan hasil tersebut maka, Game Based Learning ini dinilai layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran Bahasa Inggris yang menyenangkan serta mampu membantu siswa mengingat kosakata dengan lebih baik.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Technological advancements in education have opened new opportunities for developing interactive and engaging learning media, particularly in English language instruction at the primary school level. At SDN 08 Surau Gadang, first-grade students face persistent challenges in memorizing basic English vocabulary such as numbers, letters, and colors. This study aims to design and develop an interactive learning application based on the Game-Based Learning approach using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model. The application was developed with Unity 3D as the primary development platform and Blender for 3D object modeling, producing an Android-compatible .apk file. The application integrates both game-based and instructional components, presenting vocabulary material through text, audio, 2D and 3D animations, and visual elements to enhance student engagement and memory retention. Evaluation results indicate a high level of satisfaction, with an average score of 4,34 from subject matter experts and 3.9 from media experts, suggesting that the application is both pedagogically effective and technically feasible. This study concludes that the developed Game-Based Learning application serves as a viable alternative for enhancing vocabulary acquisition and engagement in early English language education.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak yang besar dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan dapat dilihat dari penggunaan multimedia interaktif, yang memfasilitasi dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, khususnya bagi anak sekolah dasar sehingga suasana belajar lebih menarik dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.[1][2] Salah satu pemanfaatan multimedia interaktif dengan penggunaan *game based learning* (GBL), melalui pendekatan ini siswa dapat belajar sambil bermain sehingga dapat menambah motivasi, minat dan daya ingat siswa terhadap materi pelajaran.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan Guru Bahasa Inggris SD N 08 Surau Gadang, menunjukan bahwa proses pembelajaran masih belum memanfaatkan perkembangan teknologi digital, hal ini berpengaruh terhadap daya ingat siswa untuk mengingat kosa kata bahasa inggris sehingga masih terdapat siswaw kelas 1 yang masih kesulitan untuk mengingat kosa kata bahasa inggris, menyebabkan hasil capaian pembelajaran yang kurang optimal.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang *game based learning 3D* dengan metode MDLC sebagai salah satu alat bantu ajar guru dalam pembelajaran bahasa inggris.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk menyalurkan atau menyampaikan pesan dari suatu sumber secara terencana sehingga menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dimana proses belajar penerima dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya berupa perangkat keras (hardware) seperti komputer, televisi, proyektor, dan perangkat lunak (software) yang digunakan pada perangkat keras itu.[3]

2.2 Pembelajaran bahasa inggris

Metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran Bahasa Inggris, salah satunya adalah *Teaching English by Using Game* yang memiliki banyak keuntungan salah satunya

membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik serta dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja. [4]

2.3 Multimedia

Multimedia merupakan kombinasi berbagai media yang terdiri dari teks, suara, gambar, animasi, video dan elemen interaktif yang digabungkan dalam satu sistem atau aplikasi. Melalui multimedia pengguna dapat mengakses sekaligus berinteraksi dengan beragam konten dalam satu platform yang memungkinkan terciptanya pengalaman yang menarik.[5]

Multimedia interaktif adalah salah satu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat mengimplementasikan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, contoh multimedia interaktif antara lain pembelajaran interaktif, *aplikasi game*, dll.[6]

2.4. Game

Menurut John Von Neumann dan Oskar Morgenstern mengatakan bahwa *game* terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan lawan.

Game based learning atau yang dikenal sebagai game edukasi merupakan sebuah sistem yang diterapkan dalam proses pendidikan, dimana guru dapat mengadopsi sebuah permainan untuk kebutuhan minat kognitif dan motivasi belajar.[7]

2.5 Android

Android merupakan sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk digunakan pada perangkat *mobile*, yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci. Sistem ini memberikan *platform* pengembangan terbuka yang memungkinkan para pengembang *android* untuk menciptakan aplikasi yang sangat inovatif dan kaya fitur. *Android* merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. Beberapa orang bahkan menggambarkan *Android* sebagai sistem operasi *Linux* yang melibatkan sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi.[8]

2.6 Unity 3D

Unity merupakan salah satu game engine yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. Salah satu keunggulan utama *Unity* dibandingkan dengan *game engine* lainnya

adalah kemampuannya dalam mendukung pengembangan *game* lintas *platform* (*cross-platform*). *Unity* 3D biasa digunakan dalam proses pembuatan *game* 2D maupun 3D karena menyediakan berbagai fitur lengkap dan mendukung beberapa bahasa pemrograman seperti *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*.

Unity juga berperan sebagai perangkat lunak pengolah elemen-elemen penting dalam pengembangan *game*, seperti visual, input, audio, dan grafik. Melalui *Unity*, pengembang dapat membuat *game* yang bisa dijalankan di berbagai perangkat, mulai dari *smartphone* hingga konsol *game*. *Unity* dapat digunakan untuk membuat beragam jenis *game*, seperti *Role Playing Game* (RPG), *game* tembak-tembakan, balapan, dan lainnya.[9]

2.6 Blender

Blender merupakan *software* 3D yang digunakan untuk membuat suatu visualisasi 3D yang dapat membuat suatu objek menjadi seperti sungguhan. *Software* ini merupakan *software* yang dikenal mampu menghasilkan citra 3D yang sempurna. *Blender* memiliki beberapa tahapan dasar dalam produksi 3D animasi, yaitu *modeling*, *materialing*, *lighting*, *animationing* dan yang terakhir *rendering*. Keunggulan yang diperoleh dalam penggunaan *software* ini adalah bekerja pada *windows*, dapat mengedit objek serba bisa, dan memiliki *plugin* yang banyak. [10]

2.7 Storyboard

Storyboard adalah salah satu bentuk media visual yang dapat digunakan untuk membantu siswa memahami materi melalui narasi gambar yang runtut dan sistematis. Storyboard memungkinkan siswa untuk memahami konsep abstrak melalui representasi visual, sehingga memudahkan mereka dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kehidupan nyata.[11]

2.6 Pengujian

2.6.1 Blackbox

Pengujian *black box* bertujuan untuk mengetahui apakah *game* yang dikembangkan sudah memenuhi harapan pengembang. Pengujian dilakukan dengan membuat *test case* dengan hasil berhasil dan gagal. Jika terdapat hasil uji gagal maka perlu dilakukan evaluasi kembali.[12]

2.6.2 Skala Likert

Skala Likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat

seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena. Terdapat dua bentuk pertanyaan dalam skala likert, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1 sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5.[13]

Setelah itu dilakukan analisis tingkat kepuasan menggunakan rumusan definisi Kaplan Dan Norton. Menurut Kaplan dan Norton tingkat kepuasan pengguna di ukur berdasarkan penilaian rata-rata dari hasil kuisisioner.[14]

Rumus untuk menghitung tingkat kepuasan pengguna :

$$RK = \frac{JSK}{JK}$$

JK

Keterangan dari rumus untuk menghitung tingkat kepuasan pengguna :

RK= Kepuasan Rata-Rata

JSK= Jumlah Skor Kepuasan

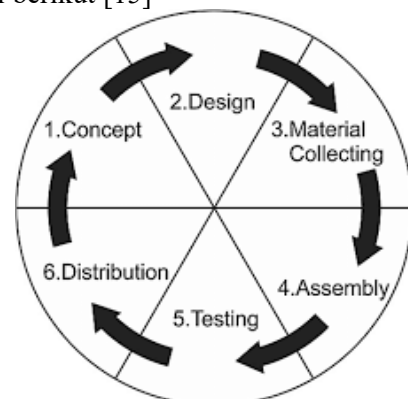
JK= Jumlah Kuesioner

Tabel 1. pembobotan skala Kaplan dan Norton

Skor	Tingkat Kepuasan
1.00-1.79	Sangat Tidak Puas
1.80-2.59	Tidak Puas
2.60-3.39	Ragu-Ragu
3.40-4.19	Puas
4.20-5.00	Sangat Puas

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 tahapan, sebagai berikut [15]



Gambar 1. *Multimedia Development Life Cycle*

1. Concept

Dalam pembuatan media pembelajaran ini diawali dengan tahapan concept, yang bertujuan untuk menyediakan media pembelajaran bahasa inggris untuk anak kelas 1 sd. Media pembelajaran ini dibuat dalam bentuk sebuah permainan mencocokkan objek angka, alphabet dan warna, yang mana pada permainan ini terdapat juga pembelajaran untuk siswa mengenal angka, huruf dan warna dalam bahasa inggris.

2. Design

Pada tahapan design, flowchart dan storyboard digunakan untuk menggambarkan alur cerita dan rancangan aplikasi agar mudah dipahami pengguna.

3. Material collecting

Dalam tahapan ini akan dilakukan pengumpulan bahan yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi, seperti gambar, audio, icon, tulisan, animasi dan video. Pada pembuatan media pembelajaran ini dibutuhkan objek 3D huruf, angka, dan warna. Selain itu, dibutuhkan juga audio pelafalan dari masing-masing objek

4. Assembly

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat menggunakan perangkat lunak *Unity* untuk pembuatan aplikasi dan *Blender* digunakan untuk membuat objek 3D.

5. Testing

Setelah pembuatan aplikasi selesai maka akan dilakukan pengujian menggunakan pengujian blackbox untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan keinginan. Selanjutnya dilakukan pengujian skala likert yang ditujukan kepada ahli media dan ahli materi.

4. Distribution

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut. Distribusi aplikasi ke masing-masing platform aplikasi. Aplikasi dengan format file *.apk didistribusikan melalui Google Play Store dan aplikasi dengan format file *.ipa didistribusikan melalui App Store

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 implementasi aplikasi

1. Tampilan halaman judul



Gambar 2. halaman judul

Gambar 2 menunjukkan tampilan halaman judul, pada halaman ini terdapat 3 tombol yang terdiri dari tombol mulai, untuk masuk ke halaman utama, tombol tentang untuk masuk ke halaman yang berisi tentang aplikasi, dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.

2. Tampilan Halaman tentang



Gambar 3. halaman tentang

Gambar 3 merupakan tampilan dari halaman tentang aplikasi yang berisi penjelasan aplikasi seperti tujuan aplikasi dan fitur aplikasi.

3. Tampilan Halaman Utama



Gambar 4. halaman utama

Gambar 4 menampilkan tampilan halaman utama yang terdiri dari 4 tombol yaitu tombol kembali, berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tiga tombol menu, terdiri dari menu angka, huruf dan warna.

4. Tampilan halaman sub menu



Gambar 5 halaman sub menu

Pada halaman sub menu yang di tampilkan pada Gambar 5, terdapat beberapa tombol pada halaman ini seperti tombol belajar yang berfungsi untuk masuk ke halaman belajar, tombol bermain untuk masuk ke menu utama halaman bermain, tombol keluar dari aplikasi dan tombol kembali ke halaman sebelumnya. Tampilan halaman sub menu ini sama untuk setiap sub menu masing-masing menu.

5. Tampilan Halaman belajar



Gambar 6. halaman belajar

Pada halaman ini terdapat objek 3D yang berputar dan dapat diperbesar dan diperkecil, audio pelafalan bahasa inggris dari objek 3D, dan penulisan dari masing-masing objek. Untuk objek angka ditampilkan angka 1-10, untuk objek huruf ditampilkan huruf A-Z dan untuk objek warna akan ditampilkan objek warna. Selain itu, terdapat tombol audio yang jika di klik akan muncul audio dari pelafalan masing-masing objek, tombol swipe kanan dan swipe kiri yang berfungsi untuk pindah ke objek 3D selanjutnya atau kembali ke objek 3D sebelumnya, terdapat juga tombol untuk kembali ke halaman sub menu. Tampilan halaman belajar dapat di lihat pada gambar 6.

6. Tampilan halaman utama bermain



Gambar 7 halaman utama bermain

Gambar 7 menampilkan halaman utama bermain yang terdapat beberapa tombol, tombol *tiny matchers* yang berfungsi untuk masuk ke halaman permainan *tiny matchers*, tombol *draggy learn* untuk masuk ke halaman permainan *draggy learn*, tombol kembali ke halaman sub menu dan tombol kembali ke halaman judul

7. Tampilan halaman *tiny matchers*Gambar 8 halaman *tiny matchers*

Pada halaman ini terdapat 10 tahapan, pada masing masing tahapan terdapat sebuah objek yang harus di *drag and drop* ke kotak jawaban yang sesuai. Jika jawaban yang dimasukan benar maka akan muncul audio pelafalan objek, dan skor akan bertambah, jika jawaban yang dimasukan salah maka audio tidak akan muncul dan skor akan berkurang. Tampilan halaman *tiny matchers* dapat di liat pada gambar 8.

8. Tampilan halaman *draggy learn*Gambar 9. halaman *draggy learn*

Pada gambar 9 menampilkan tampilan halaman *draggy learn*, terdapat 10 tahapan, pada masing masing tahapan terdapat penulisan dari masing masing objek yang harus di *drag and drop* ke kotak jawaban yang sesuai. Jika jawaban yang dimasukan benar maka akan muncul audio pelafalan objek, dan skor akan bertambah, jika jawaban yang dimasukan salah maka audio tidak akan muncul dan skor akan berkurang.

4.2 Pengujian

Setelah tahap implementasi, akan dilakukan pengujian pada aplikasi menggunakan pengujian *blackbox* dan pengujian kuisisioner. Berikut merupakan rangkaian pengujian yang dilakukan:

4.2.1 Pengujian *blackbox*

No	Uji kegiatan	skenario	Hasil yang di harapkan	Hasil uji
1.	Halaman judul	Menekan <i>button</i> mulai	Menampilkan halaman utama	[√] Berhasil
2.	Menu utama	Menekan <i>button</i> angka, huruf dan warna	Menampilkan halaman menu angka, huruf dan warna	[√] Berhasil
3.	Sub menu angka	Menekan <i>button belajar</i>	Menampilkan halaman belajar	[√] Berhasil
		Menekan <i>button</i> bermain	Menampilkan halaman permainan	[√] Berhasil
4.	Sub menu huruf	Menekan <i>button belajar</i>	Menampilkan halaman belajar	[√] Berhasil
		Menekan <i>button</i> bermain	Menampilkan halaman permainan	[√] Berhasil
4.	Sub menu warna	Menekan <i>button belajar</i>	Menampilkan halaman belajar	[√] Berhasil
		Menekan <i>button</i> bermain	Menampilkan halaman permainan	[√] Berhasil

Gambar 10. pengujian *blackbox*

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan pengujian *blackbox*, menu yang terdapat dalam game based learning yang telah dibuat, menunjukan bahwa hasil pengujian berhasil, dengan nilai pengujian yang di dapatkan menunjukan bahwa aplikasi game based learning ini telah berjalan sesuai dengan yang di harapkan.

4.2.2 Pengujian Kuisisioner

Pengujian kuisisioner untuk ahli media dilakukan dengan cara memberikan kuisisioner kepada guru sebagai responden. Terdapat 15 orang guru yang terdiri dari wali kelas 1 sampai dengan kelas 6 dan 1 orang guru bahasa inggris yang mengajar di SDN 08 Surau Gadang.

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
1.	Apakah media pembelajaran ini cukup baik?				9	6
2.	Apakah menu pada <i>game</i> ini mudah dipahami?				12	3
3.	Apakah materi yang disajikan dalam <i>game</i> sudah sesuai dengan kurikulum Bahasa Inggris untuk kelas 1 SD?				15	
4.	Apakah materi dari <i>game</i> ini mudah untuk dimengerti?				10	5
5.	Apakah <i>game</i> ini memberikan pengulangan yang cukup untuk membantu siswa mengingat kosakata?				15	
6.	Apakah <i>game</i> ini membantu anda mempelajari belajar bahasa Inggris?				11	4
7.	Apakah <i>game</i> ini dapat mengubah cara belajar siswa?				8	7
8.	Apakah <i>game</i> ini dapat meningkatkan semangat untuk belajar?					15
9.	Apakah <i>game</i> ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran?				6	9
10.	Apakah <i>game</i> membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (mengenal dan menghafal huruf, angka, dan warna)?				13	2
Jumlah					99	51
Jumlah keseluruhan		150				

Gambar 11. pengujian kuisisioner guru

Penghitungan rata-rata kepuasan pengguna :

$$RK = \frac{(5 \times 51) + (4 \times 99) + (3 \times 0) + (2 \times 0) + (1 \times 0)}{150}$$

$$RK = \frac{255 + 396 + 0 + 0 + 0}{150}$$

$$RK = \frac{651}{150} = 4,34$$

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan rumus Kaplan dan Norton untuk menghitung kepuasan dan tingkat kepuasan pengguna, diperoleh rata-rata hasil pembobotan dari ahli materi sebesar 4,34 dari skala 1 sampai 5. Nilai ini membuktikan bahwa tingkat kepuasan ahli materi terhadap penggunaan *game based learning* bahasa inggris dalam pembelajaran bahasa inggris sangat puas.

Kuisisioner ahli media di berikan kepada salah satu dosen Institut Teknologi Padang yang kompeten di bidang *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX), dengan tujuan untuk mengetahui apakah *game based learning* yang dibuat telah sesuai dengan syarat dan ketentuan.

No	Instrumen pengujian	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
1.	Apakah Menurut Anda rancangan user interface pada sistem ini menarik ?				1	
2.	Apakah Menurut Anda penggunaan tombol pada sistem ini dapat memudahkan pengguna ?				1	
3.	Apakah pemilihan warna, font, dan ikon mendukung kenyamanan pengguna?			1		
4.	Apakah Menurut Anda media pembelajaran ini dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna ?				1	
5.	Apakah Menurut Anda media pembelajaran ini dapat membantu dalam proses pembelajaran?				1	
6.	Apakah Menurut Anda teks, ukuran dan jenis teks yang digunakan pada media pembelajaran ini jelas?				1	
7.	Apakah Menurut Anda tata letak gambar, kesesuaian gambar, ukuran gambar yang digunakan dalam media pembelajaran ini sesuai?			1		
8.	Apakah Menurut Anda penggunaan animasi pada game yang disajikan sesuai?			1		
9.	Apakah Menurut Anda penggunaan suara atau musik yang jelas pada media pembelajaran ini?			1		
10.	Apakah Menurut media pembelajaran ini cukup baik?				1	
Jumlah				4	6	
Jumlah keseluruhan		10				

Gambar 12 pengujian kuisioner ahli media

Dari hasil yang di dapat dari pembobotan kuisioner ahli media di atas, maka akan di hitung rata-rata kepuasan pengguna dalam menggunakan *game based learning* bahasa inggris sebagai berikut :

$$RK = \frac{(5 \times 0) + (4 \times 6) + (3 \times 4) + (2 \times 0) + (1 \times 0)}{10}$$

$$RK = \frac{0+24+12+0+0}{10}$$

$$RK = \frac{36}{10} = 3,6$$

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan rumus Kaplan dan Norton untuk menghitung kepuasan dan tingkat kepuasan pengguna, diperoleh rata-rata hasil pembobotan dari ahli media sebesar 3,6 dari skala 1 sampai 5.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan harus mengindikasikan secara Berdasarkan dari tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Game Based Learning 3D bahasa inggris yang dikembangkan menggunakan metode MDLC berhasil dikembangkan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu siswa kelas 1 mempelajari materi bahasa inggris yaitu angka, huruf dan warna. Pengembangan dilakukan menggunakan software Unity 3D sebagai

platform utama pembuatan game dan blender untuk mendesain objek 3D yang menghasilkan aplikasi dalam format .apk yang dapat di instal pada perangkat android. Game Based Learning 3D bahasa inggris ini tidak hanya menyediakan game sebagai objek utama tetapi terdapat fitur belajar yang mana siswa dapat mengenal bahasa inggris dari angka, huruf dan warna. Dari hasil pengujian yang di lakukan terhadap ahli materi diperoleh rata-rata 4,34 yang termasuk kedalam kategori sangat puas. Hal ini menunjukkan bahwa isi materi yang disajikan dalam media ini sudah sesuai kebutuhan belajar siswa, serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Sementara itu, dari hasil yang di dapat dari penilaian ahli media di peroleh rata-rata 3,6 yang termasuk dalam kategori puas, artinya media ini sudah cukup baik dari segi tampilan, navigasi, dan fungsi interaktif, meskipun masih terdapat beberapa aspek teknis yang bisa dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas penggunaan, terutama dalam hal desain antarmuka dan kemudahan bagi pengguna pemula

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Dewi Anggraeni, "Perkembangan Teknologi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan," 2023.
- [2] Huda Irkham Abdaul, "Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar," 2020.
- [3] B. Puspa, "Pengembangan Dan Pemanfaatan Media Pembelajaran," 2022.
- [4] R. Wahyuningrum, "Pembuatan Aplikasi Edukasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Untuk Siswa Kelas 1 dan 2 Sd Berbasis Android," 2022.
- [5] M. A. I. Mete, F. Hariadi, dan R. M. I. Malo, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Membaca Permulaan Anak Di Sd Masehi Praiworda Kelas I," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.5719.
- [6] A. Mustika Ilmiani, "Multimedia Interaktif Untuk Mengatasi Problematika Pembelajaran Bahasa Arab," 2020.
- [7] A. M. Ahsana, "Implementasi Algoritma Artificial Bee Colony Untuk Menentukan Perilaku Npc Hewan Dalam Game Hunter Of Wilderness," 2019.

- [8] Gian Nugraha Sugirman, “Aplikasi Mobile Android Pemantauan Hujan dan Peringatan Potensi Banjir Berbasis Radar Hujan,” 2023.
- [9] M. B. Firmansyah dan D. Zalilludin, “Rancang Bangun Game Pembelajaran Bahasa Pemrograman Dasar Dengan Nama Code Augmented Reality Puzzle Menggunakan Unity 3D & Vuforia Berbasis Android,” 2022.
- [10] Y. R. F. Muharrom, “Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Serangga Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” 2022.
- [11] N. Jusniani dan E. Monariska, “Pengembangan Media Ajar Matematika Kartun Menggunakan Storyboard Berbasis Kontekstual untuk Siswa Sekolah Dasar Pendahuluan Pembelajaran matematika di sekolah dasar sering kali dianggap sulit dan kurang,” vol. 8, hlm. 525–540, 2025.
- [12] R. Parlika, T. Ardhian Nisaa’, S. M. Ningrum, dan B. A. Haque, “Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box,” *TEKNOMATIKA*, vol. 10, no. 02, hlm. 1–5, 2020.
- [13] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, dan P. B. A. A. Putra, “Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online,” *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 5, no. 2, hlm. 128–137, Des 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.
- [14] W. Andrika Putera, I. Putu Ramayasa, dan I. Eka Bintang Pramesti, “Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna E-Commerce: Tokopedia Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (Studi Kasus: Mahasiswa ITB STIKOM Bali Jimbaran),” *Indra Eka Bintang Pramesti INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, hlm. 9053–9065, 2024.
- [15] G. Gunawan, “Penerapan Metode MDLC Pada Media Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar,” *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, vol. 5, no. 1, hlm. 201–210, Agu 2022, doi: 10.32923/kjimp.v5i1.3100.