

Rancang Bangun Game Edukasi Interaktif sebagai Media Pembelajaran Mufrodat Bahasa Arab Sekolah Dasar (Studi Kasus: SD Al-Ihsan Islamic School)

Ilham Assidiq¹, dan Hidayat^{2,*}

¹ Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia; ilham.10120728@mahasiswa.unikom.ac.id

² Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia; hidayat@email.unikom.ac.id

* Korespondensi: hidayat@email.unikom.ac.id

Info Artikel:

Dikirim: 30 Mei 2025

Direvisi: 02 Juli 2025

Diterima: 03 Juli 2025

Abstract: Effective learning requires innovation to enhance student engagement and understanding of the material. This study aims to develop an educational game for learning mufrodat (Arabic vocabulary) for fifth-grade elementary school students using Unity 3D and the Game Development Life Cycle (GDLC) approach. The GDLC method consists of five stages: concept, pre-production, production, testing, and release, ensuring a systematic game development process. The game is designed to provide an interactive and enjoyable learning experience, enabling students to acquire Arabic vocabulary through gameplay activities. Unity 3D was chosen for its ability to create dynamic and interactive game environments. The testing results indicate that the developed educational game is effective in enhancing students' understanding and retention of Arabic vocabulary, with positive feedback received from both students and teachers. Future development may include the addition of more comprehensive learning features and adaptations for various levels of difficulty.

Keyword: Educational Game; Mufrodat; Arabic Language; Unity 3D; Game Development Life Cycle

Intisari: Pembelajaran yang efektif memerlukan inovasi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman terhadap materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi untuk pembelajaran mufrodat (kosakata) bahasa Arab bagi siswa kelas V SD menggunakan perangkat lunak Unity 3D dengan pendekatan Game Development Life Cycle (GDLC). Metode GDLC meliputi lima tahapan, yaitu: konsep, pra-produksi, produksi, pengujian, dan peluncuran, guna memastikan proses pengembangan game berlangsung secara sistematis. Game ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan, di mana siswa dapat mempelajari kosakata bahasa Arab melalui aktivitas bermain. Pemilihan Unity 3D didasarkan pada kemampuannya dalam menciptakan lingkungan permainan yang dinamis dan menarik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa game edukasi yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan daya ingat siswa terhadap mufrodat, serta mendapatkan tanggapan positif dari siswa dan guru. Ke depan, pengembangan lanjutan dapat mencakup penambahan fitur pembelajaran yang lebih komprehensif dan adaptasi untuk berbagai jenjang kesulitan.

Kata Kunci: Game Edukasi; Mufrodat; Bahasa Arab; Unity 3D; Game Development Life Cycle

1. Pendahuluan

Bahasa Arab merupakan salah satu mata pelajaran penting yang diajarkan di Sekolah Dasar Islam Terpadu, termasuk di SD Al-Ihsan Islamic School [1], [2]. Pembelajaran Bahasa Arab diterapkan mulai dari kelas 1 hingga kelas 6,

dengan fokus utama pada penguasaan mufrodat (kosakata). Pemahaman yang baik terhadap kosakata Bahasa Arab memiliki peran krusial dalam mendukung keterampilan berbahasa dan pembelajaran secara keseluruhan. Namun, dalam praktiknya, penguasaan mufrodat masih menjadi tantangan bagi sebagian besar siswa.

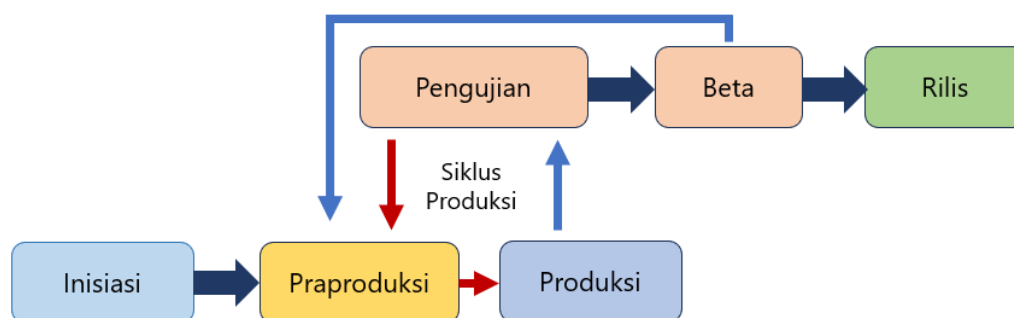
Kurangnya pemahaman terhadap kosakata sering kali menghambat proses belajar Bahasa Arab, terlebih bagi siswa yang kurang termotivasi atau mengalami kesulitan dalam memahami materi secara konvensional, seperti metode menyimak dan mengulangi ucapan guru [3]. Metode lainnya, seperti penggunaan kartu atau gambar [4], [5], [6], bernyanyi [7], [8], [9], [10] memerlukan interaksi guru dan siswa secara intens. Tentunya, proses pembelajaran yang monoton dan minim interaksi menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya antusiasme siswa dalam mempelajari mufrodat. Hasil ujian Bahasa Arab kelas 5 di SD Al-Ihsan Islamic School menunjukkan 14 dari 26 siswa yang mengikuti ujian memperoleh hasil yang kurang memuaskan. Hal ini menandakan perlunya strategi pembelajaran yang lebih efektif, menyenangkan, dan mampu mendorong keterlibatan aktif siswa.

Salah satu pendekatan yang dinilai potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemanfaatan media game edukasi berbasis Android. Game edukasi memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif, menantang, dan menyenangkan. Sejumlah penelitian pemanfaatan game edukasi kosakata dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai kosakata baru [11], [12], [13], [14]. Dalam konteks pembelajaran Bahasa Arab, game dapat menjadi sarana yang efektif untuk meningkatkan pemahaman terhadap mufrodat, sekaligus mengintegrasikan teknologi ke dalam kegiatan belajar mengajar [15], [16]. Meskipun telah ada beberapa aplikasi game edukasi serupa, sebagian besar masih memiliki kekurangan, seperti minimnya tantangan atau fitur evaluasi seperti kuis.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi game edukasi mufrodat Bahasa Arab untuk siswa kelas 5 SD menggunakan platform Android. Aplikasi ini dirancang tidak hanya sebagai media pembelajaran alternatif, tetapi juga sebagai inovasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran Bahasa Arab di SD Al-Ihsan Islamic School.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pembangunan perangkat lunak Game Development Life Cycle (GDLC) yang ditunjukkan pada Gambar 1. Metode ini banyak diterapkan dalam pembangunan game edukasi seperti pada penelitian [17], [18], [19]. Tahapan pada GDLC ini terdiri atas Inisiasi, Pra-Produksi, Produksi, Pengujian, dan Rilis. Pada tahapan inisiasi akan ditentukan konsep game yang akan dikembangkan dan juga melakukan perbandingan terhadap game sejenis. Selain itu, pada tahapan ini juga dilakukan penentuan Platform aplikasi yang akan dibangun. Peneliti menentukan Unity 3D yang akan digunakan dalam membangun game edukasi. Pada tahapan praproduksi dilakukan perancangan dan pembuatan desain game berupa gameplay dan storyboard berdasarkan hasil penentuan konsep pada tahapan Inisiasi. Pada tahapan produksi dilakukan implementasi seluruh desain aset yang telah dibuat untuk membangun game. Selanjutnya, pada tahapan Pengujian dilakukan pengujian dengan mengidentifikasi apakah terdapat kesalahan atau tidak. Jika terjadi kesalahan maka harus diperbaiki agar kesalahan tersebut tidak mengganggu pada saat game dijalankan. Adapun tahapan rilis merupakan tahapan akhir sesudah tahapan pengujian. Pada tahapan ini dapat disimpulkan berhasil tidaknya pembangunan aplikasi menggunakan metode GDLC.



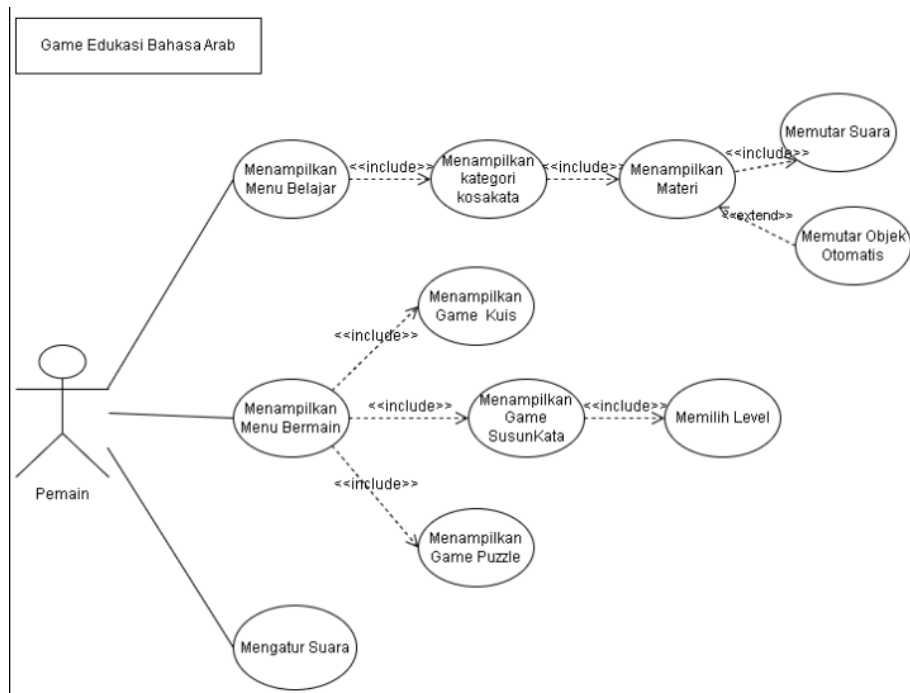
Gambar 1. Tahapan Pembuatan Game Edukasi dengan Metode GDLC

3. Hasil dan Pembahasan

Use Case Diagram dan Diagram Activity

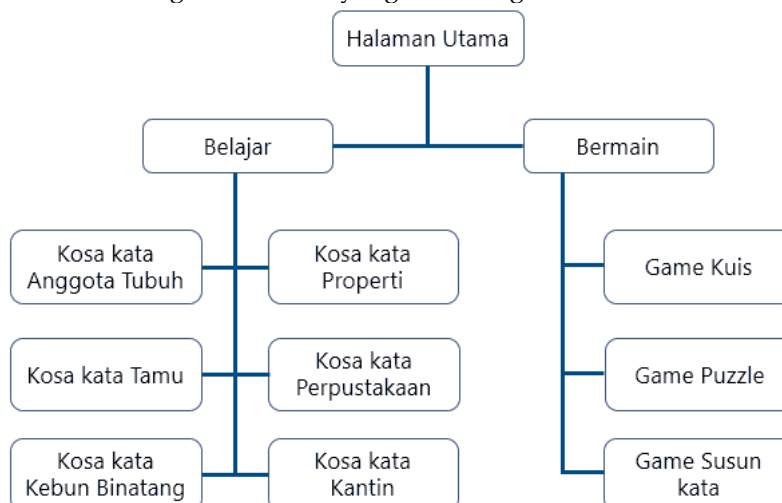
Diagram use case adalah interpretasi dari perilaku suatu sistem yang akan dibangun atau dirancang. Pada diagram use case (Gambar 2) terdapat satu aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem, yaitu pemain atau user. Aktor pemain, meliputi aktivitas sebagai berikut: a) Memulai Belajar, Pengguna memulai Belajar untuk mengakses fitur-fitur

pembelajaran dan permainan. b) Memulai Bermain, Pengguna dapat memilih bermain pembelajaran kosakata. c) Mengatur Suara, Pengguna dapat mengatur suara. d) Menampilkan Kategori Materi Kosakata, Pengguna dapat melihat daftar kategori kosakata. e) Menampilkan Materi Kosakata, Pengguna dapat melihat kosakata dalam kategori yang dipilih. f) Memutar Suara, Pengguna dapat Memutar suara pada kosakata yang ditampilkan. g) Memutar objek otomatis, Pengguna dapat memutar objek secara otomatis. h) Menampilkan game kuis, Pengguna dapat memulai dan menjawab soal-soal kuis. i) Menampilkan Game Susun Kata, Pengguna dapat memulai dan menyusun puzzle. j) Menampilkan Game Puzzle, Pengguna dapat melihat informasi tentang aplikasi. k) Memilih Level, Pengguna dapat memilih level game susun kata.



Gambar 2. Use Case Diagram Game Edukasi Bahasa Arab

Adapun perancangan struktur menu dibuat untuk mempermudah hubungan sistem dengan pengguna dan juga untuk menggambarkan secara detail bagaimana menu-menu yang terdapat pada menu utama aplikasi berinteraksi. Gambar 3 menampilkan struktur menu game edukasi yang dirancang.



Gambar 3. Struktur Menu aplikasi Game Edukasi Bahasa Arab

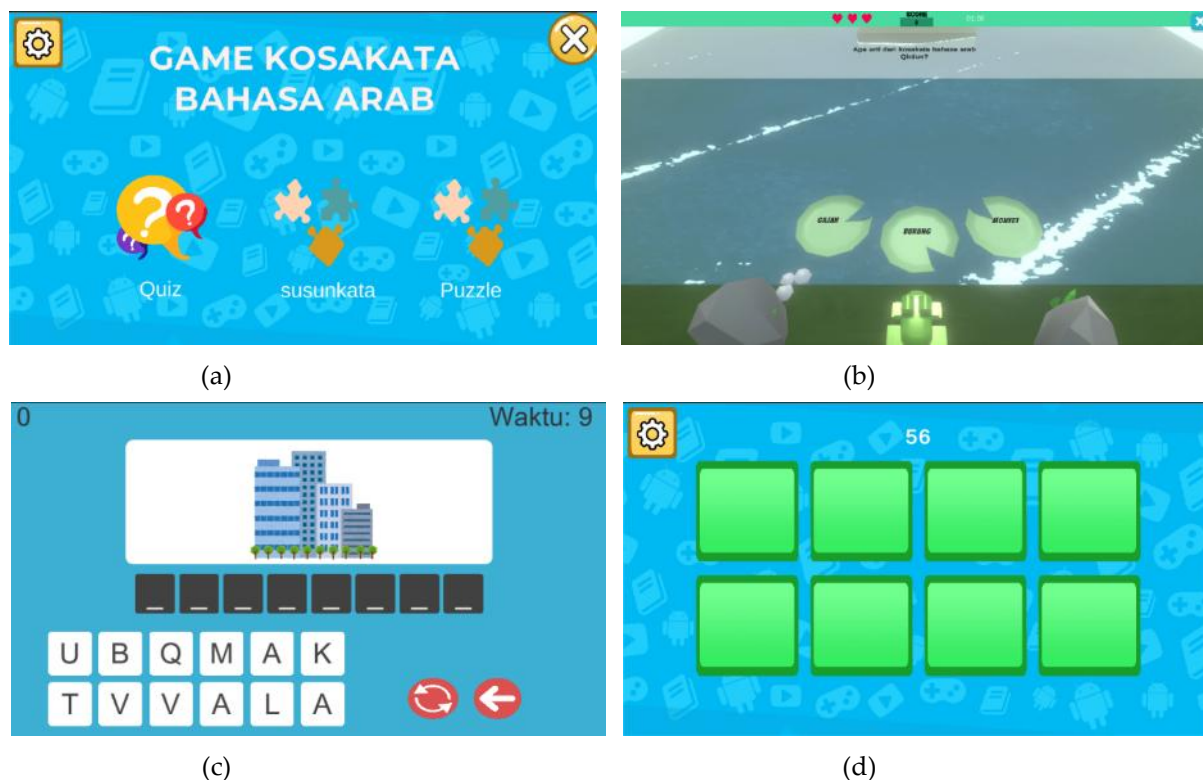
3.1 Hasil Rancangan

Tampilan menu aplikasi diperlihatkan pada Gambar 4a. Pada menu tersebut terdapat pilihan menu Belajar dan Bermain. Jika pengguna memilih menu Belajar, tampilan pada Gambar 4b akan muncul. Pada tampilan tersebut

tersedia pilihan materi kosa kata yang terdiri atas gambar, teks dan suara yang melafalkan nama dari gambar yang ditampilkan seperti pada Gambar 4c.



Gambar 4. Tampilan Menu; a) Utama; b) Belajar; c) Contoh kosa kata pada menu Belajar



Gambar 5. Tampilan Menu; a) Menu Utama Bermain; b) Bermain Quiz; c) Bermain Susun Kata; d) Bermain Puzzle

Selanjutnya, pada Gambar 5a ditampilkan menu pilihan Bermain. Pada menu tersebut terdapat tiga pilihan, yaitu bermain Quiz, bermain Susun Kata, dan bermain Puzzle. Jika pengguna memilih Quiz maka tampilan selanjutnya akan

membuka tampilan permainan Quiz (Gambar 5b). Jika pengguna memilih Susun Kata maka tampilan selanjutnya akan membuka tampilan permainan Susun Kata (Gambar 5c). dan jika pengguna memilih Puzzle maka tampilan selanjutnya akan membuka tampilan permainan Puzzle (Gambar 5d).

3.2 Pengujian

Hasil pengujian fungsi-fungsi dalam aplikasi game edukasi kosa kata bahasa Arab yang telah dirancang ditunjukkan pada Tabel 1. Pengujian dilakukan pada setiap dimulai dari Menu Awal hingga menu permainan. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap fungsi dapat berjalan dengan baik. Setiap menu maupun pilihan dapat memberikan respon yang sesuai.

Tabel 1. Hasil pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi Game Edukasi

Modul yang Diuji	Prosedur Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Hasil
Menu Awal	Menekan tombol "Mulai"	Memulai game dari awal	Valid
	Menekan tombol "Pengaturan"	Menampilkan pengaturan game	Valid
	Menekan tombol "Musik"	Musik dapat <i>off</i> dan <i>on</i> dari game	Valid
	Menekan tombol "Bermain"	Menampilkan menu bermain	Valid
Menu Utama	Menekan tombol "Belajar"	Memulai menu belajar dengan tampilan materi	Valid
Menu Belajar	Menekan tombol "Materi"	Menampilkan materi kosakata	Valid
	Menekan tombol "Keluar"	Game kembali ke menu sebelumnya	Valid
Menu Bermain	Menekan tombol "Bermain Quiz"	Menampilkan permainan quiz	Valid
	Menekan tombol "Bermain Susun Kata"	Menampilkan permainan susun kata	Valid
	Menekan tombol "Bermain Puzzle"	Menampilkan permainan puzzle	Valid
	Menekan tombol "Keluar"	Game kembali ke menu sebelumnya	Valid
Menu Materi	Menekan tombol "Materi Kosakata Hewan"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Materi Kosakata Profesi"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Materi Kosakata Anggota Badan"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Materi Kosakata Ruang Tamu"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Materi Kosakata Perpustakaan"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Materi Kosakata Kantin"	Menampilkan daftar kosakata beserta artinya dengan suaranya	Valid
	Menekan tombol "Silang"	Kembali ke menu sebelumnya	Valid
Menu Bermain Quiz	Menekan tombol "Play"	Menampilkan beberapa pertanyaan beserta pilihannya	Valid
	Menekan tombol "Silang"	Kembali ke menu sebelumnya	Valid
Menu Bermain Puzzle	Menekan tombol game "Puzzle"	Menampilkan Game menghubungkan Gambar yang sama	Valid
Menu Bermain Susun Kata	Menekan tombol "Silang"	Kembali ke menu sebelumnya	Valid
	Menekan tombol game "Susun Kata"	Menampilkan Game menyusun kata sesuai Gambar	Valid
	Menekan tombol "Keluar"	Kembali ke menu sebelumnya	Valid

3.3 Pengujian Beta

Selain pengujian Alpha yang dilakukan pada setiap fungsi dalam sistem, pengujian aplikasi juga dilakukan secara langsung terhadap siswa kelas 5 SD di Al-Ihsan Islamic School. Pengujian dilakukan terhadap 20 siswa. Setiap siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pretest terlebih dahulu dengan pengetahuan sebelumnya yang diperoleh pada

pembelajaran konvensional. Selanjutnya, semua responden diberikan kesempatan untuk belajar dengan menggunakan aplikasi game edukasi kosakata bahasa Arab. Nilai hasil pretest dan posttest ini diuji dengan metode uji Gain (N-Gain) yang diperkenalkan oleh Hake [20] melalui persamaan (1) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah diberikan perlakuan (belajar kosakata melalui aplikasi game edukasi kosakata bahasa Arab). Nilai hasil pengujian dan N-Gain ditunjukkan pada Tabel 2.

$$N\ Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pretest}} \quad (1)$$

Tabel 2. Hasil pengujian Beta

No	Responden	Pretest		Posttest		N-Gain	
		Nilai	Ketuntasan	Nilai	Ketuntasan	Nilai	Prosentase (%)
1	Siswa01	50	X	75	V	0,50	50
2	Siswa02	80	V	100	V	1,00	100
3	Siswa03	55	X	60	X	0,11	11,11
4	Siswa04	70	V	90	V	0,67	66,67
5	Siswa05	50	X	70	V	0,40	40
6	Siswa06	70	V	85	V	0,50	50
7	Siswa07	60	X	85	V	0,63	63,50
8	Siswa08	70	V	90	V	0,67	66,67
9	Siswa09	55	X	80	V	0,56	55,56
10	Siswa10	50	X	70	V	0,40	40
11	Siswa11	45	X	60	X	0,27	27,27
12	Siswa12	50	X	70	V	0,40	40
13	Siswa13	70	V	100	V	100	100
14	Siswa14	60	X	80	V	0,50	50
15	Siswa15	70	V	85	V	0,50	50
16	Siswa16	55	X	75	V	0,44	44,44
17	Siswa17	50	X	70	V	0,40	40
18	Siswa18	60	X	90	V	0,75	75
19	Siswa19	70	V	100	V	1,00	100
20	Siswa20	80	V	100	V	1,00	100
Rerata		61,25		82,50		0,58	58,46
Nilai Maks.		80		100			
Nilai Min.		45		70			

Hasil pengujian dalam Tabel 2 memperlihatkan nilai rata-rata hasil posttest meningkat dari rata-rata nilai pretest. Begitupun dengan nilai maksimal dan minimal pada posttest lebih besar dibandingkan nilai pada saat pretest. Berdasarkan ketuntasan, prosentase ketuntasan pada pretest adalah 40% sedangkan pada hasil posttest diperoleh ketuntasan sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi game edukasi kosakata bahasa Arab dapat meningkatkan minat belajar dan capaian penguasaan kosakata bahasa Arab. Selain itu, hasil dengan persamaan (1) menunjukkan rata-rata nilai N-Gain adalah 0,58. Nilai ini menunjukkan bahwa nilai peningkatan berada pada kategori sedang. Adapun nilai persentase 58,46% menunjukkan bahwa peningkatan ini termasuk pada kategori cukup efektif. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan aplikasi game edukasi kosakata Bahasa Arab dalam pembelajaran cukup efektif.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi game edukasi yang telah dibangun berhasil menjadi media pembelajaran yang dapat memberikan pemahaman kosakata Bahasa Arab bagi siswa kelas 5 SD al-Ihsan Islamic School. Aplikasi ini dapat meningkatkan minat belajar siswa dan nilai terhadap mata Pelajaran Bahasa Arab khususnya pada penguasaan kosa kata dengan kategori cukup efektif berdasarkan pengujian N-Gain. Penerapan teknologi dalam bentuk game edukasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa dalam mata pelajaran yang dianggap sulit atau membosankan salah satunya mata pelajaran bahasa Arab. Pada pengembangan aplikasi ini dapat dilakukan perbaikan seperti penyempurnaan tampilan user interface agar dapat ditingkatkan menjadi lebih baik, menambahkan fitur tantangan dalam game sehingga lebih maksimal dan dapat menunjang pembelajaran bahasa Arab.

Daftar Pustaka

- [1] M. Khumaini, "Urgensi Bahasa Arab dalam Kurikulum Pendidikan Sekolah Dasar dan Menengah sebagai Bahasa Asing Pilihan pada Era Society 5.0," *Al-Tarqiyah J. Pendidik. Bhs. Arab*, vol. 5, no. 1, p. 1, Oct. 2022, doi: 10.30631/al-tarqiyah.v5i1.32.
- [2] T. Fitri and R. Hasibuan, "Transformasi Pembelajaran Bahasa Arab di Sekolah Dasar Islam Terpadu Alam Talago: Pendekatan Kurikulum Berbasis Teknologi," *J. Teach. Educ. Area*, vol. 1, no. 1, pp. 113–129, Feb. 2024, doi: 10.69673/vwd5c048.
- [3] N. R. Mahmudah, M. Sufian, Koderi, and Erlina, "Peningkatan Penguasaan Mufrodat Melalui Metode As-Sam'iyyah Asy-Syafawiyah di SD Islam Assuniyah Tulang Bawang Barat," *Tatsqifiy J. Pendidik. Bhs. Arab*, vol. 5, no. 1, pp. 35–47, 2024, doi: 10.30997/tjpba.v5i1.10775.
- [4] M. Wijaya and F. Khoirun, "Arabic Domino Card dalam Meningkatkan Hafalan Mufrodat Siswa Sekolah Dasar," *J. Educ. FKIP UNMA*, vol. 9, no. 2, pp. 731–736, 2023, doi: 10.31949/educatio.v9i2.5019.
- [5] E. I. Habibillah and E. F. Fahyuni, "Implementasi Media Gambar dalam Penguasaan Kosakata Bahasa Arab untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 9, no. 4, pp. 529–542, 2024.
- [6] A. M. F. Khudoriyah and K. Maksum, "Pengaruh Model Pembelajaran Picture and Picture terhadap Penguasaan Kosakata Bahasa Arab Siswa Sekolah Dasar (MI/SD) di Tasikmalaya," *Indones. J. Elem. Educ. Teach. Innov.*, vol. 4, no. 1, p. 68, Jan. 2025, doi: 10.21927/ijeeti.2025.4(1).68-80.
- [7] N. Hidayah and Munirul Abidin, "Penerapan Metode Bernyanyi dalam Meningkatkan Penguasaan Mufradat Bahasa Arab," *J. Naskhi J. Kaji. Pendidik. dan Bhs. Arab*, vol. 5, no. 2, pp. 66–73, Oct. 2023, doi: 10.47435/naskhi.v5i2.2255.
- [8] D. L. Wahdah and H. Maulani, "Penerapan Metode Bernyanyi dalam Meningkatkan Penguasaan Mufrodat Bahasa Arab di MIN Denpasar," *J. AL-IHDA Media Ilm. Bhs. Arab*, vol. 11, no. 2, pp. 137–142, Dec. 2023, doi: 10.58645/alihda.v11i2.436.
- [9] K. Ulya, N. Mujahidah, and A. Ardiansyah, "Efektivitas Metode Bernyanyi terhadap Kemampuan Menghafal Mufrodat pada Mata Pelajaran Bahasa Arab bagi Siswa Kelas IVa SD Muhammadiyah 01 Pontianak," *Armala*, vol. 4, no. 1, pp. 57–77, Aug. 2023, doi: 10.24260/armala.v4i1.1749.
- [10] R. Rahmatannisa, N. Wahdah, M. R. Anshari, and M. Marsiah, "Using Singing Method Assisted by Popular Children's Song Application in Mufrodat Learning," *Al-Ta'rib J. Ilm. Progr. Stud. Pendidik. Bhs. Arab IAIN Palangka Raya*, vol. 11, no. 1, pp. 127–138, Jul. 2023, doi: 10.23971/altarib.v11i1.6961.
- [11] E. Riyandana, M. G. An Ars, and A. Surahman, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Kosakata Baku dalam Bahasa Indonesia di Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus SD Negeri 1 Way Petai Lampung Barat)," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, pp. 213–225, 2022, doi: 10.33365/jatika.v3i2.2028.
- [12] I. G. A. B. S. Dewi and N. N. Ganing, "Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi Dua Dimensi Pada Muatan Bahasa Inggris Materi Pengenalan Kosa Kata," *J. Penelit. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 81–87, Apr. 2022, doi: 10.23887/jppp.v6i1.45896.
- [13] F. Hariadi, J. Jumalia, and A. C. Talakua, "Pengenalan Game Edukasi untuk Meningkatkan Perbendaharaan Kosa Kata Benda dalam Bahasa Inggris," *Mitra Mahajana J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–84, Jul. 2023, doi: 10.37478/mahajana.v4i2.2685.
- [14] F. N. Aisyah, L. Hakim, and A. Zuhriyah, "Game Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Kosakata Dengan Algoritma Fisher Yates Shuffle," *Explore*, vol. 16, no. 1, pp. 15–21, 2024, [Online]. Available:

<https://doi.org/10.35891/explorit>

- [15] H. Farida, S. Ulfa, and D. Kuswandi, "Pengembangan Mobile Game based Learning Kosakata Bahasa Arab untuk Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar," *Edcomtech J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, p. 38, 2022, doi: 10.17977/um039v7i12022p038.
- [16] A. Mardhiyah, I. N. A. Zahire, T. L. Zahroh, W. Srigati, T. Taufik, and S. Soleh, "Implementasi Drag and Drop Games dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Arab," *Action Res. J. Indones.*, vol. 6, no. 4, Dec. 2024, doi: 10.61227/arji.v6i4.228.
- [17] D. M. Luay, Asriyanik, and W. Apriandari, "Penggunaan Metode GDLC (Game Development Life Cycle) untuk Mengenal Bendera Dunia," *INFOTECH J.*, vol. 10, no. 1, pp. 40–48, Jan. 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i1.8374.
- [18] D. Apriani, M. Darwis, and W. Trisari, "Pengembangan Game Fun Learning untuk Siswa Sekolah Dasar dengan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 238–245, Mar. 2024, doi: 10.55338/jikoms.v7i1.2919.
- [19] N. Andriyana and U. E. Rahmawati, "Penerapan Metode GDLC Pada Game Edukasi Alphabet dan Angka untuk Mengembangkan Keterampilan Anak 21st Century Learner," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 3080–3087, Mar. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.13255.
- [20] R. R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses," *Am. J. Phys.*, vol. 66, no. 1, pp. 64–74, 1998.