

3D Adventure Game Design for Early Childhood Alphabet Recognition [Rancang Bangun Game Adventure 3D Pengenalan Alphabet Pada Anak Usia Dini]

Tegar Mahendra Nur Hidayat¹⁾, Cindy Taurusta^{*2)}

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: cindytaurusta@umsida.ac.id

Abstract. *At-Taqwa Kindergarten provides a curriculum where students must be able to read and write. Many students complain of having difficulty in memorizing Alphabet Letters. The factor of students' difficulties when memorizing the Alphabet Letters is that they become lazy and unmotivated because the lessons are teacher centered, which makes them bored and also less serious in memorizing the Alphabet Letters. A new alternative is needed to help students practice their memorization, one of which is the design of a 3D Adventure Game to practice memorizing the letters of the Alphabet that can help At-Taqwa Kindergarten students memorize and recognize the letters of the alphabet in a more fun and enjoyable atmosphere. The research method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method which uses 6 stages of research, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The design of 3D Adventure Game to Train Memorizing Alphabet Letters runs well with black box testing and user acceptance test, this game has a "Very Good" indicator with a percentage of 85.5%. This shows that this game is suitable for use as a learning media for kindergarten students to get to know and train memory in memorizing the letters of the Alphabet.*

Keywords - *alphabet recognition, MDLC, game adventure 3D.*

Abstrak. TK At-Taqwa menyediakan kurikulum dimana siswa harus bisa membaca dan menulis. Banyak siswa yang mengeluhkan kesulitan dalam menghafal Huruf Abjad. Faktor kesulitan siswa saat menghafal Huruf Alphabet adalah mereka menjadi malas dan tidak termotivasi karena pelajaran yang berpusat pada guru sehingga membuat mereka bosan dan juga kurang serius dalam menghafal Huruf Alphabet. Diperlukan alternatif baru untuk membantu siswa dalam melatih hafalan mereka, salah satunya adalah dengan perancangan Game Petualangan 3D untuk berlatih menghafal huruf-huruf Alphabet yang dapat membantu siswa-siswi TK At-Taqwa dalam menghafal dan mengenal huruf-huruf alphabet dengan suasana yang lebih seru dan menyenangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang menggunakan 6 tahapan penelitian yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Perancangan Game Petualangan 3D untuk Melatih Menghafal Huruf Alfabet berjalan dengan baik dengan pengujian black box testing dan user acceptance test, game ini memiliki indikator "Sangat Baik" dengan presentase 85,5%. Hal ini menunjukkan bahwa game ini layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa TK untuk mengenal dan melatih daya ingat dalam menghafal huruf Alphabet.

Kata Kunci - *pengenalan alfabet, MDLC, game petualangan 3D.*

I. PENDAHULUAN

Proses di mana hampir semua orang memperoleh pengetahuan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi melalui Pendidikan yang baik. Pendidikan yang baik sesungguhnya dimulai sejak usia dini untuk menumbuhkan kepribadian dan potensi anak [1]. Secara teori, tujuan utama pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi setiap siswa dan membentuk karakter mereka untuk menghadapi tantangan hidup. Anak usia dini adalah individu muda yang memerlukan pengembangan keterampilan. karena mereka aktif, bergerak, dan tertarik pada apa yang mereka lihat, dengar, dan rasakan [2]. Perlunya anak dapat mengenal huruf sejak dini merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan tujuan pendidikan. Hal ini dilakukan agar anak dapat mengenal huruf sebagai persiapan untuk membaca, menulis, dan Belajar Hal Baru Melalui Membaca. [3]. Ketika berbicara tentang institusi seperti taman kanak-kanak atau TK, salah satu dasar pengenalan huruf akan berkaitan erat dengan pembelajaran alfabet. [1]. Mata pelajaran utama yang dipelajari siswa di taman kanak-kanak adalah "Mengenal Abjad", yang mencakup belajar mengenali dan bahkan menghafal huruf namun, perlu diingat bahwa menghafal dan mengingat adalah dua hal yang berbeda [4]. Beberapa masalah yang dihadapi siswa saat menghafal alfabet adalah sebagai berikut: mereka menjadi malas dan tidak termotivasi karena pelajaran hanya difokuskan pada guru, yang membuat mereka bosan [1]. Berdasarkan survei yang dilakukan di TK At-Taqwa, metode teacher center merupakan satu-satunya pendekatan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran Alphabet di TK At-Taqwa. Unsur kesulitan

siswa TK At-Taqwa dalam belajar huruf adalah pembelajaran yang membosankan dan tidak adanya kesungguhan dalam mengingat huruf – huruf alphabet. Penggabungan teknik seperti media MP3/MP4, komputer, handphone, teka-teki Huruf, dan game lainnya akan sangat memudahkan proses menghafal seiring dengan berkembangnya media saat ini [4]. Oleh karena itu dibutuhkan, sejumlah alternatif yang berbeda dan inovasi baru diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dalam menawarkan aplikasi dengan komponen pendidikan. Salah satunya adalah menggunakan game edukasi sebagai alat pembelajaran [5]. Game edukasi adalah jenis permainan yang dapat digunakan sebagai bentuk hiburan untuk anak - anak. Game edukasi mengandung konten pendidikan untuk memudahkan guru dalam mengajarkan materi. Salah satu manfaat dari game edukasi adalah mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, yang membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis [6]. Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pemanfaatan media pembelajaran untuk membantu siswa taman kanak-kanak dalam mengingat huruf dalam berbagai jenis media seperti, permainan kotak huruf, Busy Book 3D, Game teka-teki, Game arkade, dan permainan Adventure [7]–[11]. Dari Penelitian terdahulu telah menunjukkan pemanfaatan game sebagai media pembelajaran dalam membantu siswa taman kanak-kanak dalam mengingat huruf alphabet memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan prestasi hafalan huruf-huruf Alphabet [12]–[18]. Sehubungan dengan konteks permasalahan tersebut, Peneliti mengembangkan sebuah aplikasi game 3D berbasis adventure sebagai media pembelajaran untuk melatih daya ingat siswa TK At-Taqwa dalam mengingat huruf alfabet. Dengan adanya game ini diharapkan Murid - murid TK At-Taqwa dapat menggunakan game ini untuk berlatih menghafal huruf alfabet dan menciptakan suasana yang lebih menyenangkan untuk kegiatan belajar Alfabet..

II. METODE

Penelitian ini disusun menjadi beberapa tahap, setiap tahap memiliki Struktur Dasar kerja yang harus dilakukan. Setiap tahap dilakukan dengan cara yang ditunjukkan di bawah ini. dengan Struktur Dasar kerja yang ditetapkan, karena setiap tahap mempengaruhi tahap berikutnya. Berikut gambar 1 menunjukkan Struktur Dasar penelitian.



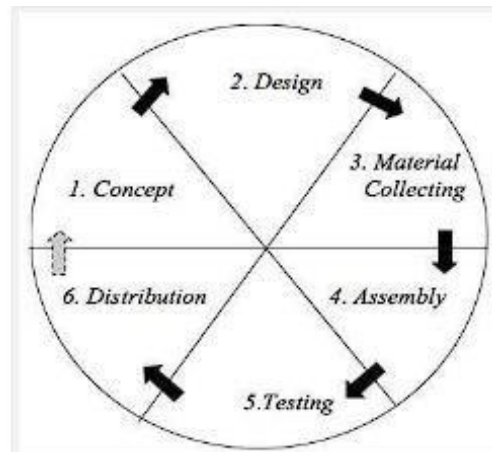
Gambar 1. Struktur Dasar Penelitian

Struktur Dasar penelitian, seperti yang ditunjukkan dalam gambar di atas, dimulai dengan proses observasi di TK AT-Taqwa di Dusun Manyar, Sedati Agung II, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo. dengan melakukan wawancara dengan salah satu guru yang ada untuk mendapatkan informasi penelitian. Selanjutnya, metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan untuk merancang dan membuat game adventure 3D. Serta melakukan uji coba pada siswa dan bapak/ibu guru TK AT-Taqwa selama tahap implementasi dan pengujian aplikasi. Setelah proses pengujian selesai, tahap terakhir adalah kesimpulan dan rekomendasi. Tahap ini dilakukan

untuk mengevaluasi pengaruh dan keefektifan aplikasi sebagai media pembelajaran dalam melatih ingatan huruf alphabet.

Metode MDLC

Proses Multimedia Development Life Cycle (MDLC) terdiri dari enam tahapan yakni, pengonsepan (ide), perancangan (desain), pengumpulan bahan (pengumpulan bahan), pembuatan (assembling), pengujian (pengujian), dan pendistribusian [19].



Gambar 2. Multimedia Development Life Cycle

a. Pengonsepan (Concept)

Ini adalah langkah pertama untuk menentukan tujuan dan sasaran program yang akan dibuat oleh peneliti.

b. Perancangan (Design)

Pada titik ini, pembuatan aplikasi sebagai media pembelajaran interaktif berbasis web memerlukan penyusunan yang lebih spesifik. berbasis android.

c. Pengumpulan bahan (Material Collecting)

Pada fase ini, bahan atau material yang diperlukan untuk membuat game dikumpulkan.

d. Pembuatan (Assembly)

Sesuai dengan rencana pada tahap pendesainan, komponen material dan objek multimedia yang telah dikumpulkan dan dibuat akan diintegrasikan menjadi sebuah rancang bangun game adventure 3D pada tahap assembling. Peneliti menggunakan program seperti Unity 3D, Blender, dan Canva untuk menyelesaikan langkah-langkah ini.

e. Pengujian (Testing)

Ketika tahap pembuatan selesai, tahap ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi atau program untuk melihat apakah ada kesalahan. Pada penelitian ini, pengujian alfa dilakukan oleh peneliti atau lingkungan. produk buatan sendiri.

d. Pendistribusian (Distribution)

Distribusi adalah tahap terakhir dari siklus pengembangan ini. Pada saat ini, semua hasil dari tahap sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi GameAdventure 3D untuk Mengenal Huruf-Huruf Alphabet telah memenuhi kelayakan dan kualitas yang diharapkan. Aplikasi ini saat ini tersedia dalam format APK (Android Package) untuk pengguna perangkat mobile.

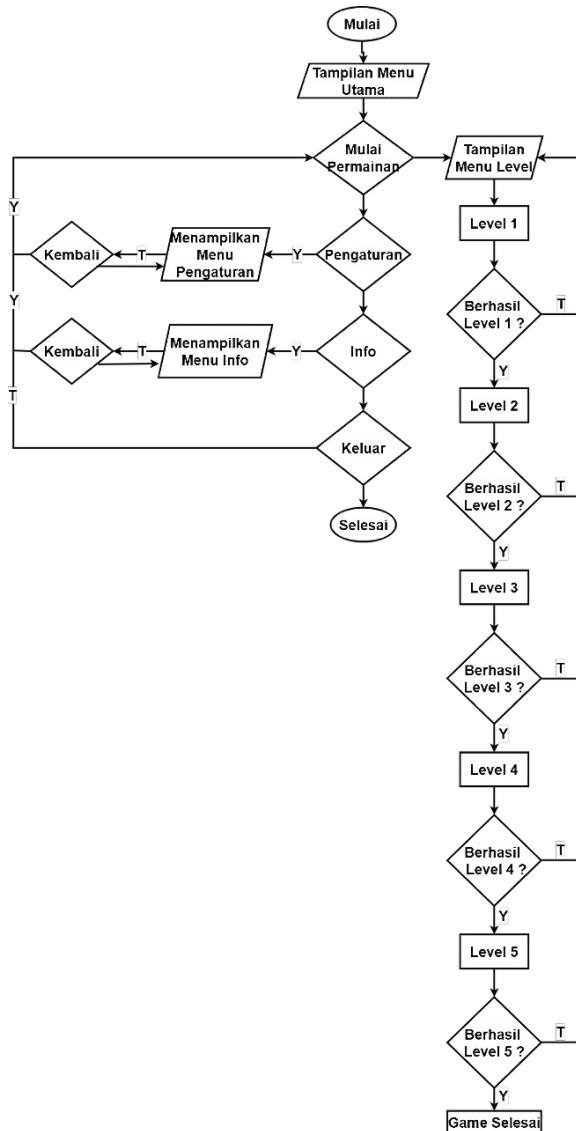
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Game

Berrikut beberapa proses perancangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

3.1.1 Perancangan Flowchart game

Jalannya game dari satu proses ke proses lainnya disebut sebagai flowchart. Gambar 3 berikut menunjukkan flowchart diagram dari game petualangan 3D yang bertujuan untuk melatih atau mempelajari huruf alfabet.

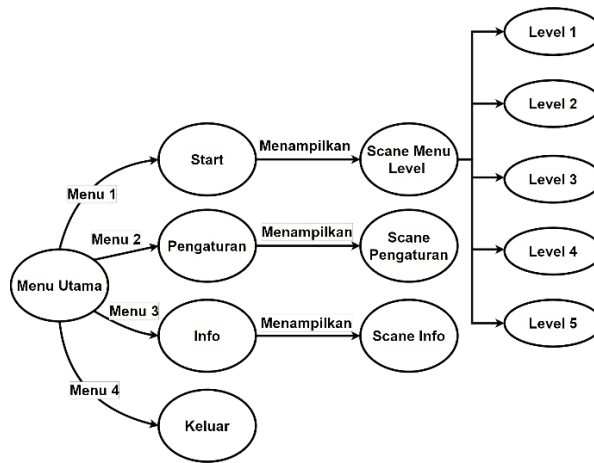


Gambar 3. Flowchart Game

3.2.1 Perancangan Diagram FSM (*Finite State Machine*)

1. FSM Pada Menu Utama

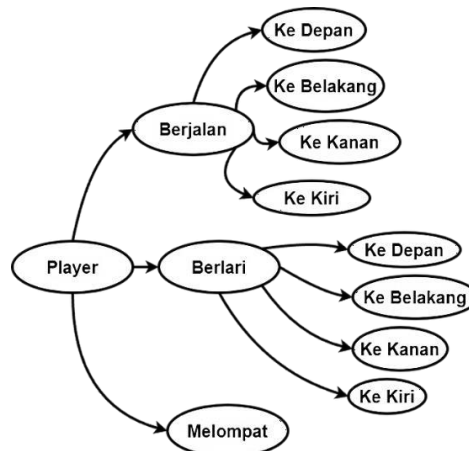
Gambar 4 menunjukkan diagram FSM menu utama yang menunjukkan aktivitas dan proses yang terjadi di tampilan menu utama game.



Gambar 4. FSM Main Menu

2. FSM Pada Player

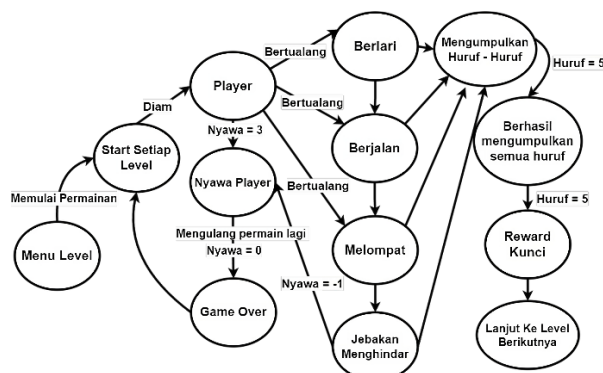
FSM Player menunjukkan perilaku pemain di arena permainan. Ini ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. FSM Player.

3. FSM Level 1-4

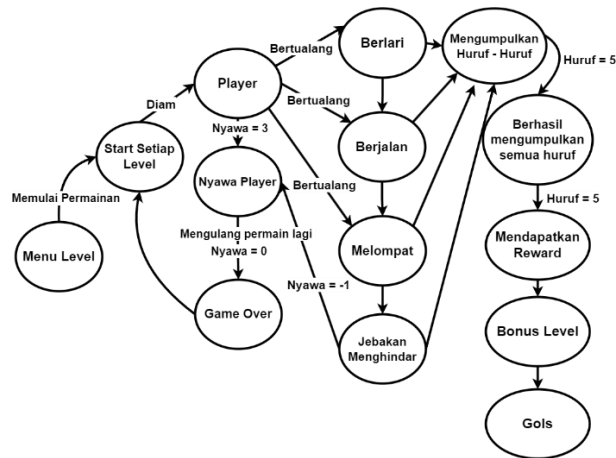
Gambar 6 menunjukkan diagram FSM level 1-4 yang menunjukkan alur permainan dan aktivitas di masing-masing level.



Gambar 6. FSM Level 1-4.

4. FSM Level 5

Diagram FSM level 5 merupakan alur game dan aktivitas level 5.












Gambar 7. FSM Level 5.

3.3.1 Komponen Game

Tabel 1 menunjukkan hasil yang diperoleh dari pengumpulan data.

Tabel 1. Komponen Game

No	Komponen	Nama Komponen	Keterangan
1.		Huruf Alpahebet	Berada di Level 1-5
2.		Karakter	Berada di Level 1-5
3.		Background antarmuka	Main Menu
4.		Arena 1	Berada di Level 1
5.		Arena 2	Berada di Level 2
6.		Arena 3	Berada di Level 3
7.		Arena 4	Berada di Level 4
8.		Arena 5	Berada di Level 5
9.		Jebakan	Berada di Level 1-5
10.	Audio	Sound effect dan musik	Berada di semua scane

3.2 Implementasi

Game adventure 3D yang membantu mengenal dan memahami huruf alfabet untuk siswa Tk AT-Taqwa, dirancang menggunakan Unity 3D dan dapat dimainkan di ponsel atau perangkat Android.

1. Interface Main Menu

Halaman menu utama adalah halaman yang muncul setelah proses loading. Ini terdiri dari empat menu: mulai, pengaturan, info, dan keluar. Saat tampilan menu utama muncul, ada suara belakang yang berbunyi.



Gambar 8. Interface Main Menu

2. Interface Pengaturan

Interface pengaturan bermanfaat untuk melihat informasi pembuat dan mematikan dan menghidupkan musik dilatar belakang.



Gambar 9. Interface Pengaturan

3. Interface Info

Interface informasi berisi informasi tentang pembuat game petualangan 3D ini.



Gambar 10. Interface Info

4. Interface Menu Level

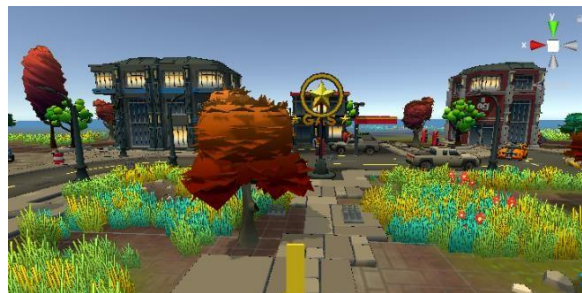
Pilihan level dari level satu hingga level lima akan ditampilkan dalam interface menu level ini.



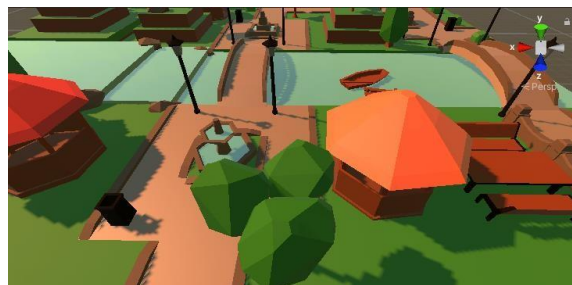
Gambar 11. Interface Menu Level

5. Interface Arena Game

Bagian ini menampilkan arena permainan game dengan berbagai latar belakang untuk setiap levelnya.



Gambar 12. Arena I



Gambar 13. Arena II



Gambar 14. Arena III



Gambar 15. Arena IV



Gambar 16. Arena V

6. Interface Huruf Di Setiap Arena

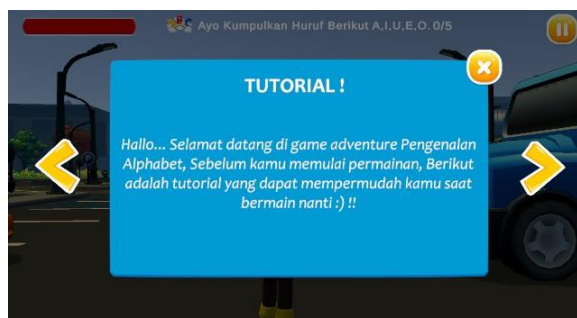
Setiap arena memiliki huruf yang ditampilkan di bagian ini.



Gambar 17. Interface Huruf Setiap Arena

7. Interface Tutorial

Sebelum pemain memulai permainan, interface tutorial menampilkan instruksi tentang cara bermain.



Gambar 18. Interface Tutorial

8. Interface Win

Setelah player menyelesaikan misi pada setiap level, bagian ini menampilkan tampilannya.



Gambar 19. Interface Win

9. Interface Game Over

Pada bagian ini, tampilan game over muncul ketika permainan berakhir atau pemain kalah. Itu muncul ketika kondisi nyawa pemain menjadi 0.



Gambar 20. Interface Game Over

10. Interface Bonus Level

Ketika pemain berhasil menyelesaikan semua level maka akan ada level bonus atau level rahasia.



Gambar 21. Interface Bonus Level

3.3 Pengujian

Menguji aplikasi Game Adventure 3D untuk mengenal huruf - huruf alfabet menggunakan dua tes yakni, pengujian blackbox dan pengujian penerimaan pengguna (UAT).

1. Blackbox

Pengujian blackbox dilakukan oleh peneliti untuk menguji kelayakan fungsi dan fitur aplikasi. Pengembang melakukan pengujian ini untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan lancar. Berikut tabel 2 menunjukkan hasil pengujian blackbox yang telah dilaksanakan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox

Fitur	Uji Fitur	Output	Hasil
Main Menu	Aplikasi Sesudah diinstall	Dapat Menampilkan Menu Utama	True
Tombol	Tombol	Bisa berinteraksi dengan aplikasi dan tombol berjalan seperti biasa/normal.	True
	Level	Player bisa menekan level yang ada dengan normal.	True
Menu Play	Play Game	Menampilkan arena Permainan 3D	True
	Controller	Karakter bisa melakukan lari, lompat, dan berjalan dengan normal tanpa bug.	True
Musik Game	Musik Setiap Scane	Musik dilatar belakang berjalan dengan lancar.	True

2. User Acceptance Test (UAT)

Pengujian User Acceptance Test (UAT) bertujuan untuk menentukan apakah aplikasi dapat/layak digunakan dan membantu proses pembelajaran. 10 siswa TK AT-Taqwa diuji dengan diberi 5 pertanyaan.

Pertanyaan yang diajukan kepada siswa TK AT-Taqwa tercantum di bawah ini:

S1: Bagaimana desain visual dan grafik dalam game ini menarik atau tidak?

S2: Apakah game ini sulit?

S3: Apakah game ini membantu mengenal dan mengingat huruf – huruf alphabet ?

S4: Bagaimana misi dalam game ini apakah mudah atau sulit?

S5: Fitur dan fungsi dalam game ini apakah berjalan dengan normal?

Tujuan pembobotan pertanyaan di atas adalah untuk menganalisis hasil kelayakan aplikasi dengan menggunakan skala likert.

Tabel 3. Penilaian

Skala	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

Tabel 4 menunjukkan bagaimana setiap nilai dimasukkan ke dalam interval indikator kategori.

Tabel 4. Katagori

Nilai P	Kategori
0% - 20%	Sangat Buruk
20% - 40%	Buruk
40% - 60%	Cukup
60% - 80%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

Tabel 5 menunjukkan penilaian peserta untuk Tes Penerimaan Peserta dari Game Adventure 3D yang mengajarkan mengenal dan menghafal huruf alfabet.

Tabel 5. Penilaian Peserta

No	Peserta	P1	P2	P3	P4	P5
1.	Siswa 1	SS	S	SS	SS	S
2.	Siswa 2	S	KS	SS	S	S
3.	Siswa 3	SS	KS	SS	S	SS
4.	Siswa 4	SS	SS	SS	S	S
5.	Siswa 5	SS	SS	S	S	KS
6.	Siswa 6	SS	S	SS	S	S
7.	Siswa 7	SS	SS	S	S	SS
8.	Siswa 8	SS	SS	S	S	SS
9.	Siswa 9	S	SS	S	SS	SS
10.	Siswa 10	S	S	SS	S	S

Nilai yang sudah kita dapatkan akan dimasuka ke dalam rumus (1) (Kurniawan, 2021; Kurniawan et al., 2021):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

$$P1 = \frac{(4 \times 7) + (3 \times 3) + (2 \times 0) + (1 \times 0)}{40} \times 100\% = 92.5\%$$

$$P2 = \frac{(4 \times 5) + (3 \times 3) + (2 \times 2) + (1 \times 0)}{40} \times 100\% = 82.5\%$$

$$P3 = \frac{(4 \times 6) + (3 \times 4) + (2 \times 0) + (1 \times 0)}{40} \times 100\% = 90\%$$

$$P4 = \frac{(4 \times 2) + (3 \times 8) + (2 \times 0) + (1 \times 0)}{40} \times 100\% = 80\%$$

$$P5 = \frac{(4 \times 4) + (3 \times 5) + (2 \times 1) + (1 \times 0)}{40} \times 100\% = 82.5\%$$

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan dan indikator kategori untuk masing-masing pertanyaan.

Tebel 6. Hasil UAT

No	Nilai F	Nilai P	Indikator
S1	37	90%	Sangat Baik
S2	33	82,5%	Sangat Baik
S3	36	90%	Sangat Baik
S4	32	80%	Baik
S5	33	82.5%	Baik
Rata-Rata	34,2	85.5%	Sangat Baik

Hasil penilaian menunjukkan bahwa game ini memiliki presentase 85.5% dan nilai rata-rata "Sangat Baik".

IV. SIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian ini membawa kita pada kesimpulan bahwa aplikasi game Adventure 3D yang dirancang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan suasana yang menyenangkan dan asik bagi siswa TK. Siswa di TK At-Taqwa dapat mengambil manfaat dari penggunaan game ini untuk melatih ingatan huruf alfabet mereka. Selain itu, game ini memiliki efek positif pada siswa dengan menumbuhkan keinginan yang lebih besar untuk belajar dan meningkatkan hasil belajar mereka dalam mengingat huruf Alphabet.

REFERENSI

- [1] M. Karmeliya Firdaus and D. Ayu Puteri Hadayani, "Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Anak Usia Dini Melalui Media Busy Book 3D," *J. Pendidik. Anak Usia Dini Undiksha*, vol. 9, no. 1, p. 53, 2021, doi: 10.23887/paud.v9i1.35719.
- [2] N. Mazidah and Khamim Zarkasih Putro, "Pengenalan Huruf Abjad Melalui Tutur Bahasa pada Anak Usia Dini," *Indones. J. Early Child. J. Dunia Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, pp. 145–149, 2023, doi: 10.35473/ijec.v5i1.1953.
- [3] Sutari and Rahma, "Peningkatan Kemampuan Anak Mengenal Huruf Melalui Permainan Menguraikan Kata," *Dhamil Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 58–64, 2023, doi: 10.37905/dej.v3i2.2081.
- [4] Krisdiawan Andriyat Rio, "Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet Dan Angka Berbasis Android," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 43–51, 2019.
- [5] W. Wasito, "Pengembangan media pembelajaran al-Qur'an berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan hafalan siswa," *J. Islam. Educ. Innov.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–22, 2022, doi: 10.26555/jiei.v3i1.6109.
- [6] D. S. Winarni, J. Naimah, and Y. Widiyawati, "Pengembangan Game Edukasi Science Adventure Untuk Meningkatkan Keterampilan pemecahan Masalah Siswa," *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 91–100, 2020, doi: 10.24815/jpsi.v7i2.14462.
- [7] I. G. N. L. Wijayakusuma and N. K. Emik Sapitri, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Pembentukan Model Peramalan Angka Melek Huruf di Kabupaten Karangasem," *J. Mat.*, vol. 10, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.24843/jmat.2020.v10.i01.p119.
- [8] S. Novelia and N. Hazizah, "Penggunaan Video Animasi dalam Mengenal dan Membaca Huruf Hijaiyah," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 4, no. 2, pp. 1037–1048, 2020, [Online]. Available: <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/567>
- [9] W. Gunawan, "Pengembangan Aplikasi Berbasis Android Untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 69–76, 2019.
- [10] D. Oftaviani and W. Wulansari, "Puzzle Alphabet Tokoh Punakawan Sebagai Pengembangan Mengenal Huruf Pada Anak Usia Dini," *Pros. SEMDIKJAR (Seminar Nas. Pendidik. dan Pembelajaran)*, vol. 4, pp. 428–435, 2021.
- [11] R. A. Wicaksana and H. Pangaribuan, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [12] B. Afifah, T. Widiyaningtyas, and U. Pujiyanto, "Pengembangan bahan ajar perakitan komputer bermuatan augmented reality untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa," *Tekno*, vol. 29, no. 2, p. 97, 2019, doi: 10.17977/um034v29i2p97-115.
- [13] N. A. Haq, M. F. Raharjo, and M. Olivya, "Aplikasi Pelayanan Pada Kantor Kelurahan (Studi Kasus Kantor Kelurahan Minasa Upa Kota Makassar)," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 19, no. 1, p. 42, 2022, doi: 10.31963/elekterika.v6i1.3502.
- [14] K. Kaharuddin, Y. Pernando, M. Marfuah, and M. KH, "Aplikasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1168–1175, 2023, doi:

10.47065/josh.v4i4.3685.

- [15] Mustakim, “Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika the Effectiveness of E-Learning Using Online Media During the Covid-19 Pandemic in Mathematics,” *Al asma J. Islam. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [16] K. Aribawa, I. G. M. Darmawiguna, and G. A. Pradnyana, “PENGEMBANGAN APLIKASI GAME MUSIK TRADISIONAL BALI MEGAMELAN BERBASIS MULTIPLATFORM,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 7–16, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851493.
- [17] A. Alfisyakhrin, I. Nawangsih, and I. Romli, “Sistem Pembayaran SPP pada SMK Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1100–1110, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1315.
- [18] I. M. P. P. Wijaya, “Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 173–181, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i2.2220.
- [19] A. Ardian and Purnama, “Perancangan Aplikasi Pengolah Data Siswa Berbasis Android (Studi Kasus : Mis Nurul Huda Labuhan Batu Selatan),” *Pengabd. Masy. Ika Bina En Pabolo*, vol. 1, no. 1, pp. 40–53, 2019.
- [20] Y. I. Kurniawan, D. P. Paramesvari, and W. H. Purnomo, “Game Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Habitatnya Untuk Siswa Sekolah Dasar,” *J. Penelit. Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–66, 2021, doi: 10.54082/jupin.6.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.