

Perancangan Game Pengenalan Tanda Waqaf Berbasis Andrioid Menggunakan Metode MDLC (Studi Kasus : SD Tahfiz Mathlaul Ihsan)

Andi Maulana¹, Teguh Ikhlas Ramadhan², Yusuf Sumaryana³

Universitas Perjuangan, Jl. Peta No. 177 Kahuripan, Tasikmalaya 46115

e-mail: 223010588@unper.ac.id¹, teguhikhlas@unper.ac.id², yusufsumaryana@unper.ac.id³

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 2 Maret 2024

Revisi Akhir : 15 Mei 2024

Diterbitkan Online : 30 Mei 2024

Kata Kunci:

Multimedia, Game, Interaktif, Andorid, MDLC, Multimedia Development Life Cycle, Construct 2, Perancangan game edukasi

Korespondensi:

Telepon / Hp :

E-mail :

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas *game* edukasi Waqaf *Runner* dalam meningkatkan pemahaman tanda waqaf pada siswa kelas 5 SD Tahfiz Mathlaul Ihsan. Masalah yang dihadapi adalah rendahnya tingkat pemahaman siswa mengenai tanda waqaf, yang berdampak pada kemampuan membaca Al-Qur'an dengan tajwid yang benar. Untuk mengatasi masalah ini, metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap: konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Sebanyak 19 siswa dibagi menjadi dua kelompok: Kelompok 1 yang membaca materi tentang tanda waqaf dan Kelompok 2 yang memainkan game Waqaf *Runner*. Kedua kelompok menjalani pretest, intervensi selama 30 menit, dan post-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelompok 2 yang menggunakan game Waqaf *Runner* mengalami peningkatan pemahaman yang lebih signifikan dengan rata-rata peningkatan skor sebesar 35.34%, dibandingkan dengan Kelompok 1 yang hanya mengalami peningkatan skor sebesar 5.82%. Selisih persentase peningkatan sebesar 29.52% antara kedua kelompok mengindikasikan bahwa game interaktif lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang tanda waqaf. Kesimpulannya, penggunaan game edukasi seperti Waqaf *Runner* yang dikembangkan melalui metode MDLC dapat menjadi solusi efektif untuk pembelajaran tanda waqaf yang lebih menarik dan interaktif. Saran untuk pengembangan lebih lanjut meliputi penambahan variasi tingkat kesulitan, fitur feedback instan, dan integrasi dengan kurikulum sekolah.

1. PENDAHULUAN

Al-Qur'an, kitab suci umat Islam, memegang peran penting sebagai pedoman hidup yang berisi firman Allah SWT yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui malaikat Jibril. Membaca Al-Qur'an dengan lafal dan tata cara yang benar merupakan kewajiban, sebagaimana dijelaskan oleh Rasulullah SAW bahwa sebaik-baik umat adalah mereka yang mempelajari dan mengajarkannya. Menguasai pembacaan Al-Qur'an, termasuk pengenalan tanda waqaf (tanda berhenti), sangat penting dalam meningkatkan kefasihan dan pemahaman teks suci tersebut.

Namun, metode pembelajaran tradisional seringkali kurang menarik bagi anak-anak di era digital ini. Teknologi digital, khususnya game edukasi, dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini dengan menawarkan metode pembelajaran yang interaktif dan menarik. Game edukasi berbasis Android dengan pendekatan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) diharapkan dapat menjadi media yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi anak-anak dalam belajar tanda waqaf.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan game edukasi berbasis Android yang menarik dan interaktif dalam mengenalkan tanda waqaf menurut mazhab Imam Asy-Syafi'i bagi anak-anak.

Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi efektivitas game dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi anak-anak, serta menganalisis feedback dari pengguna untuk perbaikan dan peningkatan versi game selanjutnya.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Game

Game adalah alternatif lain dalam belajar, game selain sebagai media bermain juga dapat digunakan sebagai media belajar. game yang memiliki fitur bermain dan belajar itu disebut game edukasi [1].

2.2. Waqaf

Tanda waqaf dalam al-Qur'an merupakan hasil ijtihad para ulama guna memudahkan para pembaca al-Qur'an agar terhindar dari kesalahan dalam menentukan tempat berhenti (waqaf) ketika membaca al-Qur'an. [2]

2.3. Tanda Baca Waqaf Metode Imam As-Syafi'i

Dalam Metode As-Syafi'i tanda waqaf terdiri dari banyak tanda waqaf yang diantaranya tanda mim (م), tanda laa (لا), tanda sad-lam-ya (صلى), tanda jim (ج), tanda qaf-lam-ya (قلى), waqaf (٠٠) mu'anaqah. [3]

Berikut merupakan table tanda waqaf beserta dan artinya :

Tabel 1. Tanda Waqaf

Tanda Waqaf	Simbol Waqaf	Arti Tanda Waqaf
Tanda Mim	(م)	Berhenti di akhir kalimat sempurna yang tidak ada kaitannya lagi dengan lafaz setelahnya. Pada tanda waqaf satu ini maka pembaca Al-Qur'an diharuskan untuk berhenti. Adapun jika diteruskan maka makna ayatnya menjadi tidak jelas
Tanda Laam-Alif	(ل)	Apabila muncul di ujung ayat, maka pembaca boleh berhenti atau tidak pada tanda waqaf ini. Dan jika berada di tengah ayat, maka tidak dibenarkan untuk berhenti.
Tanda Sad-Lam-Ya	(صلى)	Meneruskan bacaan lebih baik. Sehingga jika pembaca menemukan tanda waqaf ini, maka lebih baik membacanya tidak diwaqafkan.
Tanda Jim	(ج)	Lebih baik berhenti seketika di sini meski diperbolehkan juga untuk diteruskan.
Tanda Qaf-Lam-Ya	(قلى)	Boleh menghentikan bacaan pada tanda waqaf ini, atau meneruskannya. Tetapi melanjutkan bacaan lebih utama.
Waqaf Mu'anaqah	(و٠)	Boleh berhenti pada salah satu tandanya. Tidak diperkenankan berhenti pada keduanya.

2.4. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini untuk pengembangan perangkat lunak berbasis multimedia. Dimana ada 6 (enam) tahapan yang harus dilakukan dalam proses pelaksanaannya[4]

2.5. Canva

Canva adalah program desain online yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, resume, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, Jurnal Sasindo Unpam, Vol 8, No 2, Desember 2020 82 spanduk, penanda buku, bulletin, dan lain sebagainya yang disediakan dalam aplikasi canva.[5]

2.6. Black Box Testing

Black box testing atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat

lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik[6].

2.7. Adobe Illustrator

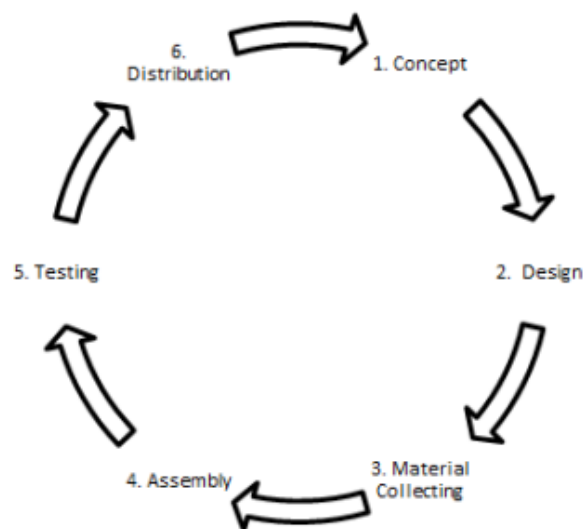
Adobe Illustrator merupakan salah satu aplikasi editor yang berbasis vektor yang berasal dari perusahaan Adobe Inc. *Adobe Illustrator* sendiri adalah software yang bisa digunakan untuk membuat logo, ilustrasi, kemasan produk, tipografi, desain iklan, ikon, dan seterusnya[7]

2.8. Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah alat perancangan sistem yang berorientasi pada objek. UML menjelaskan arsitektur sistem dan memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program[8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dapat dijelaskan Langkah-langkah penelitian beserta metode yang digunakan dalam pembahasan penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Metode MDLC

Pada gambar 1 merupakan ilustrasi tahapan pada metode pengembangan game dengan *Multimedia Development Life Cycle* terbagi dalam 6 tahap, berikut penjelasan pada tiap tahapannya.

3.1. Konsep (concept)

Tahap konsep adalah tahap awal pengembangan multimedia interaktif. Kegiatan yang dilakukan didalam tahap konsep meliputi:

- Menganalisis kebutuhan fungsional dan non fungsional pada pengembangan permainan waqaf runner berbasis android.
- Menentukan siapa pengguna pengenalan tanda waqaf berbasis android.

- c. Menentukan konsep pengenalan tanda waqaf berbasis android.

3.2. Perancangan (Design)

Pada tahap ini akan dibuat beberapa spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material proyek. Spesifikasi yang akan dibuat berdasarkan pada langkah berikut:

- a. Perancangan skenario
- b. Perancangan Use case diagram.
- c. Perancangan Activity diagram.
- d. Perancangan Squence diagram.
- e. Perancangan Storyboard.
- f. Perancangan sketsa antarmuka.

3.3. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Tahap ini adalah pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang akan dikerjakan, seperti gambar, clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain.

3.4. Pembuatan (Assembly)

Tahap ini adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. komponen multimedia seperti teks, grafik, audio, video, dan animasi dikompilasi dan diintegrasikan menjadi satu produk yang koheren. Tahap ini penting karena menghasilkan versi awal dari produk multimedia yang akan ditinjau dan diperbaiki sebelum rilis final.

3.5. Pengujian (Testing)

Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap assembly. Tahap testing dapat dilakukan dengan menjalankan program yang telah selesai untuk dipastikan apakah hasilnya telah sesuai seperti yang diinginkan dan tidak ada error (kesalahan). Tahap testing yang digunakan adalah Blackbox Testing. Blackbox Testing adalah sebuah pengujian sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Blackbox Testing mencoba beragam masukan dan memeriksa keluaran yang dihasilkan. Tahap testing (pengujian) yang dilaksanakan akan melalui urutan: skenario pengujian, hasil pengujian dan kesimpulan pengujian.

3.6. Distribusi (Distribution)

Pada tahap ini game pengenalan tanda waqaf berbasis android. akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap Konsep (concept) pada produk selanjutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Konsep (Concept)

4.1.1. Analisis Kebutuhan

Terdapat dua jenis dalam analisis kebutuhan, yaitu analisis fungsional dan analisis non-fungsional.

Analisis fungsional mencakup kebutuhan yang berisi proses dan layanan yang harus disediakan oleh sistem, seperti cara kerja sistem saat menjalankan aksi pada setiap fungsinya dan perilaku sistem dalam situasi tertentu. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang mencakup batasan layanan dalam sistem itu sendiri, seperti akses yang diberikan oleh sistem kepada penggunaanya. Analisis kebutuhan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan Fungsional

- a. Pemain dapat melihat dua tombol pada menu awal: "Main" dan "Keluar".
- b. Tombol "Main" akan membawa pemain ke tampilan pemilihan jalan.
- c. Tombol "Keluar" akan menutup aplikasi.
- d. Pemain akan disajikan dengan tiga pilihan jalan.
- e. Hanya jalan pertama yang dapat dipilih pada awal permainan.
- f. Jalan kedua dan ketiga akan terkunci dan hanya dapat diakses setelah pemain menyelesaikan jalan sebelumnya.
- g. Saat pemain memilih jalan yang tersedia, aplikasi akan memulai permainan di jalan tersebut.
- h. Setelah pemain menyelesaikan jalan pertama, jalan kedua akan terbuka.
- i. Setelah pemain menyelesaikan jalan kedua, jalan ketiga akan terbuka.
- j. Pada permainan pemain harus berjalan dan meloncat menghindari rintangan sambal menjawab tandawaqaf yang akan dilaluinya dengan benar.
- k. Sistem harus memastikan bahwa hanya jalan yang sesuai dengan kemajuan pemain yang dapat diakses.

2. Kebutuhan Non Fungsional

- a. Dibutuhkan suatu perangkat android yang memiliki ram minimal 2GB agar game tersebut dapat dijalankan dengan lancar.
- b. Perangkat yang digunakan untuk memainkan game tersebut harus menggunakan LCD layar sentuh.
- c. Permainan dapat dijalankan secara *offline*.

4.1.2. Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor adalah Pemain/pengguna yang langsung berinteraksi terhadap system game yang sedang dijalankan. Terdapat beberapa pengguna sistem yang dapat menjalankan suatu sistem, akan tetapi dalam penelitian ini hanya satu pemain/pengguna yang dapat menjalankan sistem tersebut, yaitu:

Tabel 2. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Pemain	Seseorang yang berperan sebagai pengguna system yang dapat menjalankan aplikasi tersebut.

4.1.3. Konsep Game

Waqaf Runner adalah game edukatif berbasis Android yang menggabungkan elemen berlari dan pembelajaran tentang tanda-tanda waqaf dalam Al-Qur'an. Pemain mengontrol karakter yang berlari melalui rintangan, mempelajari pentingnya tanda waqaf dalam bacaan Al-Qur'an sambil berusaha mencapai skor tinggi dengan mengumpulkan koin dan membuat keputusan berhenti yang tepat. Terdapat materi singkat yang menjelaskan fungsi pada setiap tanda waqaf yang ada pada Al-Qur'an

1. Karakter dan *Setting*

Pemain mengontrol karakter yang memulai permainan di sisi Monumen Nasional (Monas) dan berlari ke arah kanan. Latar belakang permainan menggambarkan pemandangan ikonik dengan Monas dan kemudian berlanjut ke landmark lain seperti Masjidil Aqsa, Ka'bah dan Masjidil Nabawi sebagai penanda akhir dari masing-masing stage.

2. Mekanik Utama

a. Rintangan

Pemain harus melompati burung yang bertindak sebagai musuh dalam permainan.

b. Tanda Waqaf

Saat mendekati tanda waqaf, pemain harus memutuskan untuk "Berhenti Sejenak" atau "Melanjutkan". Jika memilih "Berhenti Sejenak", permainan dihentikan sementara selama tiga detik sebelum dilanjutkan.

c. Skor dan Koin

Pemain mendapatkan 150 poin jika menjawab dengan benar. Koin emas tersebar di sepanjang jalur, setiap koin yang dikumpulkan menambah 20 poin ke skor pemain.

d. Sistem Nyawa

Pemain diberikan 3 nyawa per tahapan. Nyawa berkurang jika pemain terjatuh.

e. Struktur Tahapan

Tahap 1, berakhir di Masjidil Aqsa, Tahap 2 berakhir di Kab'ah, Tahap 3 berakhir di Masjidil Nabawi terbuka jika pemain berhasil menyelesaikan tiap tahapan dengan mencapai garis finish.

f. Sistem Reward

Skor 900 ke atas mendapat 3 bintang, Skor lebih dari 400, 2 bintang, Skor kurang dari 400 mendapat 1 bintang. Pemain yang menyelesaikan stage 1 membuka tahapan selanjutnya.

g. Tujuan Edukatif

Game ini dirancang untuk mengajarkan pemain tentang pentingnya tanda waqaf dalam membaca Al-Qur'an, melalui pengalaman langsung dalam mengambil keputusan berdasarkan konteks waqaf yang ditemui dan juga Materi singkat yang terdapat pada *game*.

4.2. Perancangan (*Design*)

Pada bagian perancangan aplikasi ini, penulis menjelaskan tahapan-tahapan yang dapat dilakukan

oleh game tersebut yang digambarkan dalam bentuk tabel. Sementara itu, untuk menjelaskan proses interaksi antara manusia dan sistem, penulis menggunakan beberapa diagram, termasuk Activity Diagram dan Sequence Diagram. Perincian perancangan tersebut dapat dilihat pada penjelasan berikut.

4.2.1. Pembuatan *Scenario*

Scenario merupakan gambaran yang menjelaskan segala aktivitas yang ada dalam permainan tersebut. *Scenario* juga melatar belakangi suatu kejadian dalam game tertentu seperti gaya game, karakteristik game, alur pada game tersebut dan yang lainnya sehingga suatu game dapat dibuat dengan mudah. Hal ini asanya berkaitan dengan event di dalam sistem tersebut ketika melakukan interaksi dengan objek atau pengguna dari aplikasi tersebut, dalam penelitian ini *scenario* akan dijelaskan atau digambarkan kedalam bentuk tabel yang melibatkan beberapa event yang berkaitan langsung dengan sistem dan pemain atau pengguna dari sistem tersebut.

Tabel 3. *Scenario* Permainan waqaf runner

Deskripsi	
Id	: 1
Nama Use Case	: Tahap/ Jalan1
Aktor	: Pemain
Event	: Menampilkan jalan ke 1
Keterangan	: pemain bermain berlari pada jalan pertama sambil menghindari rintangan dan pertanyaan waqaf sampai ke garis finish yang terdapat icon Masjid Al-Aqsa
Aktor	Reaksi Sistem
1. Pemain membuka <i>game</i> waqaf runner	1. Sistem menampilkan menu utama dan 3 tombol, yaitu mulai <i>game</i> , materi dan keluar
2. Pemain menekan tombol materi	2. Sistem menampilkan slide penjelasan fungsi tanda waqaf.
3. Pemain menekan tombol mulai game	3. Sistem Milih jalan/ tahap yang akan di mainkan, tahap dasar yang terbuka hanya tahap 1
4. Pemain menekan tombol tahap 1	4. Sistem menampilkan jalan ke sat beserta rintangan yang harus dihadapi oleh pemain serta koin yang tersebar di sepanjang jalan untuk dikumpulkan oleh pemain
1. Pemain melakukan lompat ketika terdapat jalan yang berlubang atau jurang	4. Sistem mengeskusi aksi yang dilakukan pemain sehingga karakter didalam game memainkan animasi lompat
5. Pemain menjawab pertanyaan pada setiap waqaf apakah harus berhenti sejenak atau lanjut permainan	5. Sistem menampilkan popup pertanyaan pada setiap waqaf, dan menampilkan tombol berhenti sejenak dan lanjutkan
6. Pemain harus mengumpulkan koin yang tersebar di jalan dan dengan menjawab benar pada setiap pertanyaan	6. Sistem menampilkan koin jalan ke 1 dan tersebar disepanjang jalan, dan pada saat pemain menjawab benar sistem menambahkan koin pada <i>variable</i> koin untuk dihitung diakhir permainan

4.2.2. Identifikasi Use Case

Use case adalah sebuah diagram yang menggambarkan fungsi-fungsi atau alur yang terdapat di dalam suatu sistem. Diagram ini bisa dianggap sebagai representasi visual dari sistem yang sedang atau sudah dirancang. Use case biasanya dibuat sebelum sistem dikembangkan atau untuk menggambarkan sistem yang sudah ada dengan tujuan untuk analisis atau evaluasi sebuah aplikasi. Use case mendeskripsikan interaksi pengguna dengan sistem yang akan atau sedang dijalankan. Use case pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini!

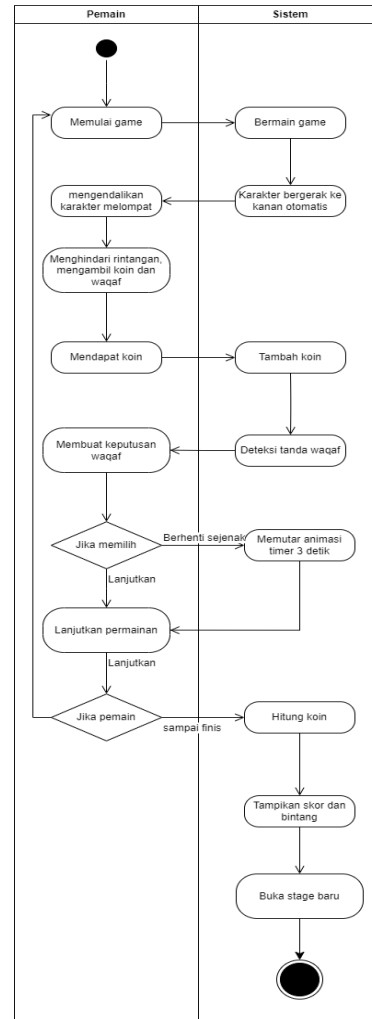


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menggambarkan proses interaksi antara pemain dan sistem dalam bentuk *use case diagram*. Pada tampilan menu awal, langkah pertama yang harus dilakukan oleh pemain adalah menekan tombol mulai game lalu memilih jalan yang akan dilalui dan hanya ada 1 jalan terlebih dahulu saat pertama memulai permainan, pada permainan Waqaf Runner, pemain akan berlari dan melompati berbagai rintangan sambil menjawab pertanyaan mengenai waqaf dengan benar hingga mencapai garis finis, setelah pemain menyelesaikan permainan pada jalan tersebut maka pemain akan membuka jalan selanjutnya untuk melanjutkan game pada jalan yang baru dengan rintangan yang menjadi sedikit lebih sulit dari sebelumnya, selain itu, pemain juga dapat mengumpulkan koin yang akan dihitung sebagai bagian dari penilaian akhir.

4.2.3. Perancangan Activity Diagram

Perancangan *activity diagram* dimaksudkan untuk menggambarkan alur yang terjadi ketika pemain berinteraksi dengan sistem. Diagram ini dirancang agar dalam pembuatan sistem dapat teratur pada setiap tahap yang dirancangan di dalam sistem tersebut. *Activity Diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini!

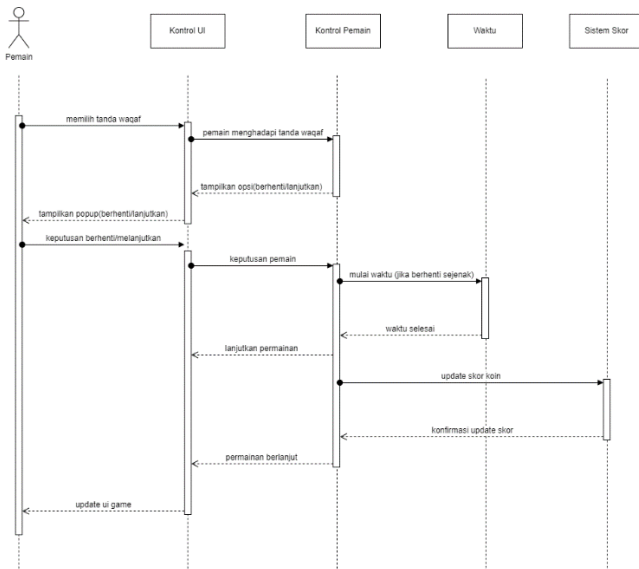


Gambar 3. Activity diagram waqaf runner

Activity diagram pada gambar 3 diatas menjelaskan interaksi antara pemain dengan sistem di dalam game tersebut. proses dimulai ketika pemain menekan tombol mulai game maka sistem akan menampilkan pemilihan jalan/tahapan, setelah itu jalan beserta rintangan dan juga koin yang tersebar di sepanjang jalan yang akan dilalui ditampilkan dan karakter pun berjalan otomatis ke kanan, pemain mengontrol karakter agar dapat menghindari dari jalan berlubang atau jurang yang ada di dalam game, pemain dapat mengumpulkan koin dengan mengambil koin yang tersebar di jalan dan juga menjawab pertanyaan pada setiap waqaf yang di dapat dan pada pertanyaan setiap waqaf, pemain harus memilih apakah ketika pada waqaf tersebut, pemain harus berhenti atau harus lanjut, jika lanjut maka permainan akan dilanjutkan langsung, dan jika pemain memilih berhenti sejenak maka sistem akan menampilkan animasi hitung mundur dari angka 3, an setelah animasi selesai di ditampilkan maka *pop up* pertanyaan akan menghilang dan permainan pun dilanjutkan sampai garis finis, setelah menyelesaikan jalan/tahap maka sistem akan menghitung jumlah koin yang didapat oleh pemain pada jalan tersebut dan akan menampilkan bintang sebagai penilaian, apakah pemain akan mendapat 1, 2 atau 3 bintang dan *stage*/tahap jalan selanjutnya un akan terbuka.

4.2.4. Perancangan *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan rancangan diagram yang menggambarkan bagaimana proses interaksi antara manusia/pemain dengan sistem dan mengindikasikan diantara objek-objek tersebut. pada penelitian ini akan dijelaskan bagaimana pemain melakukan interaksi dengan aplikasi dan sistem akan merespon keinginan pemain. Perancangan tersebut akan di jelaskan pada tahap selanjutnya yaitu sebagai berikut.



Gambar 4. *Sequence diagram* waqaf runner

Pada gambar 4 menjelaskan proses interaksi dari pemain dengan aplikasi termasuk menu yang dipilih dan sistem didalamnya, proses diatas merupakan proses dimana pemain menekan tombol mulai dan akan berpindah pada halaman pemilihan jalan dan saat jalan dipilih maka permainan akan dimulai, pemain dapat mengontrol permainan dengan melompat menghindari setiap rintangan yang berupa jurang atau jalan berlubang an juga pertanyaan seputar waqaf yang telah diambil.

4.2.5. Perancangan *Storyboard*

Storyboard merupakan alat visual yang digunakan untuk merencanakan dan mengorganisasikan urutan adegan dalam proyek kreatif, seperti film, animasi, atau permainan video. Dalam konteks pengembangan game, storyboard berfungsi untuk menggambarkan alur cerita, interaksi, dan mekanika game secara visual dan naratif. Berikut adalah tabel detail tentang storyboard dalam pengembangan game Waqaf Runner :

Tabel 4. *Storyboard* permainan waqaf runner

Frame	Gambar	Deskripsi Aksi	Komponen Visual
1	Layar Loading	Layar loading dengan logo game saat game pertama sedang dimuat.	Logo game, indikator loading.
2	Menu Utama	Menu utama ditampilkan	Menu navigasi, opsi yang

Frame	Gambar	Deskripsi Aksi	Komponen Visual
		dengan opsi 'Mulai Permainan', , dan 'Keluar'.	tersedia.
3	Pilih Tahapan	Tahap awal yang tersedia hanya tahap 1, dari 3 tahap yang tersedia	Menu navigasi tahap 1, 2, 3, opsi yang tersedia.
4	Mulai Berlari	Karakter pemain mulai berlari dari kiri ke kanan, menghindari rintangan dan mengumpulkan koin.	Karakter berlari, tanda waqaf dan jalan terputus sebagai rintangan, koin di jalur.
5	Tanda Waqaf	Tanda Waqaf muncul di jalur. Pemain mendekati dan harus memilih untuk 'Berhenti Sejenak' atau 'Melanjutkan'.	Tanda Waqaf di jalur, dialog pilihan aksi.
6	Keputusan Berhenti	Efek dari keputusan pemain: Berhenti sejenak atau melanjutkan tanpa jeda.	Karakter berhenti atau berlari, timer tiga detik jika berhenti.
7	Pesan <i>Game Over</i>	Layar menampilkan "Game Over" saat pemain kehabisan nyawa yang di berikan sebanyak 3	Logo hati, pesan <i>game over</i>
8	Akhir Tahapan	Karakter pemain mencapai Masjidil Aqsa pada tahap 1, Ka'bah pada tahap 2, Masjid Nabawi pada tahap 3. Skor akhir dan bintang yang diperoleh ditampilkan.	Masjidil Aqsa, Ka'bah, Masjid Nabawi, skor, bintang yang diperoleh.
9	Transisi Tahapan	Tahap berikutnya dibuka berdasarkan ketika berhasil sampai finis pada tahap itu. Tampilan transisi menampilkan pencapaian dan opsi stage baru.	Layar transisi, detail skor, tahap berikutnya.
10	Penutup	Layar menampilkan 'Permainan Selesai' berdasarkan hasil permainan, dengan skor dan <i>feedback</i> .	Pesan penutup, skor final, <i>feedback</i> pemain.

4.2.6. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan langkah awal pada perancangan langsung terhadap tampilan pada aplikasi yang akan dibuat. Perancangan ini

membahas skema dari setiap komponen di dalam beberapa menu yang akan digunakan pada aplikasi yang dibuat. Skema yang dirancang merupakan tampilan yang dapat dilihat oleh pemain seperti menu awal, menu pemilihan jalan, dan lain sebagainya.

4.3. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Dalam tahap pengumpulan bahan untuk pengembangan game waqaf runner, penulis melakukan serangkaian langkah untuk memastikan keberagaman dan kualitas materi yang dibutuhkan dalam pembuatan game.

4.4. Pembuatan (Assembly)

Pada tahap ini melibatkan proses merangkai berbagai elemen yang telah dirancang dan dikembangkan sebelumnya ke dalam satu kesatuan aplikasi, semua elemen yang dibuat diberikan fungsi, memastikan bahwa mereka bekerja secara efektif sesuai dengan skenario yang dirancang. Ini adalah saat kode dan skrip diimplementasikan untuk mengendalikan perilaku aplikasi. Dalam tahap ini penulis menggunakan game engine Construct 2 sebagai platform pengembangan, bahasa default yang digunakan bukanlah bahasa pemrograman berbasis event-driven visual programming, logika game dibuat menggunakan Event Sheets di mana pengembang dapat mendefinisikan apa yang terjadi dalam respons terhadap berbagai kondisi atau 'events' yang terjadi dalam game. Misalnya, "jika pemain menekan tombol lompat, maka karakter harus melompat".

4.5. Pengujian (Testing)

Dalam proses pengujian atau testing pada aplikasi yang dibuat oleh penulis akan dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *blackbox* untuk pengujian sistem dan pengujian pengguna dilakukan di SD Tahfiz Mathlaul Ihsan. Pengujian ini mencakup segala aspek yang bersangkutan antara interaksi pemain dengan perangkat lunak atau aplikasi tersebut, hal ini dibutuhkan agar aplikasi yang di buat dapat berfungsi sesuai rancangan yang sudah digambarkan ke dalam diagram yang sudah dijelaskan pada poin sebelumnya.

4.5.1. Pengujian Sistem

Pengujian pada setiap asepek harus menyatakan keberhasilan agar perancangan aplikasi sesuai dengan keinginan atau tujuan dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis, jika terdapat hasil yang tidak sesuai maka akan dilakukan perbaikan terhadap sistem yang tidak berjalan dengan baik. Pada pengujian ini mencakup beberapa aspek diantaranya yaitu:

1. Pengujian pada pesan *pop up*.
2. Pengujian kontrol pemain.
3. Pengujian Penilaian ketika skor poin dibawah 400.
4. Pengujian Penilaian ketika skor poin dibawah 1000.
5. Pengujian Penilaian ketika skor poin diatas 1000.

Pengujian aplikasi dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 5. Tabel pengujian aplikasi

No	Kasus yang dijalankan	Respon yang dihasilkan
1	Menampilkan menu utama	Baik
2	Menampilkan menu pemilihan jalan	Baik
3	Menampilkan skor koin	Baik
4	Menampilkan jumlah nyawa	Baik
5	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf mim	Baik
6	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf lam alif	Baik
7	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf jim	Baik
8	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf qaf lam	Baik
9	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf shad lam	Baik
10	Menampilkan <i>pop up</i> tanda waqaf muanaqah	Baik
11	Menampilkan skor penilaian setelah menyelesaikan tahapan	Baik
12	Menampilkan permainan tahap 1	Baik
13	Menampilkan permainan tahap 2	Baik
14	Menampilkan permainan tahap 3	Baik
15	Menampilkan <i>pop up paused</i>	Baik
16	Menampilkan menu awal materi	Baik
17	Menampilkan menu materi pengertian waqaf	Baik
18	Menampilkan menu materi tanda waqaf mim	Baik
19	Menampilkan menu materi tanda waqaf lam alif	Baik
20	Menampilkan menu materi tanda waqaf shad lam	Baik
21	Menampilkan menu materi tanda waqaf jim	Baik
22	Menampilkan menu materi tanda waqaf qaf lam	Baik
23	Menampilkan menu materi tanda waqaf manaqah	Baik

Pada tabel 5 diatas merupakan proses pengujian aplikasi dengan menggunakan *blackbox* dengan menghasilkan respon yang baik terhadap proses perancangan aplikasi yang dibuat. Sistem yang di bangun sesuai dengan rancangan atau *planning* yang sudah di gambarkan pada beberapa diagram yang sudah dijelaskan diatas. Di bawah ini merupakan tampilan atau reaksi yang dihasilkan dari setiap point atau di uji dengan *blackbox*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian pada pesan *pop up*



Gambar 5. pesan *pop up* waqaf

a. Pengujian ketika pemain menjawab benar



Gambar 6. pesan *pop up* waqaf ketika menjawab benar

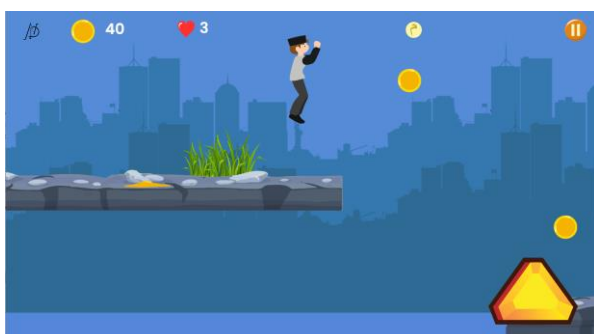
b. Pengujian ketika pemain menjawab salah



Gambar 7. pesan *pop up* waqaf ketika menjawab salah

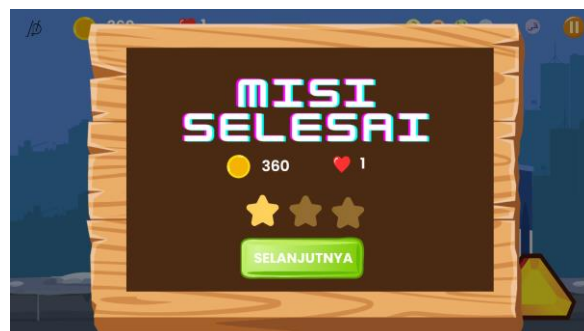
2. Pengujian kontrol pemain.

a. pengujian tombol ketika menekan tombol loncat



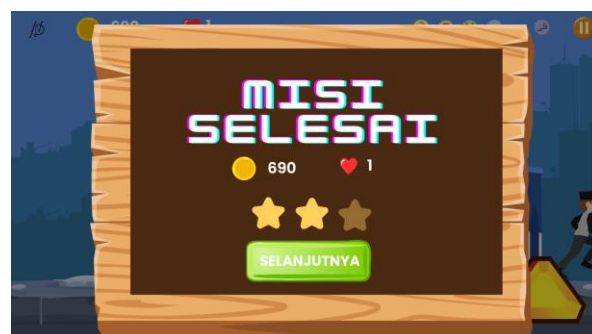
Gambar 8. ketika menekan tombol loncat

3. Pengujian Penilaian ketika skor poin dibawah 400.



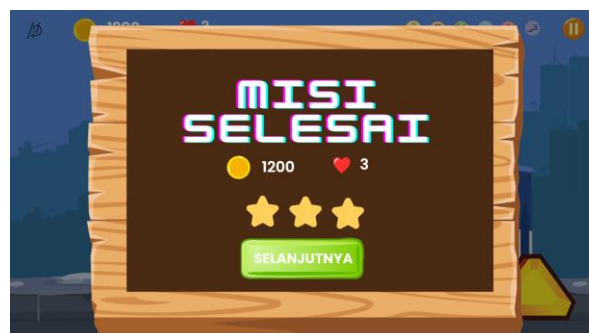
Gambar 9. Hasil penilaian skor kurang 400

4. Pengujian Penilaian ketika skor poin dibawah 1000.



Gambar 10. Hasil penilaian skor kurang 1000

5. Pengujian Penilaian ketika skor poin diatas 1000.



Gambar 11. Hasil penilaian skor diatas 1000

4.5.2. Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna pada penelitian ini dilakukan pada siswa kelas 5 SD Tahfiz Mathlaul Ihsan yang bertujuan untuk menghasilkan dokumen yang menjadi bukti bahwa sistem yang telah digunakan dapat diterima atau tidak oleh pengguna.

Metode pengujian yang digunakan adalah metode eksperimen kuasi dengan pendekatan kuantitatif deskriptif dan statistik komparatif, membagi siswa menjadi dua kelompok tanpa pengacakan, tetapi berdasarkan alokasi tertentu untuk menguji pengaruh dua metode pembelajaran yang berbeda. Berikut table

langkah-langkah pengujian game oleh pengguna untuk mendapatkan hasil perbandingan yang jelas:

Tabel 6. Tabel Langkah pengujian pengguna

No	Deskripsi	Aktifitas	Contoh data
1	Pretest	Memberikan pretest kepada semua siswa untuk mengukur pemahaman awal tentang tanda waqaf.	Skor pretest dari 18 siswa (10 soal)
2	Pembagian Kelompok	Membagi siswa menjadi dua kelompok (Kelompok 1 dan Kelompok 2) tanpa pengacakan.	Kelompok 1 = 9 siswa, Kelompok 2 = 9 siswa
3	Intervensi Kelompok 1	Kelompok 1 membaca materi mengenai tanda waqaf yang disediakan.	Durasi = 30 menit
4	Intervensi Kelompok 2	Kelompok 2 memainkan permainan Waqaf Runner.	Durasi = 30 menit
5	Post-test	Memberikan post-test kepada semua siswa untuk mengukur pemahaman setelah pembelajaran.	Skor post-test dari 18 siswa (15 soal)
6	Menghitung Rata-Rata Skor Pretest dan Post-test	Menghitung rata-rata skor pretest dan post-test untuk masing-masing kelompok.	Kelompok 1 Rata-rata Pretest & Post-test, Kelompok 2 Rata-rata Pretest & Post-test
7	Menghitung Selisih Skor	Menghitung selisih antara rata-rata skor post-test dan pretest untuk masing-masing kelompok.	Kelompok 1 Selisih Skor, Kelompok 2: Selisih Skor
8	Menghitung Persentase Peningkatan	Menghitung persentase peningkatan skor dari pretest ke post-test untuk masing-masing kelompok.	Kelompok 1 Persentase Peningkatan, Kelompok 2 Persentase Peningkatan
9	Membandingkan Persentase Peningkatan	Membandingkan persentase peningkatan skor antara kedua kelompok untuk menentukan pengaruh metode pembelajaran.	Perbedaan Persentase Peningkatan

Berdasarkan metode pengujian sesuai dengan langkah diatas maka dapat diambil nilai pada table berikut :

Tabel 7. Tabel Hasil Pengujian Kelompok 1

NO	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai Post-Test
1	Alfan	10	11
2	Aina	9	8
3	Reva	6	8
4	Andi	6	7
5	Ajeng	6	8
6	Riri	9	7
7	Dinda	10	12
8	Irfan	6	7
9	Ezar	6	4

Pada Tabel 7 Merupakan hasil dari pretest dan post-test kelompok 1, yaitu kelompok yang melakukan

pembelajaran konvensional atau membaca materi mengenai tanda waqaf yang disediakan.

Tabel 8. Tabel Hasil Pengujian Kelompok 2

NO	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai Post-Test
1	Alwa	10	14
2	Faiz	9	13
3	Aulia	10	14
4	Sabrina	10	10
5	Zulfa	6	7
6	Reza	9	12
7	Azhari	9	12
8	Radit	9	15
9	Azwa	10	4

Pada Tabel 8 Merupakan hasil dari pretest dan post-test kelompok 2, yaitu kelompok yang melakukan pembelajaran Interaktif dengan bermain game waqaf runner.

Untuk mendapatkan kesimpulan apakah permainan tanda waqaf dapat berpengaruh positif bagi pembelajaran pengenalan tanda waqaf, Berikut langkah – langkah perhitungannya :

1. Menghitung rata-rata skor pretest dan post-test

Untuk menghitung rata-rata dapat digunakan rumus berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Di mana X adalah jumlah skor individu dan N adalah jumlah siswa, berikut perhitungannya :

a. Kelompok 1

$$\text{Rata-rata Pretest} = \frac{10+9+6+6+6+9+10+6+6}{9} = \frac{68}{9} \approx 7,56$$

$$\text{Rata-rata Post-test} = \frac{11+8+8+7+8+7+12+7+4}{9} = \frac{72}{9} = 8$$

b. Kelompok 2

$$\text{Rata-rata Pretest} = \frac{10+9+10+10+6+9+9+9+10}{9} = \frac{82}{9} \approx 9,11$$

$$\text{Rata-rata Post-test} = \frac{14+13+14+14+10+7+12+12+15}{9} = \frac{111}{9} \approx 12,33$$

2. Menghitung Selisih Skor

Untuk menghitung selisih skor dapat digunakan rumus berikut :

$$\text{Selisih rata-rata} = \frac{\text{rata-rata post-test} - \text{rata-rata pretest}}$$

berikut perhitungannya :

a. Kelompok 1

$$\text{Selisih rata-rata} = 8 - 7,56 = 0,44$$

b. Kelompok 2

$$\text{Selisih rata-rata} = 12,33 - 9,11 = 3,22$$

3. Menghitung persentase peningkatan

Untuk menghitung persentase peningkatan skor dapat digunakan rumus berikut :

$$\text{Persentase peningkatan} = \left(\frac{\text{Selisih skor}}{\text{Rata-rata pretest}} \right) \times 100$$

berikut perhitungannya :

a. Kelompok 1

$$\text{Persentase peningkatan} = \frac{0,44}{7,56} \times 100 \approx 5,82\%$$

b. Kelompok 2

$$\text{Persentase peningkatan} = \frac{3,22}{9,11} \times 100 \approx 35,34\%$$

4. Membandingkan persentase peningkatan

Untuk menghitung perbedaan persentase skor dapat digunakan rumus berikut :

$$\text{Perbedaan persentase} = P2 - P1$$

Di mana P2 adalah persentase peningkatan kelompok 2 dan P1 adalah persentase peningkatan kelompok 1, berikut perhitungannya :

$$\text{Perbedaan Persentase} = 35,34\% - 5,82\% \approx 29,52\%$$

Tabel 9. Tabel Hasil Perhitungan rata-rata dan peningkatan

Kelompok	Rata-rata pretest	Rata-rata post-test	Selisih rata-rata	Persentase peningkatan
1	7,56	8	0,44	5,82%
2	9,11	12,33	3,22	35,34%

Pada tabel 9 merupakan hasil akhir dari perhitungan rata-rata dan peningkatan yang telah diselesaikan menggunakan langkah-langkah diatas.

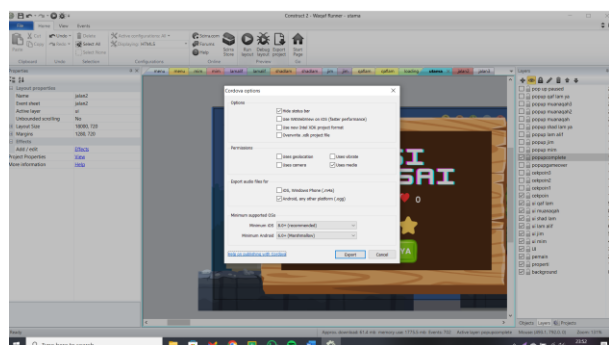
Tabel 10. Tabel Perbandingan persentase peningkatan

Kelompok	Persentase peningkatan
1	5,82%
2	35,34%
Perbedaan	29,52%

Pada Tabel 10 menampilkan hasil akhir perbandingan dan dapat disimpulkan hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan game waqaf runner (Kelompok 2) lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang tanda waqaf dibandingkan dengan metode membaca materi (Kelompok 1).

4.6. Distribusi (Distribution)

Pada tahap ini game pengenalan tanda waqaf berbasis android. akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pertama proyek game telah selesai di ekspor kedalam format APK (Android Package Kit) , seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 12. proses ekspor proyek

Pada gambar 12 ditampilkan proses ekport proyek Construct 2 menjadi file berformat APK, yang dapat di simpan dan dipasang pada perangkat Android.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap siswa kelas 5 SD Tahfiz Mathlul Ihsan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game "Waqaf Runner" sebagai alat bantu pembelajaran tanda waqaf memiliki pengaruh positif yang signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional berupa membaca materi.

1. Penulis berhasil merancang media interaktif pembelajaran pengenalan tanda waqaf berbasis android menggunakan aplikasi pengembang Construct 2.
2. Kelompok yang menggunakan game "Waqaf Runner" menunjukkan peningkatan pemahaman yang lebih besar dengan rata-rata peningkatan skor sebesar 35.34%, dibandingkan dengan kelompok yang membaca materi dengan rata-rata peningkatan skor sebesar 5.82%.
3. Perbandingan Peningkatan: Selisih persentase peningkatan pemahaman antara kelompok yang memainkan game dan kelompok yang membaca materi adalah sebesar 29.52%, menunjukkan bahwa game interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman siswa.

5.2. Saran

Sebagai penulis dan pengembang game Waqaf Runner, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Pengembangan Konten, Tambahkan variasi tingkat kesulitan dalam permainan untuk menyesuaikan dengan kemampuan dan perkembangan belajar siswa. Ini akan membuat game tetap menantang dan menarik bagi siswa dengan kemampuan yang berbeda.
2. Integrasikan lebih banyak materi pembelajaran terkait tanda waqaf dan tajwid lainnya untuk memperluas cakupan pengetahuan yang dapat dipelajari melalui permainan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Indu Indah, "APLIKASI GAME EDUKASI LINGKUNGAN AGEN P VS SAMPAH BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2," *Technologia*, vol. 11, 2020.
- [2] L. Ummi Kaltsum and M. Yagiasa Ulfah, "DIFERENSIASI TANDA WAQAF MUSHAF STANDAR INDONESIA 2008 DAN MUSHAF MADINAH 1439 H," vol. 6, no. 1, 2022.
- [3] Azkia Nurfajrina, "Hukum Bacaan Waqaf: Ini Arti, Pembagian, dan Tandanya," www.detik.com. Accessed: Mar. 15, 2024.

- [Online]. Available:
<https://www.detik.com/hikmah/khazanah/d-6617647/hukum-bacaan-waqaf-ini-arti-pembagian-dan-tandanya>
- [4] Y. Sumaryana and M. Hikmatyar, "APLIKASI PEMBELAJARAN SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN METODE MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC)," *TeIKa*, vol. 10, no. 2, pp. 117–124, Oct. 2020, doi: 10.36342/teika.v10i2.2381.
- [5] M. Monoarfa and A. Haling, "Pengembangan Media Pembelajaran Canva dalam Meningkatkan Kompetensi Guru," 2021.
- [6] Rony Setiawan, "Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak - Dicoding Blog," www.dicoding.com. Accessed: Mar. 15, 2024. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>
- [7] A. Irvanti Widyana and H. Dwi Waluyanto, "PENGEMBANGAN KREATIVITAS DESAINER MELALUI APLIKASI GRAFIS DALAM PERANCANGAN DESAIN KOMUNIKASI VISUAL," 2023.
- [8] F.- Sonata, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 22, Jun. 2019, doi: 10.31504/komunika.v8i1.1832.