

Game Edukasi Untuk Menghafal Al-Quran Secara Sederhana Menggunakan *Game Development Kit*

Sopiyan Dalis^{1*}, Heri Kuswara², Muhammad Idrus³, Syamsul Bahri⁴

^{1,3}Sistem Informasi Kampus Kota Bogor, Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Raya Cilebut No.3a, Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat, 16165, Indonesia
e-mail: ^{1*}sopiyan.spd@bsi.ac.id

²Sistem Informasi Akuntansi, Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98, Senen, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10450, Indonesia
e-mail: heri.hrk@bsi.ac.id

⁴Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98, Senen, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10450, Indonesia
e-mail: syamsul@bsi.ac.id

Abstrak - Sebagian besar para pelajar (terutama sekolah Islam) yang ketika masuk sekolah sedang menghafal Al-Quran sudah lupa kembali ketika kembali ke sekolah. Hal ini sangat disayangkan mengingat keutamaan menghafal Al-Qur'an sangat besar pahala dan juga kebaikan didalamnya. Berbagai metode pun banyak dilakukan oleh para orang tua maupun guru, termasuk melalui media pembelajaran berupa game. *Games* edukasi "Ngaji Yuk" ini berbasis pada persoalan dalam menghafal Al-Quran menggunakan *Game Development Life Cycle* (GDLC) berbasis *game development kit* dengan bahasa pemrograman *AppGameKit Classic*. Game ini dibuat agar pemain dapat menghafal Al-Quran dengan cara yang sangat sederhana, yaitu dengan memilih pernyataan benar atau salah pada soal yang tampil di depan layar. Diharapkan game ini dapat menjadi media pembelajaran baru yang dapat membantu membangkitkan semangat anak-anak untuk menghafal Al-Quran dengan penekanan utamanya agar selalu mengulang untuk mengingat hafalan (*Muroja'ah*), dengan ini pembelajaran dapat terlaksana dengan baik, dikarenakan game ini sudah melalui tahap pengujian menggunakan Kompleksitas Siklomatik. Dari hasil kuesioner yang telah dilakukan penulis kepada responden usia 18 hingga 34 tahun yang masih aktif dengan komputer dan dapat disimpulkan bahwa game "Ngaji Yuk" yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci: Game Edukasi, Menghafal Al-Qur'an, GDLC, *Game Development Kit*, Kompleksitas Siklomatik

Abstracts - Most students (especially Islamic schools) who when they enter school are memorizing the Al-Quran have forgotten to return when they return to school. This is very unfortunate considering the virtue of memorizing the Al-Qur'an is very great reward and also the goodness in it. Various methods are also widely used by parents and teachers, including through learning media in the form of games. This educational game "Ngaji Yuk" is based on the problem of memorizing the Al-Quran using the *Game Development Life Cycle* (GDLC) based on a *game development kit* with the programming language *AppGameKit Classic*. This game is made so that players can memorize the Al-Quran in a very simple way, namely by choosing a true or false statement in the questions that appear in front of the screen. It is hoped that this game can become a new learning medium that can help raise children's enthusiasm to memorize the Al-Quran with the main emphasis being on repeating to memorize (*Muroja'ah*), with this learning can be carried out properly, because this game has already gone through the stages testing using *Cyclomatic Complexity*. From the results of the questionnaire that the author has conducted on respondents aged 18 to 34 years who are still active with computers, it can be concluded that the game "Ngaji Yuk" has been developed according to user needs.



Keywords: Educational Game, Memorizing the Qur'an, GDLC, Game Development Kit, Cyclomatic Complexity

PENDAHULUAN

Generasi pelajar dan dewasa pada saat ini lekat sekali dengan kehadiran teknologi yang semakin berkembang, dan keseharian mereka sangat terhubung sehingga harus tetap up to date (Rosydiyah et al., 2022). Teknologi yang dimaksud dalam memenuhi kebutuhan pembelajaran adalah media game komputer, dengan unsur-unsur psikologi maupun logika yang dapat diintegrasikan seperti halnya manusia (Nurdiana & Suryadi, 2018).

Game edukasi merupakan aplikasi permainan yang dirancang sebagai perangsang pada daya pikir termasuk meningkatkan daya konsentrasi serta memecahkan masalah yang dihadapi sesuai dengan kebutuhan (Widyastuti & Puspita, 2020). Game edukasi dalam pengembangannya sangatlah menarik, dikarenakan jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional sangatlah unggul dari beberapa aspek (Vitianingsih, 2016).

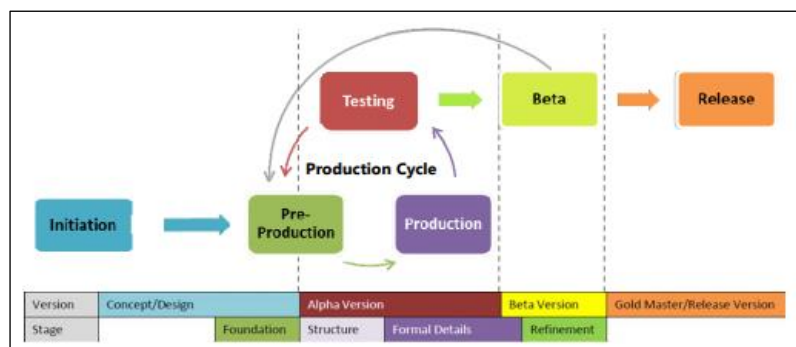
Penelitian yang dilakukan oleh Muhajarah, dan Rachmawati bertujuan untuk memperoleh jawaban atas bagaimana pentingnya penggunaan game edukasi sebagai salah satu media pembelajaran dengan kemampuan daya serap masing-masing peserta didik dan bagaimana pengembangan serta pengujian kelayakan game tersebut (Muhajarah & Rachmawati, 2019). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dan Fujiati menghasilkan suatu prosentase daya tangkap dalam pembelajaran pada masa anak-anak, yaitu 20% dari yang dilihat, 30% dari yang didengar, 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan (Rahayu & Fujiati, 2019). Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Windawati dan Koeswanti yang membuat suatu media pembelajaran berupa game edukasi bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan telah melalui uji validitas dengan persentase yang diperoleh dari uji validasi ahli materi adalah 73% serta persentase yang diperoleh dari uji validasi ahli media adalah 97%, sehingga game edukasi ini dapat dikatakan layak digunakan (Windawati & Koeswanti, 2021).

Oleh karena itu, untuk menjadikan belajar dan mengajar semakin menarik maka dibutuhkan suatu media pembelajaran sambil bermain dengan memanfaatkan teknologi komputer pada saat ini yang semakin berkembang baik untuk orang tua, guru maupun anak-anak (Kurniawan et al., 2020). Salah satu teknologi komputer yang berkembang pada saat ini, yaitu game (Chandra, 2017), yang dapat digunakan dalam media pembelajaran dan mampu mencakup ketiga unsur dilihat, didengar dan dilakukan oleh peserta didik dalam menghafal Al-Qur'an.

Mengingat dari pentingnya menghafal Al-Qur'an sebagai umat Muslim, sebagai dasar untuk mencoba mengembangkan sebuah game edukasi alat pembelajaran untuk membantu dalam menghafal Al-Qur'an. Game "Ngaji Yuk" membantu pemain game untuk melewati rintangan berupa pertanyaan potongan ayat dan doa-doa yang bersumber dari Al-qur'an, dan mengharuskan pemain menjawab pertanyaan tiap kali pemain mengenai rintangan. Diharapkan juga dengan dibuatnya game ini akan memberikan motivasi dan membantu anak-anak memahami pentingnya menghafal Al-Qur'an.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis pada pengembangan game ini adalah menggunakan *Game Development Life Cycle* (GDLC). GDLC yang diusulkan terdiri dari enam pengembangan fase yang ditunjukkan pada gambar. 1. Hal ini untuk menjawab dari ketiga pertanyaan penelitian yaitu (1) langkah apa saja yang diperlukan untuk mengembangkan sebuah game, (2) kriteria apa yang harus dipertimbangkan dari setiap langkah untuk kualitas game, dan (3) bagaimana membuat game yang berkualitas baik (Ramadan & Widyani, 2013). Berikut keenam langkah pengembangan game:



Sumber: (Ramadan & Widyani, 2013)

Gambar 1. Model GDLC

1. Inisiasi

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam membuat sebuah game adalah membuat sebuah konsep kasar

game seperti apa yang akan dibuat. Keluaran dari inisiasi adalah konsep permainan dan deskripsi permainan sederhana.

2. Pra-produksi

Pra-produksi adalah salah satu fase pertama dan terpenting dalam siklus produksi. Praproduksi melibatkan pembuatan dan revisi desain game dan pembuatan prototipe game. Desain game berfokus pada mendefinisikan genre game, gameplay, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis, dan dokumentasi elemennya dalam desain game dokumen (GDD). Setelah GDD dibuat, dibuatlah bentuk prototype untuk menilai desain game dan keseluruhan ide.

3. Produksi

Produksi adalah proses inti yang berputar seputar pembuatan aset, pembuatan kode sumber, dan integrasi kedua elemen tersebut. Terkait prototipe dalam fase ini adalah *detail formal* dan perbaikan.

4. Pengujian

Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal dilakukan untuk menguji usability dan playability dari game. Metode pengujian yang digunakan adalah Kompleksitas Siklomatik berfungsi sebagai metrik perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur kompleksitas sebuah algoritma dari sebuah program, dengan beberapa persamaan yang digunakan (Sirait, 2021), yaitu:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

E = jumlah sisi

N = jumlah simpul

$$V(G) = P + 1 \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

P = jumlah node yang mengandung jalur keputusan

5. Beta

Beta adalah fase untuk melakukan tester pihak ketiga atau eksternal disebut pengujian beta. Pemilihan pengujian metode dibagi menjadi dua jenis yaitu beta tertutup dan beta terbuka. Beta tertutup hanya mengizinkan individu yang diundang menjadi peserta, sementara beta terbuka mengizinkan siapa saja yang ada di daftar dapat menjadi peserta. Penulis menggunakan pada penelitian ini adalah beta terbuka dengan menggunakan kuesioner sebagai alatnya.

6. Rilis

Saatnya pembuatan game telah mencapai tahap akhir dan siap untuk dirilis ke publik. Game yang dikembangkan oleh penulis pada saat ini dibuat untuk platform *personal computer* (PC) karena bertujuan sebagai media relaksasi sejenak di sela-sela pekerjaan, pelajaran, maupun tugas sehari-hari.

Fungsionalitas inti yang biasanya disediakan oleh *game engine* mencakup mesin render (*renderer*) untuk grafis dua dimensi atau tiga dimensi, suara, *script*, animasi, kecerdasan buatan, jaringan, streaming, manajemen memori, threading, dukungan lokalisasi atau bahasa, dan adegan grafik. Proses pengembangan permainan sering dihemat oleh sebagian besar menggunakan kembali mesin permainan yang sama untuk menciptakan permainan yang berbeda (Lowood & Guins, 2016). Hal ini dimaksudkan sebagai model pengembangan game (*Game Development Kit*) menggunakan bahasa AGK BASIC (*AppGameKit Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code*) yang disediakan oleh AGK *Classic* untuk memudahkan pengembang game pemula dalam membuat game multi-platform dengan mudah dan efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Game “Ngaji Yuk” adalah sebuah game arcade sederhana yang dikembangkan oleh penulis dengan game development kit AppGameKit *Classic*. Game ini memiliki *backstory* singkat tentang sang pemain, yang bertujuan untuk meniti jalan yang lurus. Game ini memiliki mekanisme permainan yang sederhana dan berbasis skor, dan pemain harus menjawab pertanyaan dengan benar dan mampu menghindari setan sebanyak-banyaknya untuk mendapat skor sebanyak-banyaknya pula. Game ini ditujukan untuk masyarakat umum, terutama bagi kalangan anak-anak yang bertujuan untuk menghafal Al-Qur’an dan doa-doa harian dengan cara yang unik.

1. Inisiasi

Dalam pengembangan game “Ngaji Yuk” ini, *storyboard* juga membantu menjelaskan secara singkat alur permainan game yang dikembangkan, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. *Storyboard* dalam game

TAMPILAN	SKETSA	AUDIO
Pada tampilan ini, yang ditampilkan adalah menu utama.		Backsound.ogg
Pada tampilan ini, yang ditampilkan adalah saat permainan dimulai.		Backsound.ogg
Pada tampilan ini, yang ditampilkan adalah saat pemain bertemu dengan setan atau malaikat dan menampilkan menu pertanyaan untuk memberikan kesempatan melanjutkan permainan.		Backsound.ogg

Sumber: (Dalis et al., 2021)

2. Pra-produksi

Pada fase ini penulis mengumpulkan aset-aset (*assets*) seperti gambar dan musik untuk game yang dibuat, dan dijelaskan dalam tabel 2

Tabel 2. *Assets* yang Digunakan

Gambar	Nama Aset	Jenis Aset	Keterangan
	Fox_sheet.png	Grafis	Karakter Pemain
	Bat-02.png	Grafis	Setan
	Angel-02.png	Grafis	Malaikat
	BackdropMountains1.png	Grafis	<i>Game Background</i>
	Pasir.png	Grafis	<i>Game Background</i>
	Blur.png	Grafis	<i>Background soal</i>
	Backsound.ogg	Suara	Suara <i>Backsound</i>

Sumber: (Dalis et al., 2021)

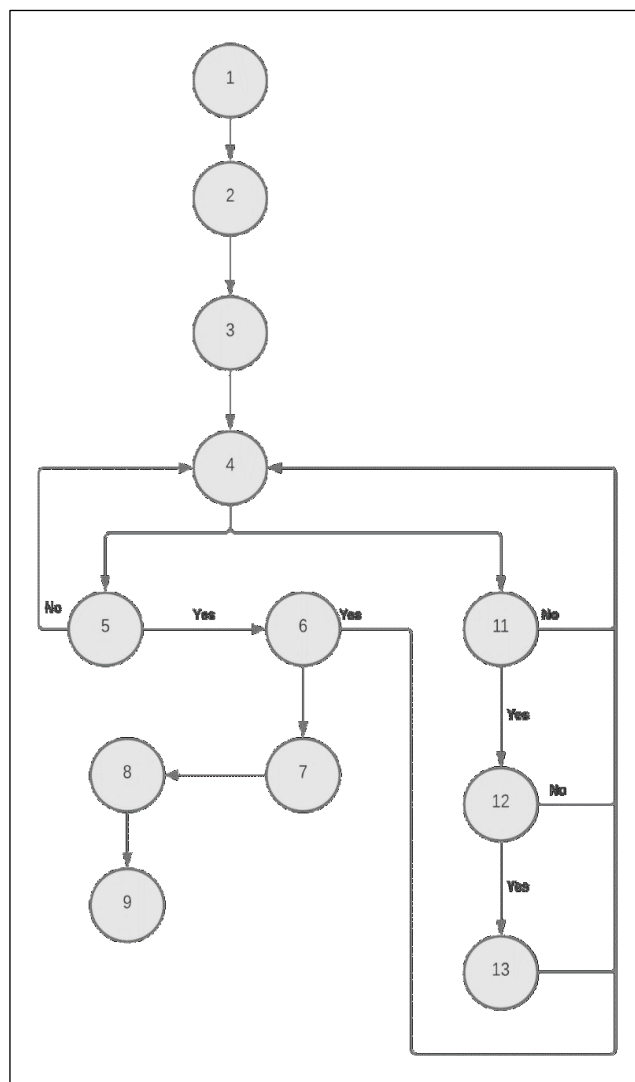
3. Produksi

Pada fase produksi penulis menggunakan metode pengkodean dengan bahasa pemrograman yang diterapkan yaitu AppGameKit Classic, untuk seluruh proses pembuatan game ini, serta untuk memasukkan aset-aset yang telah dikumpulkan ke dalam game. Dalam proses pengkodean penulis membuat beberapa file yang memisahkan kode-kode yang ada sesuai fungsinya, diantaranya:

- Main.agc, sebagai file inti dari setiap proyek game yang dibuat di AppGameKit Classic. Didalamnya berisi deklarasi awal nilai-nilai, membuat perulangan inti di dalam game yang berguna untuk pengoperasian game secara utuh.
- Loader.agc, berisi subroutine untuk memuat aset grafis dan audio (seperti backsound, sprite, atau gambar) dan menemukannya ke dalam game.
- Pemain_gerak.agc, untuk menentukan arah dan pergerakan lawan, dan untuk menentukan kondisi kalah (*lose*)
- Ujian_gerak.agc, untuk menggerakkan setan dan malaikat
- Benturan.agc, untuk menentukan proses benturan antara pemain, setan dan malaikat.

4. Pengujian

Setelah proses pengkodean selesai, selanjutnya game akan diuji dengan metode persamaan Kompleksitas Siklomatik dengan Grafik Diagram Alir Game “Ngaji Yuk” yang ditunjukkan pada gambar 2.



Sumber: (Dalis et al., 2021)

Gambar 2. Grafik Diagram Alir Game “Ngaji Yuk”

Keterangan :

Node 1 : Mulai

Node 2 : Menu Utama

Node 3 : Menu tutorial

- Node 4 : Masuk/Lanjutkan Game
- Node 5 : Apakah bertemu dan terkena dengan setan?
- Node 6 : Apakah berhasil menjawab pertanyaan?
- Node 7 : Apakah bertemu malaikat?
- Node 8 : Apakah berhasil menjawab pertanyaan?
- Node 9 : Mendapat point tambahan
- Node 10: Tampilkan Menu Game Over
- Node 11: Keluar
- Node 12: Selesai

Sehingga kompleksitas siklomatisnya:

$$1. V(G) = (E - N) + 2$$

$$= (14 - 13) + 2$$

$$= 3$$

$$2. V(G) = P + 1$$

$$= 5 + 1$$

$$= 6$$

3. Independent Path

- Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
- Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
- Path 3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 4 - 11 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
- Path 4 = 1 - 2 - 3 - 4 - 11 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
- Path 5 = 1 - 2 - 3 - 4 - 11 - 12 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
- Path 6 = 1 - 2 - 3 - 4 - 11 - 12 - 13 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

5. Beta Dengan Hasil Pengolahan Data Kuesioner

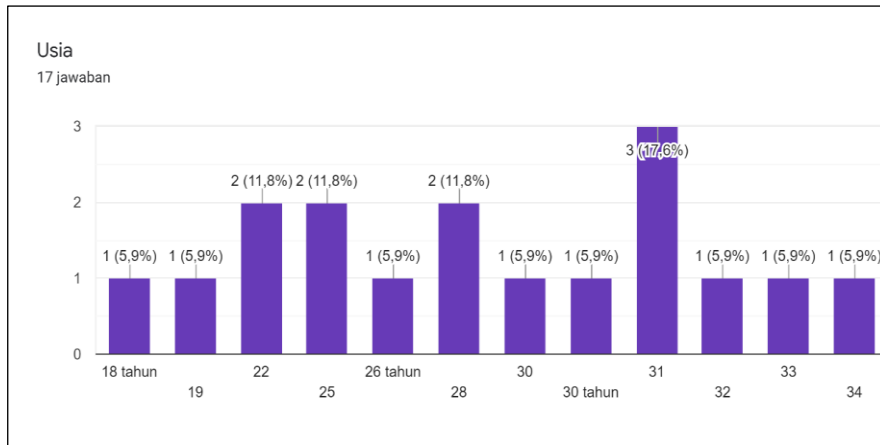
Dalam pengolahan data kuesioner penulis mengajak tujuh belas (17) responden usia 18 hingga tahun yang masih aktif bekerja di depan komputer untuk mencoba game ini dan menjawab sepuluh (10) pertanyaan untuk mengetahui apakah game ini dapat menjadi media relaksasi yang baik dan juga mendukung mereka dengan hafalan Al-quran dan doa-doa harian. Berikut tabel pertanyaan yang diajukan:

Tabel 3. Pertanyaan Kuesioner bagi Pengguna

No.	Pertanyaan Kuisisioner	Ya/ Positif	Tidak/ Negatif
1	Apakah Anda pernah memainkan game seperti ini sebelumnya?		
2	Apakah menu dan interaksi di dalam permainan ini cukup mudah untuk dipahami?		
3	Apakah mekanisme permainan (seperti bergerak dan melompat) mudah dipahami?		
4	Apakah tutorial singkat yang ada pada awal game mudah dipahami?		
5	Apakah tampilan seperti antarmuka atau asset di dalam game ini sudah cukup menarik?		
6	Apakah mekanisme permainan seperti "menjawab pertanyaan agar dapat melanjutkan permainan" cukup menarik?		
7	Menurut Anda, apakah game ini cocok untuk media hiburan atau relaksasi yang baik ketika kesibukan di sekolah maupun ditengah pekerjaan?		
8	Menurut Anda, apakah cocok jika game ini dirilis di PC atau komputer untuk relaksasi ketika kesibukan di sekolah maupun ditengah pekerjaan?		
9	Apakah setelah menjawab beberapa pertanyaan singkat tentang hafalan alquran dan doa-doa Anda menjadi tertarik untuk menambah hafalan dan doa lebih lanjut?		
10	Bagaimana pengalaman keseluruhan Anda dalam mencoba game ini		

Sumber: (Dalis et al., 2021)

Selain data pertanyaan di atas, penulis juga menghimpun pertanyaan tentang umur responden untuk mengetahui game ini diminati oleh siapa saja. Pada gambar 3 menunjukkan peminat game “Ngaji Yuk” berdasarkan usia penggunanya.



Sumber: (Dalis et al., 2021)

Gambar 3. Grafik Rentang Usia Pengguna

Kemudian pada tabel 4 menunjukkan hasil dari perhitungan kuesioner yang penulis peroleh melalui jawaban responden.

Tabel 4. Hasil Kuesioner Game “Ngaji Yuk”

Soal	Jumlah Jawaban	
	Ya	Tidak
Soal 1	9	8
Soal 2	17	-
Soal 3	16	1
Soal 4	17	-
Soal 5	17	-
Soal 6	17	-
Soal 7	16	1
Soal 8	17	-
Soal 9	17	-
Soal 10	17	-
Total	160	10
	94%	6%

Sumber: (Dalis et al., 2021)

Dari hasil kuesioner yang telah dilakukan penulis kepada responden usia 18 hingga 34 tahun yang masih aktif dengan komputer dan dapat disimpulkan bahwa game “Ngaji Yuk” yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna (pelajar maupun pekerja yang khususnya aktif dengan komputer), mudah dimengerti dan sangat relevan dengan pengguna untuk menghafal Al-Qur’an, sehingga menghasilkan perbandingan yang cukup signifikan yaitu 94% yang menjawab “Ya” dan 6% yang menjawab “Tidak”.

6. Rilis

Antarmuka grafis pengguna (*Graphical User Interface* atau GUI) dalam game ini terdiri dari tampilan menu-menu yang ada dan tampilan saat di dalam game. Berikut Antarmuka pengguna di dalam game “Ngaji Yuk” yang telah dirilis:

a. Tampilan menu utama

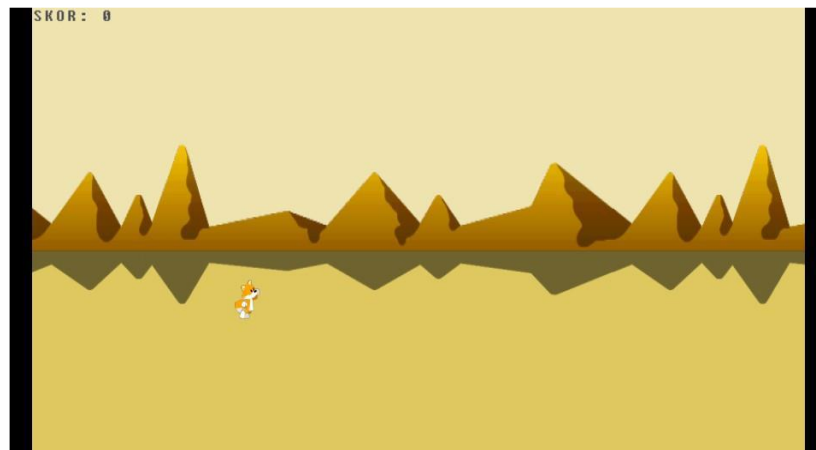
Di dalam tampilan pada menu utama akan diperlihatkan skor yang sedang berjalan dan juga skor yang tertinggi, serta instruksi untuk melanjutkan.



Sumber: (Dalis et al., 2021)

Gambar 4. Menu Utama

- b. Tampilan di dalam game (*in-game*)
Pada tampilan ini, terdapat beberapa objek yang bergerak dan siap untuk dimainkan menggunakan *mouse* dan tombol panah pada *keyboard*.



Sumber: (Dalis et al., 2021)

Gambar 5. Tampilan di Dalam Game

- c. Implementasi tampilan di dalam game
Tampilan ini merupakan implementasi dari tampilan di dalam game, yang memuat pemeritahuan (informasi) dari keberhasilan permainan.



Sumber: (Dalis et al., 2021)

Gambar 6. Implementasi Tampilan di Dalam Game

KESIMPULAN

Berdasarkan proses pengembangan game “Ngaji Yuk” dengan menggunakan metode *game development kit* AppGameKit Classic, dapat penulis simpulkan bahwa game “Ngaji Yuk” dapat menjadi media relaksasi bagi pekerja atau pelajar yang sering berada di depan komputer. Dengan memanfaatkan teknologi melalui pengembangan game yang sangat menyenangkan, edukatif, dan ringan, diharapkan kalangan yang menjadi sasaran utama game ini atau masyarakat luas pada umumnya dapat menikmati game ini dan memperdalam hafalan dari ayat-ayat Al-Qura’an maupun doa-doa harian sebagai tujuannya. Sedangkan hasil kuesioner dari 17 responden, menunjukkan angka yang signifikan yaitu 94% yang menjawab “Ya” dan 6% yang menjawab “Tidak”.

Adapun saran-saran dari penulis berdasarkan hasil pengembangan game adalah dapat menambahkan fitur tingkat kesulitan didalam game dapat meningkat secara berurutan seiring dengan berjalannya game atau dengan langsung memilih sendiri tingkat kesulitannya di dalam menu utama, agar tidak frustrasi dan membosankan untuk dimainkan. Dapat menerapkan hit point system (HP) atau yang biasa disebut “nyawa” yang bertahap akan berkurang saat pemain terkena rintangan atau ketika gagal menjawab pertanyaan. Dapat menerapkan sistem leaderboard yang lebih banyak (saat ini hanya peringkat 1-3). Serta melanjutkan pengembangan game ini agar bisa dapat dimainkan pada sistem operasi Android maupun iOS.

REFERENSI

- Chandra, A. (2017). Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Teknik Digital. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 92–98. <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.15121>
- Dalis, S., Kuswara, H., Idrus, M., & Bahri, S. (2021). *Game Edukasi Untuk Menghafal Al-Quran Secara Sederhana Menggunakan Game Development Kit*.
- Kurniawan, D., Khairunnisa, & Dharmawati. (2020). Perancangan Learning Game Interaktif Menggunakan Metode Linear Sequential Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi*, 1(1), 217–224–217–224. <http://prosiding.snastikom.com/index.php/SNASTIKOM2020/article/view/47>
- Lowood, H., & Guins, R. (2016). *Debugging Game History: A Critical Lexicon*. MIT Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.7551/mitpress/10087.001.0001>
- Muhajarah, K., & Rachmawati, F. (2019). Game Edukasi berbasis Android: Urgensi Penggunaan, Pengembangan dan Penguji Kelayakan. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(2), 29. <https://doi.org/10.31764/justek.v2i2.3733>
- Nurdiana, D., & Suryadi, A. (2018). Perancangan Game Budayaku Indonesiaku Menggunakan Metode Mdlc. *Jurnal Petik*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v3i2.149>
- Rahayu, S. L., & Fujiati. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Interaktif dengan Menggunakan Metode Game Design Document. *Journal VOI: Voice Of Informatics*, 8(1), 1–7.
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game Development Life Cycle Guidelines. *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACSIS 2013, June*, 95–100. <https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2013.6761558>
- Rosydiyah, A., Asari, S., & Maruf, N. (2022). The effectiveness of wordwall online games as technology- based learning on grammar quality among junior high students. *Budapest International Research and Critics Institute*, 5(3), 27627–27633.
- Sirait, J. A. R. (2021). Analisis Kompleksitas Siklomatik Suatu Algoritma dengan Memanfaatkan Teori Graf. *Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika*. [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2021-2022/Makalah2021/Makalah-Matdis-2021\(75\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2021-2022/Makalah2021/Makalah-Matdis-2021(75).pdf)
- Vitianingsih, A. V. (2016). Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran PAUD. *Jurnal INFORM*, 1(1), 1–8.
- Widyastuti, R., & Puspita, L. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Pada MatPel IPA Tematik Kebersihan Lingkungan. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(1), 95–100. <https://doi.org/10.31294/p.v22i1.7084>
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1027–1038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>