BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahasa merupakan sarana komunikasi antarindividu. Dalam aktivitas sehari-hari, setiap manusia menggunakan ragam bahasa yang berbeda tergantung pada negaranya. Mempelajari bahasa menjadi penting agar kita mampu berinteraksi, memahami ucapan, serta menangkap maksud satu sama lain dengan tepat dan efisien.. Mailani et al. (2022).

Bagi umat Islam, bahasa Arab memiliki peran penting sebagai kunci untuk memahami ajaran Islam yang terdapat dalam Al-Qur'an dan Sunnah. Al-Qur'an, sebagai kitab suci umat Islam, diturunkan dalam bahasa Arab dan tetap terjaga keasliannya sejak diwahyukan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam. Penggunaan bahasa Arab dalam Al-Qur'an memungkinkan umat Islam mempelajarinya dengan lebih mendalam, sehingga dapat memahami kandungannya dan memperteguh keimanan mereka terhadap ajaran Islam.

Dalam Surah An-Nahl ayat 103, Allah Subhanahu wa ta'ala menegaskan bahwa Al-Qur'an diturunkan dalam bahasa Arab yang jelas agar dapat dipahami dengan mudah oleh kaum yang menerimanya. Ayat tersebut berbunyi:

وَلَقَدْ نَعْلَمُ أَنَّهُمْ يَقُولُونَ إِنَّمَا يُعَلِّمُهُ بَشَرٌ لِسَانُ الَّذِي يُلْحِدُونَ إِلَيْهِ أَعْجَمِيٌّ وَهَذَا لِسَانٌ عَرَبِيٌّ مُبِينٌ

Artinya :

"Dan sesungguhnya Kami mengetahui bahwa mereka berkata: 'Sesungguhnya Al-Qur’an itu diajarkan oleh seorang manusia.' Padahal bahasa orang yang mereka

tuduhkan (bahwa Muhammad belajar kepadanya) adalah bahasa asing, sedang Al-Qur'an adalah dalam bahasa Arab yang jelas."

(QS. An-Nahl: 103)

Berdasarkan ayat 103 Surah An-Nahl, bahasa Arab digambarkan sebagai bahasa yang jelas dan lugas. Bahasa ini menjadi pintu gerbang utama bagi umat manusia dalam mengakses dan memahami berbagai ilmu pengetahuan Islam yang terkandung dalam Al-Qur'an. Dengan menguasai bahasa Arab, seseorang dapat menggali makna yang sebenarnya dari ayat-ayat Al-Qur'an, sehingga terhindar dari kesalahpahaman dan penyimpangan dalam menafsirkan ajaran Islam.

Di Indonesia, bahasa Arab menjadi mata pelajaran wajib di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi, khususnya di lembaga pendidikan berbasis Islam. Meskipun demikian, banyak siswa yang masih menunjukkan kurangnya motivasi dan antusiasme dalam mempelajari bahasa Arab. Hal ini sering kali menjadi kendala dalam proses pembelajaran, sehingga membuat mereka kesulitan untuk memahami dan menguasai materi dengan baik. Diana, D., & Rosyadi, A. R. (2022).

Berdasarkan uraian di atas, jelas bahwa diperlukan upaya perbaikan dalam metode pengajaran bahasa Arab agar lebih efektif dan diminati oleh siswa. Oleh karena itu, penulis menyusun sebuah tesis berjudul "**Aplikasi Belajar Mufrodat Bahasa Arab Berbasis Game 3D Sebagai Media Pembelajaran**". Melalui pendekatan berbasis permainan 3D ini, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan, serta mampu meningkatkan motivasi dan efektivitas siswa dalam menguasai kosakata bahasa Arab.

B. Rumusan Masalah

Dari Dasar latar belakang permasalahan di atas, maka permasalahan yang muncul pada penelitian ini adalah bagaimana membuat aplikasi yang dapat membantu anak-anak santri dalam belajar Bahasa Arab dengan berbasis *Android*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sebuah aplikasi game yang akan membantu pelajar santri dalam mempelajari Bahasa Arab melalui sebuah aplikasi *Android*.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Game yang dibangun merupakan *game single player* dan berbasis *Android.*
2. Kosa kata yang digunakan adalah kata benda, hewan dan buah.
3. *Game* bergenre *Adventure*
4. Informasi yang ditampilkan dalam game berupa pembelajaran Bahasa Arab Dasar.
5. *Game* dibuat dengan Software *Game Engine Unity3D.*

E. Manfaat Penelitian

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah pemanfaatan aplikasi sebagai alat bantu dalam pembelajaran kosakata bahasa Arab. Artinya, bermain game ini tidak hanya memberikan hiburan, tetapi juga memberikan nilai edukatif yang memperkaya pengetahuan siswa. Selain itu, manfaat lainnya antara lain:

1. Bagi peneliti

   Mengembangkan wawasan dan kemampuan dalam merancang game edukatif, sekaligus memperluas pemahaman dalam pembelajaran bahasa Arab.

2. Bagi Umum

   Berfungsi sebagai media hiburan edukatif yang mendukung pengembangan keterampilan berbahasa Arab.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat gambaran umum serta latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan struktur penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka memuat materi yang terkait dengan permasalahan penelitian pada game yang akan dikembangkan, yang kemudian digunakan dalam pembahasan serta menjadi dasar pembuatan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian mencakup perancangan game 3D, termasuk metode penelitian yang digunakan serta proses pengembangan game 3D yang akan dibuat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas analisis, perancangan, penerapan, dan pengujian game 3D untuk memastikan kesesuaiannya dengan rancangan awal serta mengevaluasi hasilnya.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dan saran hasil pembahasan yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Game

Kata “game” dalam bahasa Indonesia berarti “bermain.” Game umumnya digunakan untuk hiburan maupun sebagai media edukasi. Bermain merupakan aktivitas yang kompleks dan memiliki aturan tertentu. Game dapat dimainkan secara individu, dalam kelompok, maupun secara daring. Berdasarkan tampilan layar, game terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu 3D dan 2D. Kurniawan, H., Devegi, M., & Nofriza, V. (2025)

Teori permainan dikembangkan oleh John von Neumann dan Oskar Morgenstern. Mereka menjelaskan bahwa permainan dirancang dengan aturan-aturan yang menciptakan situasi kompetitif antara dua pemain atau lebih, di mana setiap pemain berusaha memaksimalkan keuntungan. Aturan tersebut juga digunakan untuk memprediksi kemungkinan tindakan yang akan diambil oleh setiap pemain. Norouzian, M., Akrami, M., Torabi, T., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2021).

Menurut buku Basics of Game Design, terdapat beberapa jenis permainan, antara lain:

a. RPG (*Role Playing Game*)

Pada jenis permainan ini, pemain memiliki pilihan karakter untuk dimainkan. Saat mereka melanjutkan ke level berikutnya, mereka dapat

meningkatkan kemampuan, serta memperoleh senjata, nyawa, dan poin tambahan sesuai dengan performa selama bermain.

b. *Action*

Jenis permainan ini merupakan yang paling populer dan berfokus pada tema tantangan. Contohnya adalah permainan tembak-menembak orang pertama (FPS) yang mengandalkan kecepatan dan refleks. Dalam permainan ini, pemain seolah-olah berada langsung dalam situasi yang dihadapi.

c. *Adventure*

Dalam jenis game ini, pemain diajak untuk berpetualang dan menjelajahi berbagai area dalam permainan guna menyelesaikan misi. Game petualangan biasanya menawarkan mode bebas serta mode misi sebagai bagian dari gameplay-nya.

d. *Puzzle*

Permainan teka-teki umumnya mengharuskan pemain untuk memecahkan masalah atau teka-teki tertentu, seperti mengumpulkan balok, mengenali pola, menjelajahi labirin, atau mencari kesamaan antara objek. Teka-teki tersebut seringkali bersifat edukatif sekaligus menantang kemampuan pemain.

e. *Online Game*

Game ini memerlukan koneksi ke server untuk dapat dimainkan. Sebagian besar game daring bersifat multipemain, di mana para pemain terhubung melalui jaringan untuk bermain bersama.

f. Strategi

Game ini menuntut pemikiran kritis dan kemampuan organisasi yang baik. Pemain perlu memiliki strategi yang matang untuk memenangkan misi. Game strategi terbagi menjadi dua kategori utama: strategi berbasis giliran dan strategi waktu nyata. Pada game strategi waktu nyata, pemain harus mengambil keputusan secara cepat untuk menanggapi tindakan lawan yang terjadi secara langsung. Sedangkan pada game strategi berbasis giliran, pemain dan lawan bergantian menjalankan taktik secara bergiliran..

g. *Sport*

Game olahraga ini menampilkan berbagai elemen atletik, baik yang nyata maupun fiksi. Contohnya, dalam PES (Pro Evolution Soccer), pemain bisa memilih berbagai mode permainan, seperti bermain sebagai tim, sebagai pemain sepak bola, atau sebagai pelatih tim.

h. CMS (*Construction and Management Simulation*)

Jenis permainan ini menitikberatkan pada proses yang dijalani pemain. Ketika pemain mampu memahami dan menguasai jalannya permainan, hasil kreasi mereka cenderung lebih berhasil.

i. Android

Aplikasi game berbasis Android adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk berjalan pada sistem operasi Android, dengan fungsi utama sebagai media hiburan interaktif dalam bentuk permainan. Menurut Wahyuddin, Android merupakan media yang efektif untuk menyampaikan

informasi digital secara interaktif dan efisien. Wahyuddin & Kuriniawan AS (2022).

2. ***Non Player Character (NPC)***

NPC (*Non Playable Character*) adalah karakter dalam game seperti manusia, hewan, robot, dan makhluk lain yang tidak dapat dikendalikan oleh pemain tetapi melakukan tugas yang dikendalikan oleh kecerdasan buatan. Keberadaan NPC (*Non Playable Character*) merupakan salah satu variabel terpenting dalam menentukan menarik atau tidaknya suatu game. Dari sudut pandang mode permainan, jika tidak ada NPC hidup yang tidak dapat beradaptasi dan bereaksi, permainan kemungkinan besar akan dianggap membosankan dan tidak menarik sama sekali. Habiburrahman, M. A. A.-G., Akbar, M. A., & Afirianto, T. (2021).

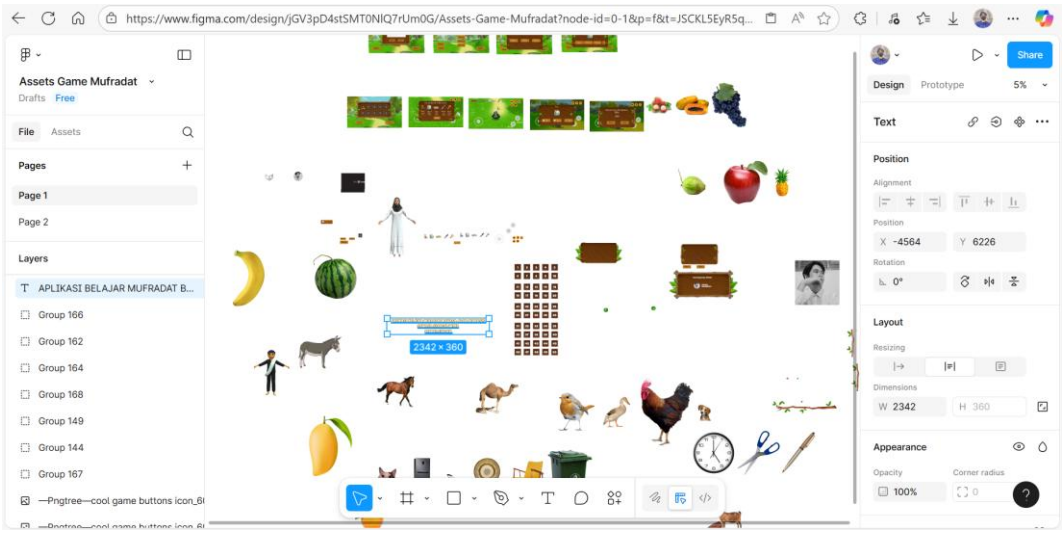
3. ***Unity3D***

Unity3D adalah sebuah mesin game yang lengkap, digunakan untuk mengembangkan game video maupun konten lain seperti visualisasi arsitektur atau animasi 2D dan 3D secara real-time. Mesin ini mendukung berbagai bahasa pemrograman, termasuk Monodevelop, C#, JavaScript, dan Python. Dengan Unity, pengguna dapat membuat game 2D maupun 3D. Selain itu, Unity menyediakan sistem panduan pengembangan game secara gratis, mirip dengan Blender 3D. Pengguna *Unity3D* dapat mengelola aset, membuat animasi, menghasilkan tekstur, menambahkan suara, serta mengimpor model 3D dari software pemodelan lain seperti Blender.

Selain bersifat gratis, *Unity3D* memudahkan pengguna dalam pembuatan game 3D secara cepat dan sederhana. Pengguna juga dapat dengan mudah mengunduh berbagai aset gratis maupun berbayar melalui Asset Store. Fitur-fitur *Unity3D* mencakup manajemen penyimpanan aset, pembuatan skrip, pelacakan aset, dukungan berbagai platform, sistem fisika, serta kemampuan rendering. Muslimin, A. F., Wahyuddin, W., & Nugraha, W. A. (2024).

4. **Figma Design**

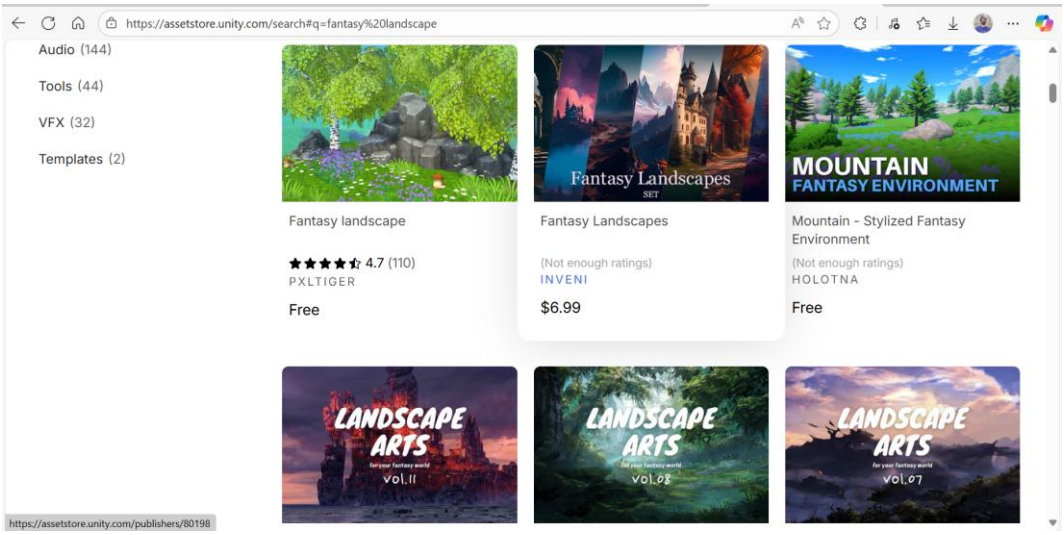
Figma Design adalah proses perancangan antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) menggunakan aplikasi Figma, sebuah alat desain berbasis web yang memungkinkan kolaborasi real-time. Dengan fitur-fitur seperti wireframing, prototyping, pembuatan komponen, dan integrasi langsung dengan pengembang, Figma menjadi pilihan populer di kalangan desainer dan tim produk. Kelebihan utamanya terletak pada kemudahan akses, fleksibilitas lintas platform, serta kemampuan untuk bekerja bersama secara langsung dalam satu file desain. Dengan demikian, Figma tidak hanya mempercepat proses desain, tetapi juga meningkatkan efisiensi komunikasi dalam tim, menjadikannya alat yang sangat efektif dalam pengembangan produk digital modern.



Gambar 2. 1 Tampilan Figma Design

5. ***Unity Assets Store***

Unity Asset Store adalah sebuah platform resmi dari Unity yang menyediakan berbagai aset digital siap pakai untuk mempercepat dan mempermudah proses pengembangan game atau aplikasi. Di dalamnya tersedia ribuan aset seperti model 3D, animasi, suara, skrip, template sistem game, dan berbagai alat bantu lainnya, baik yang gratis maupun berbayar. Platform ini sangat membantu pengembang, baik pemula maupun profesional, untuk meningkatkan kualitas proyek tanpa harus membuat semua elemen dari awal. Selain itu, Unity Asset Store juga menjadi tempat belajar dan eksplorasi, karena banyak aset disertai dokumentasi dan sistem yang bisa dipelajari. Dengan fitur pencarian, rating, dan kompatibilitas versi Unity, Asset Store menjadi sumber daya penting dalam ekosistem pengembangan Unity yang mendukung efisiensi, kreativitas, dan kolaborasi



Gambar 2. 2 Tampilan *Unity Assets Store*

6. Kosakata Bahasa Arab

Kosakata merupakan sekumpulan kata atau kumpulan istilah yang diketahui oleh individu atau kelompok, serta menjadi bagian dari suatu bahasa tertentu. Kosakata seseorang diartikan sebagai jumlah kata yang mereka pahami dan kemungkinan besar gunakan untuk membentuk kalimat baru. Kekayaan kosakata sering dianggap mencerminkan tingkat kecerdasan atau pendidikan seseorang. Yamin, M., Yunita, N., Muthaharoh, R., Rahmalita, A., & Mubaroq, M. (2023).

Kosakata adalah kumpulan kata yang membentuk sebuah bahasa dan sangat penting untuk menguasai keempat keterampilan berbahasa, yaitu mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis. Menurut Vallet, penguasaan kosakata sangat memengaruhi kemampuan berbahasa secara keseluruhan, namun hanya menghafal kata saja tidak cukup untuk mencapai kefasihan. Kata tersusun dari morfem, yaitu unit terkecil yang memiliki makna tertentu. Misalnya, dalam bahasa Arab, kata “guru” bisa terdiri dari satu hingga tiga morfem seperti “al”, “mu'allim”, dan “un”

yang memberikan makna lengkap pada kata tersebut dalam konteks kalimat. Memahami struktur kata sangat penting dalam proses pembelajaran bahasa.

Tabel 2.1 Daftar Nama Kosakata Bahasa Arab

No.	Bahasa Indonesua	Bahasa Latin	Bahasa Arab
1.	Mangga	*mānjā-un*	مَانْجَاٌ
2.	Jeruk	*burtuqāl-un*	بُرْتُقَالٌ
3.	Pisang	*mawz-un*	مَوْزٌ
4.	Nanas	*anānās-un*	أَنَانَاسٌ
5.	Apel	*tuffāḥ-un*	تُفَّاحٌ
6.	Semangka	*baṭṭīkh-un*	بَطِّيخٌ
7.	Kurma	*tamr-un*	تَمْرٌ
8.	Anggur	*ʻinab-un*	عِنَبٌ
9.	Pepaya	*bābāyā-un*	بَابَايَاٌ
10.	Rambutan	*rāmbūtān-un*	رَامْبُوتَانٌ
11.	Pulpen	*Qolamun*	قَلَمٌ
12.	Tempat sampah	*Mazbalatun*	المَزْبَلَةُ
13.	Kursi	*Kursiyyun*	كُرْسِيٌّ
14.	Meja	*Ṭāwilah*	طَاوِلَةٌ
15.	Penyapu (sapu)	*Miknasatun*	مِكْنَسَةٌ
16.	Piring	*Ṣaḥnun*	صَحْنٌ
17.	Sendok	*Milʻaqatun*	مِلْعَقَةٌ
18.	Kulkas	*Thallājatun*	ثَلَّاجَةٌ
19.	Gunting	*Miqaṣṣun*	مِقَصٌّ
20.	Pintu	*Babun*	بَابٌ
21.	Kucing	*Qiṭṭun*	قِطٌّ
22.	Anjing	*Kalbun*	كَلْبٌ
23.	Ayam	*Dajājahun*	دَجَاجَةٌ
24.	Bebek	*Baṭṭatun*	بَطَّةٌ
25.	Burung	*Ṭāʾirun*	طَائِرٌ
26.	Unta	*Jamalun*	جَمَلٌ
27.	Kuda	*Ḥiṣānun*	حِصَانٌ
28.	Keledai	*Ḥimārun*	حِمَارٌ
29.	Kambing	*Maʿzun*	مَعْزٌ
30.	Sapi	*Baqarahun*	بَقَرَةٌ

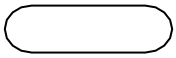
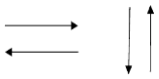
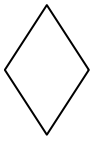
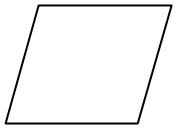
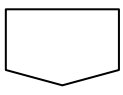
B. *Flowchart*

Flowchart adalah sebuah diagram yang menggunakan simbol-simbol khusus untuk menggambarkan urutan proses secara rinci serta menjelaskan hubungan antar

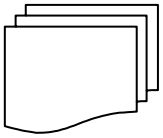
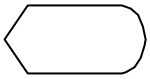
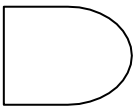
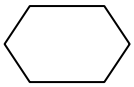
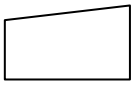
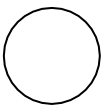
proses (instruksi) dalam sebuah program. Imbar Nursetyo, K., Ariani, D., & Khalidah, H. . (2023).

Berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu *flowchart* :

Tabel 2.2 Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama dan fungsi
	Terminal point Symbol / simbol titik terminal menunjukkan permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu proses.
	Flow Direction Symbol / Simbol Arus adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain (connecting line). Simbol ini juga berfungsi untuk menunjukkan garis alir dari proses.
	Processing Symbol /Simbol proses digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer. Pada bidang industri (proses produksi barang), simbol ini menggambarkan kegiatan inspeksi atau yang biasa dikenal dengan simbol inspeksi.
	*Decision Symbol* / simbol keputusan merupakan simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada *flowchart program.*
	*Input-outoput* / Simbol keluar-Masuk menunjukkan proses input-output yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
	*Predefined Process* / simbol proses *Terdefinisi* merupakan simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (*sub-proses*). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini detail dan akan dirinci di tempat lain.
	*Connector* (*off-page*) sama *seperti on-page connector*, hanya saja simbol ini digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda.

Lanjutan Tabel 2.2

Simbol	Nama dan fungsi
	*Manual Operation Symbol* / simbol kegiatan manual digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	*Document Symbol* jika anda menemukan simbol ini artinya input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas, atau output yang perlu dicetak di atas kertas.
	*Multiple Documents* sama seperti documen symbol hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini.
	*Display Symbol* adalah simbol yang menyatakan penggunaanperalatan seperti monitor
	*Delay Symbol* sesuai dengan namanya digunakan untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan.Seperti menunggu surat untuk diarsipkan.
	*Preparation Symbol* / simbol persiapan merupakan simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam *storage.*
	*Manual Input Symbol* digunakan untuk menunjukkaninput data secara manual menggunakan *online keyboard.*
	*Connector* (*on-page*)Simbol ini fungsinya adalah untuk menyederhanakan hubungan antara simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman

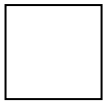
C. *Use Case* Diagram

Use case diagram menggambarkan *fungsionalitas* yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah intraksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya *login* ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah *entitas* manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022).

Tabel 2.3 *Use Case Diagram*

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case.*
2		Defendency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent)
3		Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
4		Include	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara ekspilisit.
5		Extend	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

Lanjutan Tabel 2.3

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
7		Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemen
8		Note	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.
9		System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
10		*Use case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.

D. Metode Pengujian

Beberapa kasus uji perlu dijalankan dengan berbagai strategi, kueri, atau jalur navigasi yang mencerminkan penggunaan sistem secara umum, kritis, maupun tidak biasa. Tantangan utama dalam pengembangan sistem adalah memilih kasus uji yang tepat, efisien, dan minimal untuk memverifikasi perilaku sistem secara rinci. Pengujian harus meliputi pengujian unit, yang memeriksa fungsi dan prosedur secara terpisah dari komponen lain. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa kombinasi beberapa modul yang saling terhubung bekerja dengan baik dan kinerjanya sesuai dengan spesifikasi sistem yang diinginkan..

Setelah memastikan integritas struktur kontrol antar modul, pengujian unit menjadi hal yang sama pentingnya. Pengujian unit bertujuan untuk memverifikasi

fungsi dari setiap modul secara individual. Terdapat dua metode utama dalam melakukan pengujian unit:

1. *White Box Testing*

   White Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak dengan menganalisis dan memeriksa kode program modul secara langsung untuk memastikan tidak ada kesalahan. Jika modul menghasilkan output yang tidak sesuai, kode akan diperbaiki dan diuji ulang hingga memenuhi persyaratan. Singkatnya, pengujian kotak putih fokus pada pemeriksaan kode inti aplikasi tanpa memperhatikan tampilan atau antarmuka pengguna.

   Untuk melakukan *white box testing*, penguji harus menguasai pemrograman, memahami kode sumber yang diuji, serta memiliki pengetahuan mendalam tentang fungsionalitas dan komponen aplikasi. Berbeda dengan pengujian kotak hitam yang berfokus pada pengguna, penguji kotak putih biasanya memiliki latar belakang sebagai pengembang karena membutuhkan akses dan pemahaman langsung terhadap kode sumber.

   Dengan pengujian kotak putih, penguji dapat mengidentifikasi baris kode yang dibutuhkan untuk setiap fungsi, memungkinkan pemeriksaan alur data serta penanganan pengecualian dan kesalahan. Ketergantungan sumber daya, logika internal, dan akurasi kode juga diperiksa. Oleh karena itu, metode ini sangat berguna selama pengembangan aplikasi dan dapat diterapkan pada berbagai tahap siklus hidup proyek. Teknik pengujian kotak putih biasanya digunakan dalam pengujian unit, integrasi, dan sistem.

2. *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, semua tombol navigasi, fitur program, serta proses berjalan tanpa kesalahan. Namun, aplikasi memiliki aturan khusus yang harus dipatuhi; jika dilanggar, sistem akan menolak perintah yang tidak sesuai. Misalnya, kesalahan terjadi ketika pengguna tidak memasukkan data sesuai aturan sistem operasi, atau sistem memberikan peringatan karena data yang dimasukkan tidak lengkap atau tidak memenuhi syarat untuk proses selanjutnya. Pengujian kinerja program, terutama pada prosedur berbasis jalur atau iterasi, difokuskan untuk menilai efektivitas aplikasi yang dikembangkan.

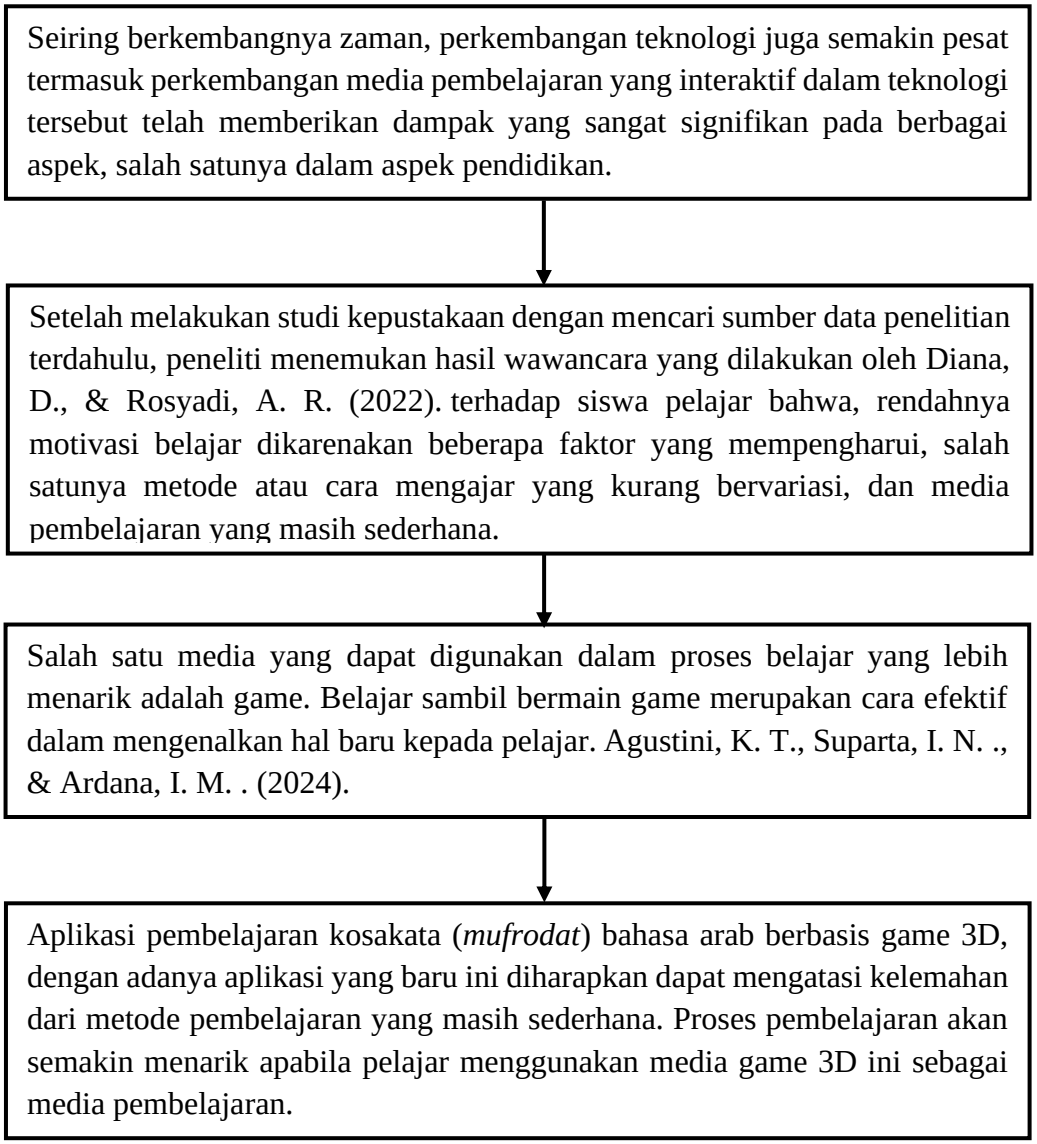
E. Penelitian Terkait

1. **Ahmad, A., Muhlis, N. K., & Fathih, M. A. (2023)** dalam penelitiannya yang berjudul *"Pengembangan Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab dengan Permainan My Happy Route di Sekolah Dasar"* menjelaskan bahwa pengembangan media pembelajaran *Mufradat* melalui permainan *My Happy Route* dilakukan melalui delapan tahapan yang efektif, sehingga menghasilkan produk yang layak dengan beberapa perbaikan pada aspek desain. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata dari pretest sebesar 80 menjadi 94,4 pada post-test. Media ini terbukti relevan dalam meningkatkan penguasaan *Mufradat*, serta mampu membuat siswa lebih semangat, aktif, dan lebih mudah dalam menghafal kosakata.
2. Anang Habibi dan Muhammad Ibnu Athoillah (2025) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Game Survival Horror Unity 3D dengan

Menerapkan AI pada NPC" menyimpulkan bahwa game bergenre Survival Horror memiliki potensi besar dalam menghadirkan pengalaman bermain yang mendalam, menantang, dan mampu merangsang pemikiran kritis. Game ini dirancang secara terstruktur dari awal hingga akhir permainan melalui integrasi elemen strategi, manajemen sumber daya, atmosfer yang mencekam, dan alur cerita yang kuat. Penerapan kecerdasan buatan pada NPC, pendekatan psikologis, serta referensi dari game klasik menjadikan proyek ini sebagai langkah awal dalam pengembangan game lokal berkualitas. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa industri game di Indonesia memiliki kemampuan untuk berinovasi dan bersaing di tingkat global.

3. Hafitria**,** A., dan Asyrofi, I. (2024) dalam penelitiannya yang berjudul *"Pengembangan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mufradat"* menyimpulkan bahwa aplikasi *Mufrodat AR* berjalan dengan baik pada tiga perangkat uji dan sesuai dengan rancangan. Berbasis teknologi Augmented Reality, aplikasi ini menjadi media pembelajaran interaktif yang menarik dan efektif. Visualisasi 3D memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan objek, sehingga pembelajaran *mufradat* menjadi lebih mudah, menyenangkan, dan lebih unggul dibandingkan dengan media konvensional.

F. Kerangka Pikir



Gambar 2.3 Kerangka Pikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) yang dilakukan pada awal bulan Mei sampai Juni 2025 di Pondok Pesantren Darul Hadits Pinrang dengan menggunakan bahasa pemrograman C#, Android SDK, Unity Engine, dan Visual Studio Code.

B. Analisa Kebutuhan Sistem

Sebelum implementasi, spesifikasi sistem perangkat keras dan perangkat lunak harus ditetapkan terlebih dahulu. Untuk pengembangan dan pengujian aplikasi ini, diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan aplikasi dan pen- gujian metode tersebut adalah sebagai berikut:

a. System Model : VivoBook_ASUSLaptop X421EAYB_K413EA
b. Processor : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1125G7 @ 2.40GHz, 2419 Mhz, 4 Core(s).
c. Memiliki Minimal RAM 8 GB
d. Dengan SSD 500 GB
e. Ukuran Monitor 14 Inchi
f. Mouse, keyboard dan Speaker aktif.

2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangakt lunak yang digunakan adalah :

a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 11 Home Single Languange x64 bit-based PC
b. Code Editor : Visual Studio Code v1.102.0
c. Game Engine : *Unity3D* 6000.0.34f1
d. Figma Design

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 (dua) bulan yaitu dimulai pada tanggal 1 Mei 2025 sampai dengan 30 Juni 2025.

Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Jenis Kegiatan	Mei				Juni			
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Studi literatur								
2	Persiapan Pelaksanaan								
3	Rancangan desain aplikasi								
4	Penerapan Rancangan ke aplikasi								
5	*Uji Non Playable Character* (NPC)								
6	Uji Aplikasi								
7	Analisa hasil pengujian								

D. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan dan mempelajari literatur yang relevan terkait pembuatan aplikasi permainan untuk pembelajaran kosakata bahasa Arab. Data dikumpulkan dari makalah penelitian, referensi, dan hasil pencarian daring

yang berkaitan dengan topik penelitian. Selama proses ini, berbagai data penting untuk pengembangan permainan juga dikumpulkan dan disusun, antara lain:

a. Mufrodat Bahasa Arab
b. Angket Quisioner
c. Penelitian Terkait

E. Analisis Dan Perancangan

3. Keterangan Umum Game

Game yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan game petualangan pemain tunggal untuk platform Android. Cerita game ini berkisar pada perjuangan tokoh utama dalam mempelajari kosakata bahasa Arab. Pemain diharuskan melewati berbagai tantangan dan rintangan. Pada awal permainan, pemain akan menghadapi beberapa pertanyaan, dan tingkat kesulitan pertanyaan akan meningkat seiring naiknya level permainan.

Unsur edukasi dalam game ini sangat terlihat melalui pertanyaan-pertanyaan yang berisi materi pembelajaran bahasa Arab. Game ini dirancang menggunakan model 3D yang menarik dan realistis untuk meningkatkan pengalaman belajar pemain.

4. Konsep Perancangan Aplikasi

Pada awalnya, pemain membuka game melalui aplikasi yang sudah diinstall di perangkat androidnya, kemudian masuk di menu utama, pemain bisa melihat beberapa menu fitur yang ada pada tampilan utama game tersebut kemudian pemain menekan tombol mulai game untuk memasuki permainan dan langsung ditempatkan di level atau tahap awal. Di setiap level ini, pemain dihadapkan dengan

berbagai macam misi atau tantangan yang harus diselesaikan, mulai dari menghindar dari npc musuh, menyelesaikan misi, hingga mencapai tujuan tertentu. Selama permainan, pemain dapat mengakses fitur tombol option yang disediakan, yang bisa berisi pengaturan seperti volume suara, pilihan menu jeda permainan, melanjutkan permainan, ketika pemain selesai bermain atau ingin berhenti, mereka menutup permainan dengan menekan tombol keluar.

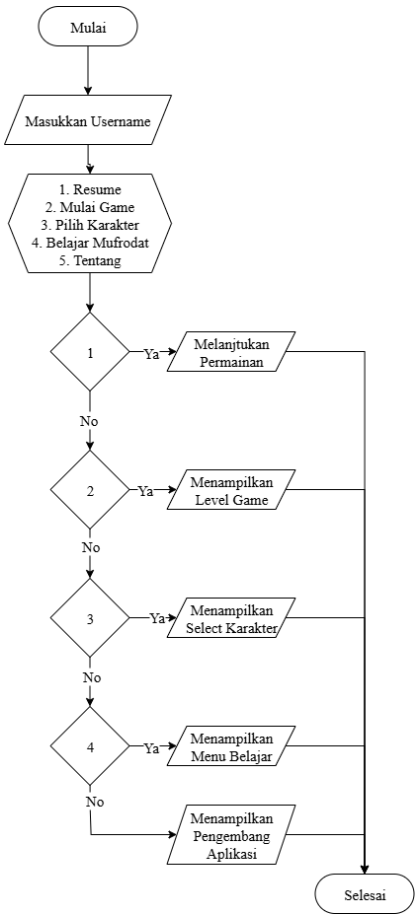


Gambar 3.1 *Use Case Diagram Player*

F. Diagram Alir

Pada awalnya, pemain membuka game melalui aplikasi yang sudah diinstall di perangkat komputernya atau Android miliknya, kemudian masuk di menu utama,

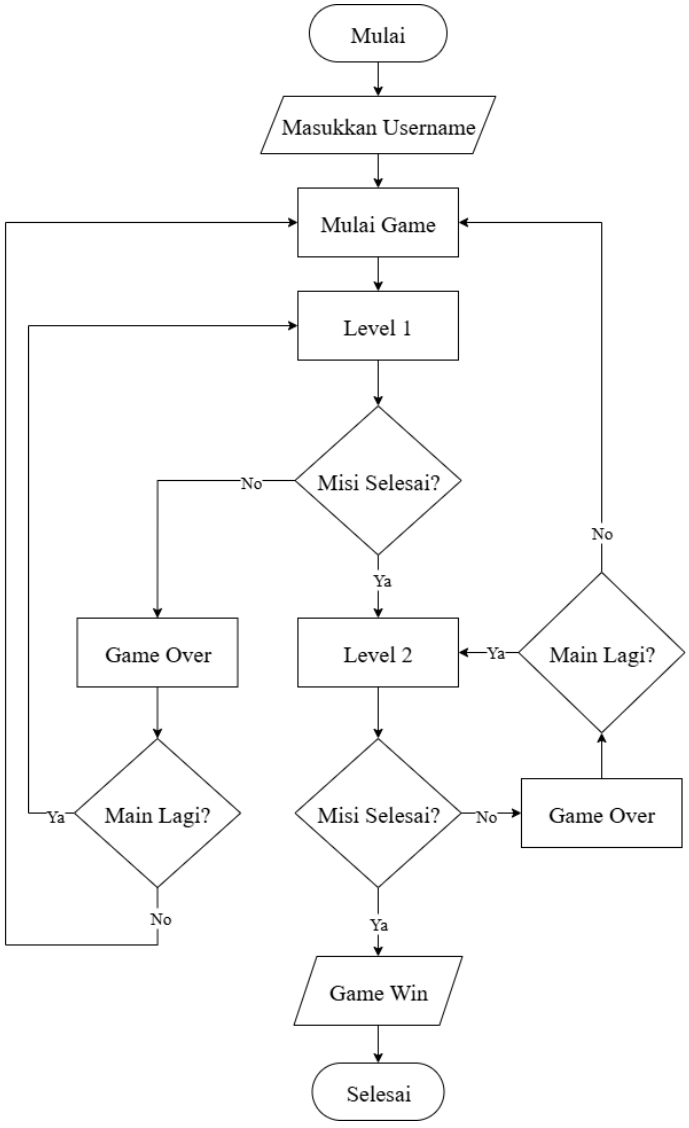
pemain bisa melihat beberapa menu fitur yang ada pada tampilan utama game tersebut, di awal tampilan aplikasi terdapat beberapa fitur tombol yaitu, mulai game untuk memulai permainan, menu belajar sebagai tampilan belajar, kemudian about berisi informasi pembuat game, fitur audio untuk menyalakan atau mematikan music dalam permainan, dan tombol exit untuk keluar dari aplikasi game.



Gambar 3.2 *Flowchart* Main Menu

Pada saat pemain memulai permainan, pemain akan ditampilkan kotak dialog soal atau misi yang akan di selesaikan oleh pemain, ketika sudah mendapatkan soal pemain akan masuk di level pertama, di awal level NPC akan spawn bersamaan dengan player termasuk dengan NPC musuh, pada saat pemain sudah mulai permainan nya, pemain akan berjalan mencari benda yang sesuai

dengan kosa kata yang diberikan pada dialog soal tadi, disepanjang menyusuri perjalanan hutan terdapat beberapa objek yang di buat seperti gunung pohon dan lain lain, pemain akan menghadapi berbagai rintangan seperti perangkap atau npc musuh selain itu pemain juga memiliki timer untuk waktu yang di selesaikan untuk meneyelsaikan misinya, ketika semua objek yang di kumpulkan sudah terpenuhi maka, akan muncul dialog Quiz selanjutnya, maka pemain akan menjawab quiz tersebut sebagai langkah akhir untuk menyelesaikan misinya.



Gambar 3.3 *Flowchart* Permainan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Aliran Data Dengan UML

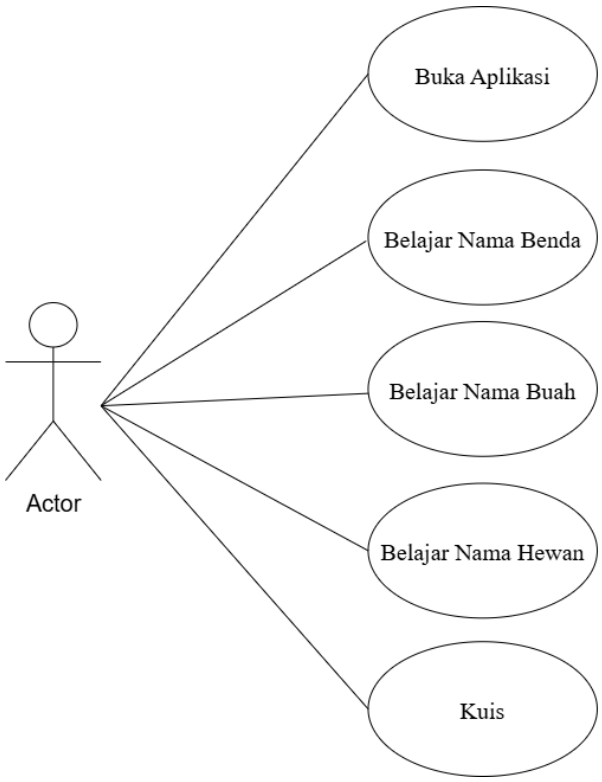
Analisis aliran data menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* merupakan metode yang efektif untuk memahami serta merekam pergerakan informasi dalam suatu sistem perangkat lunak. UML menyediakan beragam jenis diagram yang memungkinkan visualisasi alur data secara sistematis. Dalam konteks perencanaan sistem ini, fokus diarahkan pada pemahaman yang lebih mendalam terhadap proses pembelajaran, khususnya pembelajaran bahasa Arab untuk anak-anak. Saat ini, peneliti sedang mengembangkan sistem berbasis objek dengan bantuan beberapa diagram UML, yaitu *use case* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram.

Use case diagram digunakan untuk memetakan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem, dengan menampilkan fungsi-fungsi utama yang dapat dilakukan sistem dari sudut pandang pengguna. Diagram ini memberikan gambaran umum mengenai fitur dan layanan sistem secara menyeluruh. Sementara itu, *activity* diagram berperan dalam menggambarkan alur aktivitas dalam sistem, termasuk urutan tindakan, pengambilan keputusan, dan aliran data. Diagram ini sangat berguna untuk mengidentifikasi jalannya proses serta potensi hambatan atau peluang perbaikan dalam alur kerja. Adapun *sequence* diagram menampilkan bagaimana objek-objek dalam sistem saling berinteraksi dalam urutan waktu tertentu, memperlihatkan aliran pesan antar objek untuk menyelesaikan suatu

proses atau fungsi. Diagram ini membantu memahami dinamika komunikasi antar komponen dalam sistem secara lebih rinci.

1. ***Use Case Diagram***

   Use case Diagram berfungsi untuk menjalankan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (aktor).



Gambar 4. 1 *Use Case* Diagram

Penjelasan *Use case* Diagram

Tabel 4. 1 Penjelasan *Use Case* Diagram

Nama *Use case*	**Deskripsi *Use Case***
Buka Aplikasi	Merupakan proses untuk pengguna masuk dalam aplikasi
Belajar nama benda	Merupakan *from* untuk mempelajari nama-nama benda dalam bahasa arab
Belajar buah	Merupakan *from* untuk mempelajari nama-nama buah dalam bahasa arab
Belajar nama hewan	Merupakan *from* untuk mempelajari nama-nama hewan dalam bahasa arab

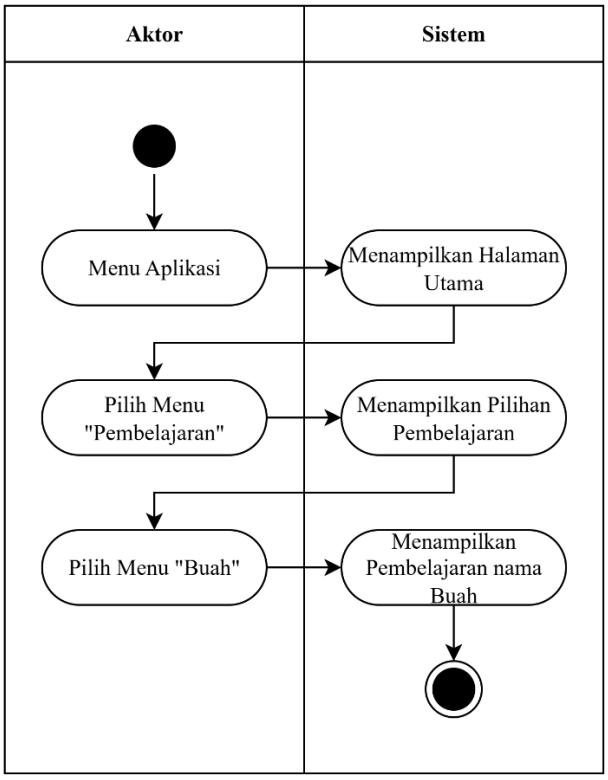
Lanjutan Tabel 4. 2

Nama *Use Case*	**Deskripsi *Use Case***
Kuis	Merupakan *form* untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan pembelajaran yang telah di pelajari sebelumnya

2. ***Activity* Diagram**

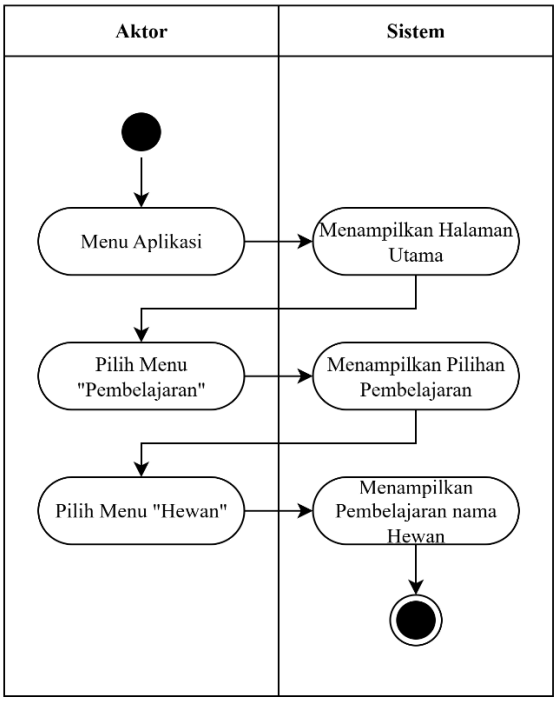
Activity Diagram ini menjelaskan tentang aktivitas-aktivitas yang terjadi dalam sebuah aliran proses pada sistem.

a. *Activity* Diagram belajar nama buah



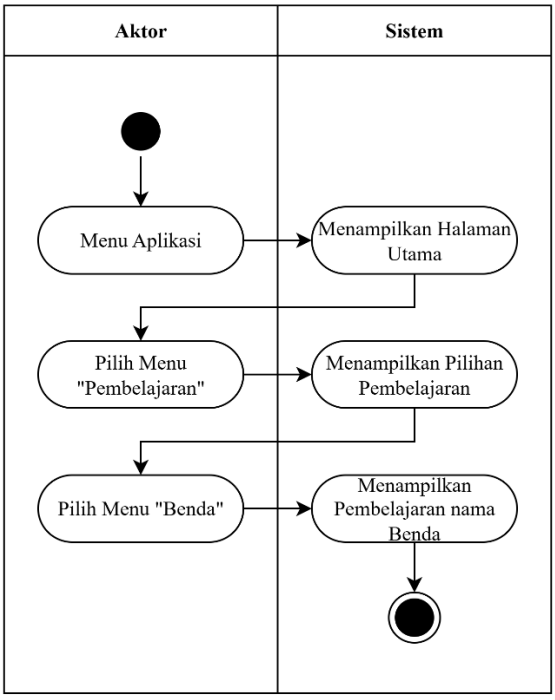
Gambar 4. 2 *Activity* Diagram Belajar nama buah

b. *Activity* Diagram belajar nama hewan



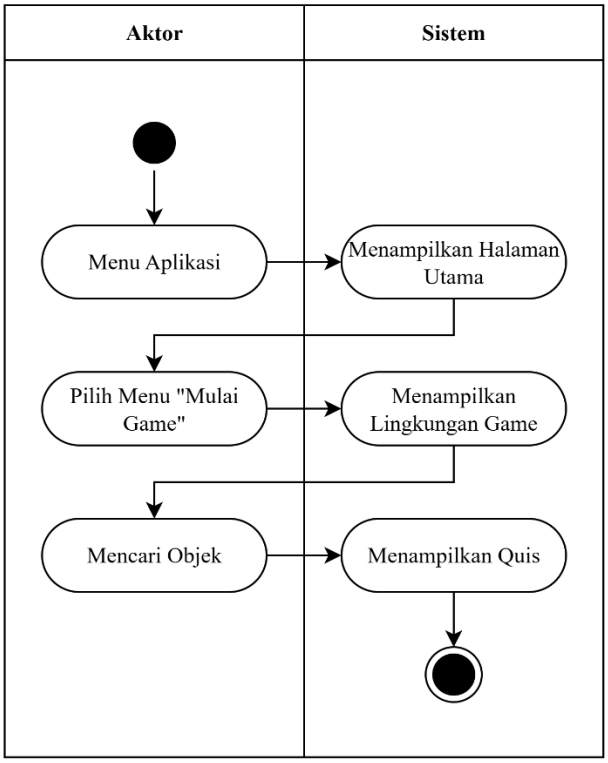
Gambar 4. 3 *Activity* Diagram Belajar nama hewan

c. *Activity* Diagram belajar nama benda



Gambar 4. 4 *Activity* Diagram belajar nama benda

d. *Activity* Diagram Kuis

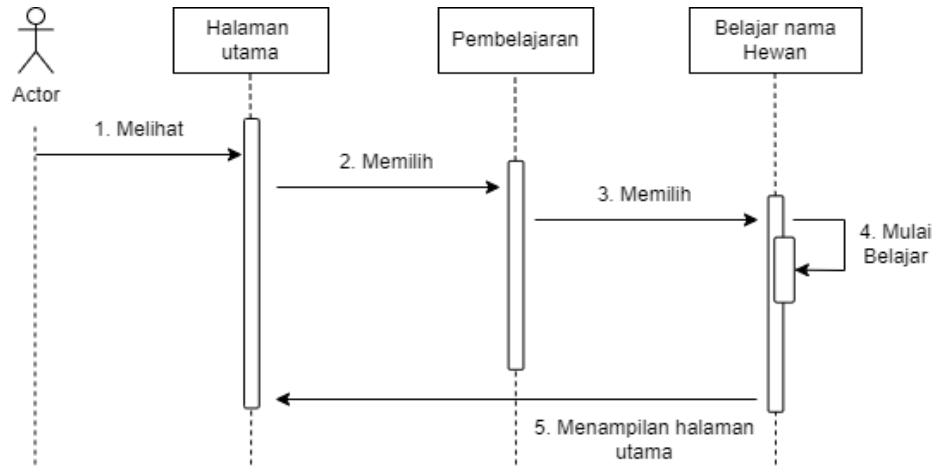


Gambar 4. 5 A*ctivity* Diagram Kuis

2. *Sequence* Diagram

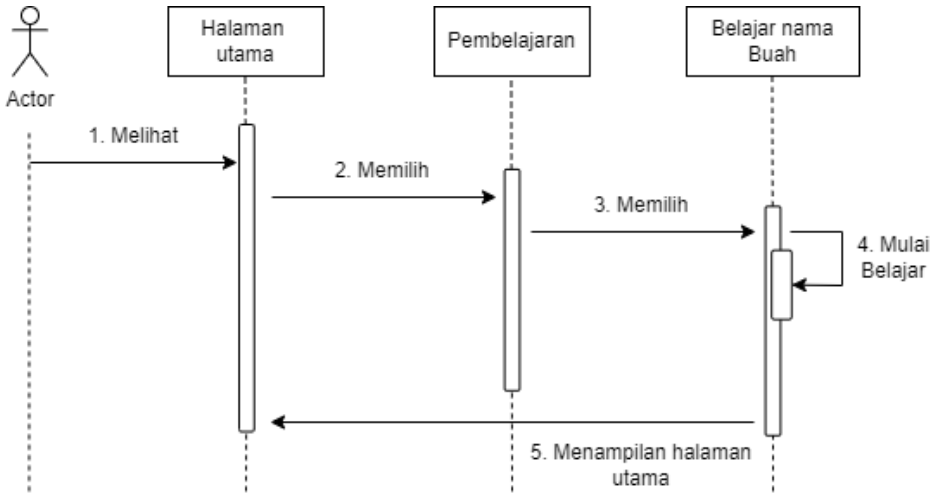
Sequence Diagram merupakan aliran antara objek yang membentuk proses, berikut adalah diagram *Sequencenya.*

a. *Sequence* Diagram belajar nama hewan



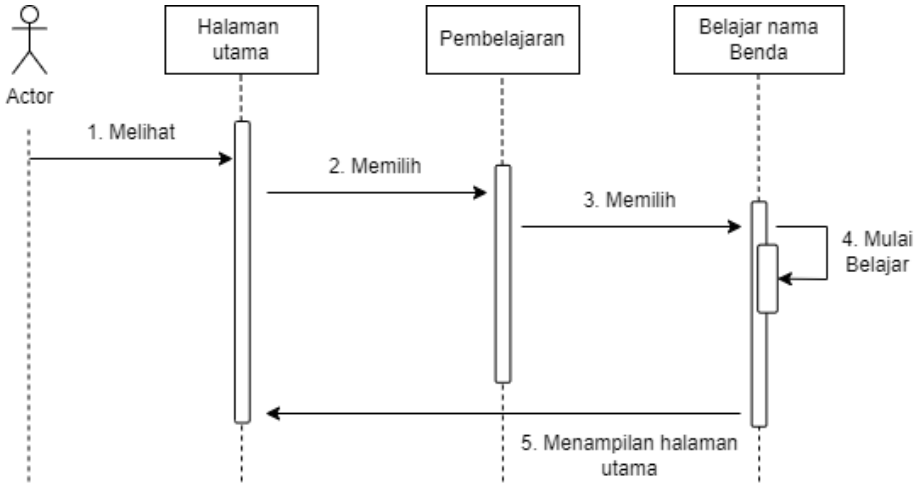
Gambar 4. 6 *Sequence* Diagram belajar nama hewan

b. *Sequence* Diagram belajar nama buah



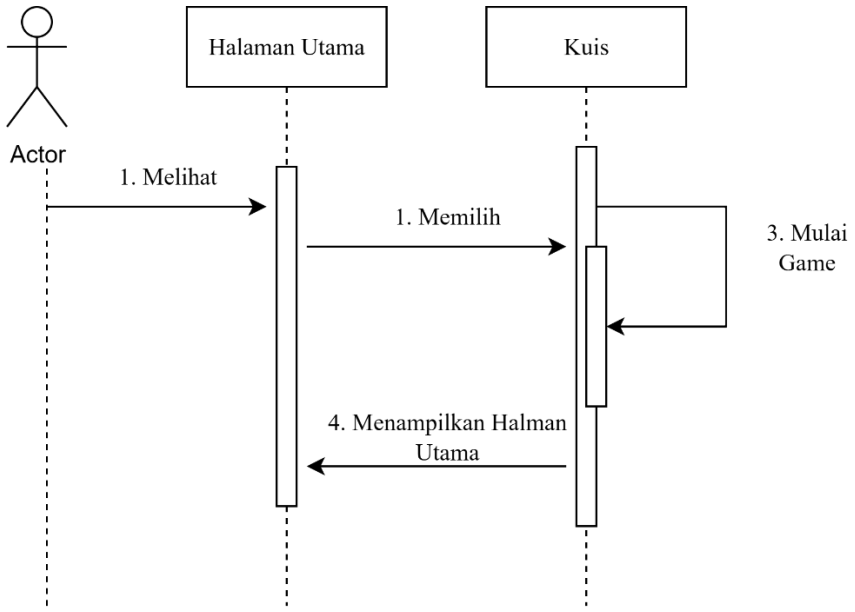
Gambar 4. 7 *Sequence* Diagram bealajar nama buah

e. *Sequence* Diagram belajar nama benda



Gambar 4. 8 *Sequence* Diagram belajar nama benda

f. *Sequence* Diagram Kuis



Gambar 4. 9 *Sequence* Diagran kuiz

B. Rancangan Aplikasi

1. Detail dan Cara Bermain

a. Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang pertama kali muncul saat membuka aplikasi, di halaman ini terdapat form pengisian username pemain.



Gambar 4. 10 Halaman Utama

```
private void InitializeNickname()
    {
        if (ResetNickname)
        {
            PlayerPrefs.DeleteKey("Nickname");
            PlayerPrefs.DeleteKey("SelectLevel");
            PlayerPrefs.DeleteKey("SelectCharacter");
        }

        if (PlayerPrefs.HasKey("Nickname"))
            Nickname = PlayerPrefs.GetString("Nickname");

        if (PlayerPrefs.HasKey("SelectCharacter"))
            SelectedCharacterIndex =
PlayerPrefs.GetInt("SelectCharacter");

        if (PlayerPrefs.HasKey("SelectLevel"))
            SelectedLevelIndex =
PlayerPrefs.GetInt("SelectLevel");
    }

    public void OnSaveNickname(string newnickname)
    {
        Nickname = newnickname;
        PlayerPrefs.SetString("Nickname", newnickname);
    }
```

b. Halaman Menu

Halaman menu merupakan halaman yang berisi beberapa pilihan menu yang dapat diakses oleh pengguna. Menu-menu tersebut antara lain menu *Pembelajaran* yang digunakan untuk mempelajari materi sebelum memulai permainan, menu *Resume* untuk melanjutkan permainan yang sebelumnya telah dimulai, serta menu *Mulai Game* yang akan menampilkan daftar level yang tersedia untuk dimainkan. Selain itu, terdapat juga menu *Character* yang memungkinkan pemain memilih karakter sesuai dengan preferensi mereka. Menu *About* berisi informasi mengenai pengembang permainan, dan menu *Exit* digunakan untuk keluar dari aplikasi permainan.



Gambar 4. 11 Halaman Menu

```
    private void InitializeMenu()
    {
        InitializeSavedLevel();

        // Menampilkan menu utama dan menyembunyikan menu
lainnya saat awal
        mainMenu.SetActive(true);
        tentang.SetActive(false);
        level.SetActive(false);
        belajar.SetActive(false);
        selectCharacterMenu.SetActive(false); // Menu karakter
disembunyikan pada awal

        if(string.IsNullOrEmpty(GameManager.Instance.Nickname))
        {
            InputNicknamePanel.SetActive(true);
            HomepageNickname.transform.parent.gameObject.SetActi
ve(false);
        }
        else
        {
            HomepageNickname.text =
GameManager.Instance.Nickname;
            HomepageNickname.transform.parent.gameObject.SetActi
ve(true);
        }

        InitializeLevelBtn();
    }
```

c. Halaman Pembelajaran

Halaman pembelajaran merupakan halaman yang berisi berbagai jenis materi yang dapat dipelajari oleh pengguna. Pada halaman ini, tersedia beberapa topik pembelajaran, antara lain pembelajaran tentang nama-nama

hewan, nama-nama buah, dan nama-nama benda. Pengguna dapat memilih salah satu topik sesuai dengan keinginan untuk mulai mempelajari materi yang disediakan.



Gambar 4. 12 Halaman Pembelajaran

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Belajar : MonoBehaviour
{
    public Text Title, TitleArab, TitleLatin;
    public  Image Gambar;
    public  AudioSource Suara;
    private CategoryData Data;
    private LibraryData dataTemp;

    public void initData(string category){
        Data = LibraryManager.get.library.Find(i=>i.category ==
category); // ambil data dari database

        if(Data != null){
            indexKey = 0;
            showData(indexKey);
        }else{
            //data tidak ada
        }
    }
```

d. Halaman belajar nama-nama hewan

Halaman belajar nama-nama hewan merupakan halaman yang menampilkan beberapa gambar hewan disertai dengan penulisan namanya dalam tiga bahasa, yaitu Bahasa Arab, Bahasa Latin, dan Bahasa Indonesia. Selain itu, halaman ini juga dilengkapi dengan fitur audio yang

memperdengarkan cara pengucapan nama-nama hewan tersebut. Dalam menu ini, terdapat 10 nama hewan yang dapat dipelajari, yaitu kucing, anjing, ayam, bebek, burung unta, kuda, keledai, kambing, dan sapi.



Gambar 4. 13 Halaman belajar nama hewan

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Belajar : MonoBehaviour
{
    public Text Title, TitleArab, TitleLatin;
    public  Image Gambar;
    public  AudioSource Suara;
    private CategoryData Data;
    private LibraryData dataTemp;

    public void initData(string category){
        Data = LibraryManager.get.library.Find(i=>i.category ==
category); // ambil data dari database

        if(Data != null){
            indexKey = 0;
            showData(indexKey);
        }else{
            //data tidak ada
        }
    }

    public void showData(int index){

        if(index < Data.KumpulanData.Count){
            dataTemp = Data.KumpulanData[index];

            Gambar.sprite = dataTemp.gambar;
            Title.text = dataTemp.Title;
            TitleArab.GetComponent<ArabicText>().Text =
dataTemp.TitleArab;
```

```
            TitleLatin.text = dataTemp.TitleLatin;
        }
    }

    public void showSuara(){
        Suara.PlayOneShot(dataTemp.audioTitleArab, 3);
    }

    private int indexKey = 0;
    public void switchbelajar(bool check){
        //next
        if(check){
            indexKey++;
        }
        //prev
        else {
            indexKey--;
        }

        //menjaga index tidak out of range
        indexKey =
Mathf.Clamp(indexKey,0,  Data.KumpulanData.Count-1);

        showData(indexKey);
    }
}
```

e. Halaman belajar nama-nama buah

Halaman belajar nama-nama buah merupakan halaman yang menampilkan beberapa gambar buah disertai dengan penulisan namanya dalam tiga bahasa, yaitu Bahasa Arab, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Latin. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur audio yang memperdengarkan cara pengucapan nama-nama buah tersebut. Dalam menu ini, terdapat 10 nama buah yang dapat dipelajari, yaitu mangga, jeruk, pisang, nanas, apel, semangka, kurma, anggur, pepaya, dan rambutan.



Gambar 4. 14 Halaman belajar nama buah

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Belajar : MonoBehaviour
{
    public Text Title, TitleArab, TitleLatin;
    public  Image Gambar;
    public  AudioSource Suara;
    private CategoryData Data;
    private LibraryData dataTemp;

    public void initData(string category){
         Data = LibraryManager.get.library.Find(i=>i.category ==
category); // ambil data dari database

        if(Data != null){
            indexKey = 0;
            showData(indexKey);
        }else{
            //data tidak ada
        }
    }

    public void showData(int index){

        if(index < Data.KumpulanData.Count){
            dataTemp = Data.KumpulanData[index];

            Gambar.sprite = dataTemp.gambar;
            Title.text = dataTemp.Title;
                    TitleArab.GetComponent<ArabicText>().Text   =
dataTemp.TitleArab;
            TitleLatin.text = dataTemp.TitleLatin;
        }
    }

    public void showSuara(){
```

```
        Suara.PlayOneShot(dataTemp.audioTitleArab, 3);
    }

    private int indexKey = 0;
    public void switchbelajar(bool check){
        //next
        if(check){
            indexKey++;
        }
        //prev
        else {
            indexKey--;
        }

        //menjaga index tidak out of range
                                                indexKey          =
Mathf.Clamp(indexKey,0,  Data.KumpulanData.Count-1);

        showData(indexKey);
    }
}
```

f. Halaman Resume

Halaman belajar nama-nama benda merupakan halaman yang menampilkan beberapa gambar benda beserta penulisan namanya dalam bahasa Arab. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur audio yang memperdengarkan cara pengucapan nama-nama benda tersebut. Dalam menu ini, terdapat 10 nama benda yang dapat dipelajari, yaitu pulpen, tempat sampah, kursi, meja, sapu, piring, sendok, kuklas, gunting, dan pintu.



Gambar 4. 15 Halaman belajar nama benda

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Belajar : MonoBehaviour
{
    public Text Title, TitleArab, TitleLatin;
    public  Image Gambar;
    public  AudioSource Suara;
    private CategoryData Data;
    private LibraryData dataTemp;
    public void initData(string category){
         Data = LibraryManager.get.library.Find(i=>i.category ==
category); // ambil data dari database

        if(Data != null){
            indexKey = 0;
            showData(indexKey);
        }else{
            //data tidak ada
        }
    }
    public void showData(int index){

        if(index < Data.KumpulanData.Count){
            dataTemp = Data.KumpulanData[index];

            Gambar.sprite = dataTemp.gambar;
            Title.text = dataTemp.Title;
                    TitleArab.GetComponent<ArabicText>().Text   =
dataTemp.TitleArab;
            TitleLatin.text = dataTemp.TitleLatin;
        }
    }
    public void showSuara(){
        Suara.PlayOneShot(dataTemp.audioTitleArab, 3);
    }

    private int indexKey = 0;
    public void switchbelajar(bool check){
        //next
        if(check){
            indexKey++;
        }
        //prev
        else {
            indexKey--;
        }

        //menjaga index tidak out of range
                                                indexKey          =
Mathf.Clamp(indexKey,0,  Data.KumpulanData.Count-1);

        showData(indexKey);
    }
}
```

g. Halaman Skor

Halaman skor merupakan halaman yang menampilkan total nilai yang diperoleh pemain setelah menyelesaikan seluruh pertanyaan yang terdapat dalam kuis di dalam permainan. Nilai tersebut mencerminkan pencapaian pemain selama mengikuti kuis dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.



Gambar 4. 16 Halaman Skor

```
 public void SubmitAnswer()
    {
        int correctAnswers = 0;

        // Mengecek semua jawaban yang dipilih
        for (int i = 0; i < bankSoal.Count; i++)
        {
            if (selectedAnswers.Count > i && selectedAnswers[i]
== bankSoal[i].data.arabicTitle)
            {
                correctAnswers++;
            }
        }

        // Menampilkan hasil
        string feedback;
        float score = (float)correctAnswers / bankSoal.Count *
100;

        if (score <= 50)
        {
            feedback = $"Kuis Selesai! \nSelamat Anda menjawab
{correctAnswers} dari {bankSoal.Count} soal dengan benar.\n\n
```

```
Nilai: {score}%\nJangan berkecil hati, ayo terus berusaha dan
belajar lebih giat lagi!";
        }
        else
        {
            feedback = $"Kuis Selesai! \nSelamat Anda menjawab
{correctAnswers} dari {bankSoal.Count} soal dengan benar.\n\n
Nilai: {score}%\nBagus sekali! Terus pertahankan!";
        }

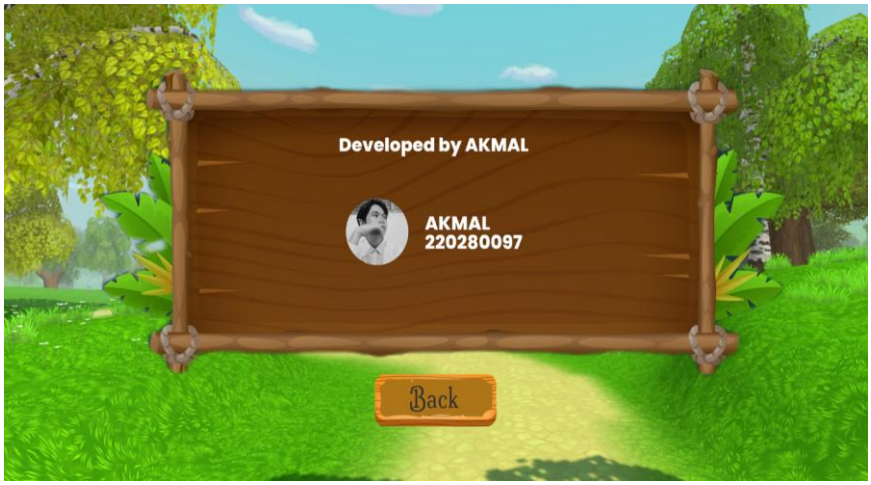
        GameplayManager.instance.Winpanel.SetActive(true);
        GameplayManager.instance.QuisPanel.SetActive(false);
        GameplayManager.instance.IsGamePaused = true;


        GameplayManager.instance.WinCongratsUI.text = feedback;


    }
```

h. Halaman About

Halaman *About* merupakan halaman yang berisi informasi mengenai pengembang game. Pada halaman ini, ditampilkan nama pengembang game tersebut. Informasi ini disediakan agar pengguna dapat mengetahui siapa pihak yang membuat game dan memahami motivasi serta manfaat yang ingin disampaikan melalui permainan ini.



Gambar 4. 17 Halaman About

```
  // Fungsi untuk menampilkan menu tentang
    public void tentangButton()
    {
```

```
        mainMenu.SetActive(false);
        tentang.SetActive(true);
        Debug.Log("Menu Tentang ditampilkan.");
    }
```

i. Halaman *Select Character*

Pada halaman ini, pemain dapat memilih karakter yang diinginkan. Terdapat dua pilihan karakter dalam permainan ini, yaitu karakter laki-laki dan karakter perempuan. Pemilihan karakter ini dapat disesuaikan dengan keinginan masing-masing pemain sebelum memulai permainan..



Gambar 4. 18 Halaman *Select Character*

```
// Fungsi untuk membuka menu pemilihan karakter
    public void SelectCharacterButton()
    {
        mainMenu.SetActive(false);
        selectCharacterMenu.SetActive(true); // Menampilkan menu
pemilihan karakter
        Debug.Log("Menu Pemilihan Karakter ditampilkan.");
    }

    // Fungsi untuk memilih karakter 1
    public void SelectCharacter1()
    {
        selectedCharacter = "Karakter 1";
        Debug.Log("Karakter 1 dipilih.");
    }

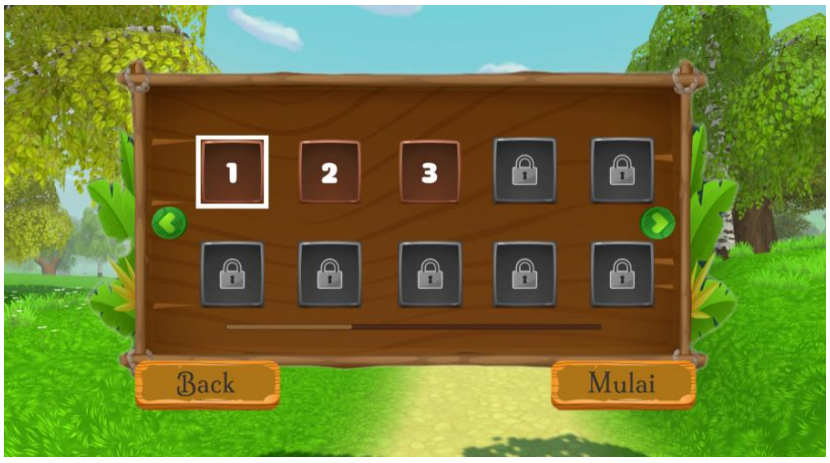
    // Fungsi untuk memilih karakter 2
    public void SelectCharacter2()
    {
        selectedCharacter = "Karakter 2";
        Debug.Log("Karakter 2 dipilih.");
```

```
    }

    // Fungsi untuk memilih karakter 3
    public void SelectCharacter3()
    {
        selectedCharacter = "Karakter 3";
        Debug.Log("Karakter 3 dipilih.");
    }
```

j. Halaman Mulai Game

Halaman *Mulai Game* menampilkan seluruh level yang tersedia dalam permainan, yang terdiri dari 30 level dengan tingkat kesulitan yang bervariasi. Pada level 1 hingga 10, misi pemain adalah mencari objek dengan rintangan yang relatif mudah, yaitu hanya mencari objek dan menjawab soal. Seiring meningkatnya level, jumlah objek yang harus dicari semakin banyak. Pada level 11 hingga 20, pemain mulai menghadapi NPC musuh sebagai rintangan tambahan, sekaligus jumlah objek yang harus ditemukan juga bertambah. Sedangkan pada level 21 hingga 30, pemain akan menghadapi berbagai rintangan yang lebih menantang, termasuk mencari objek dalam jumlah banyak, menghadapi NPC musuh, serta menyelesaikan misi dalam batas waktu yang ditentukan.



Gambar 4. 19 Halaman Mulai Game

```
    // Fungsi untuk menampilkan menu level
    public void levelButton()
    {
        mainMenu.SetActive(false);
        level.SetActive(true);
        Debug.Log("Menu level ditampilkan.");
    }
    // Fungsi untuk membuka level sesuai dengan levelId
    private void SelectLevel(int levelId, RectTransform
btnposition)
    {
        GameManager.Instance.OnSelectLevel(levelId);
        if (!SelectedLevelBorder.gameObject.activeInHierarchy)
        {
            SelectedLevelBorder.gameObject.SetActive(true);
        }

        MulaiBtn.interactable = true;

        SelectedLevelBorder.anchoredPosition =
btnposition.anchoredPosition;
    }
```

k. Halaman Tampilan Playgame

Dalam tampilan permainan terdapat beberapa objek dan item penting, antara lain tombol *jump* untuk melompat, serta inventaris objek yang terletak di bagian kiri layar yang menampilkan objek-objek yang harus dicari. Selain itu, terdapat karakter pemain, item yang harus dikumpulkan, peta (*maps*) yang memudahkan pemain dalam mencari objek, serta tombol *pause* yang berfungsi untuk menjeda permainan atau keluar dari permainan.



Gambar 4. 20 Tampilan Playgame

```
    // Fungsi untuk membuka level sesuai dengan levelId
    private void SelectLevel(int levelId, RectTransform
btnposition)
    {
        GameManager.Instance.OnSelectLevel(levelId);
        if (!SelectedLevelBorder.gameObject.activeInHierarchy)
        {
            SelectedLevelBorder.gameObject.SetActive(true);
        }
        MulaiBtn.interactable = true;

        SelectedLevelBorder.anchoredPosition =
btnposition.anchoredPosition;
    }

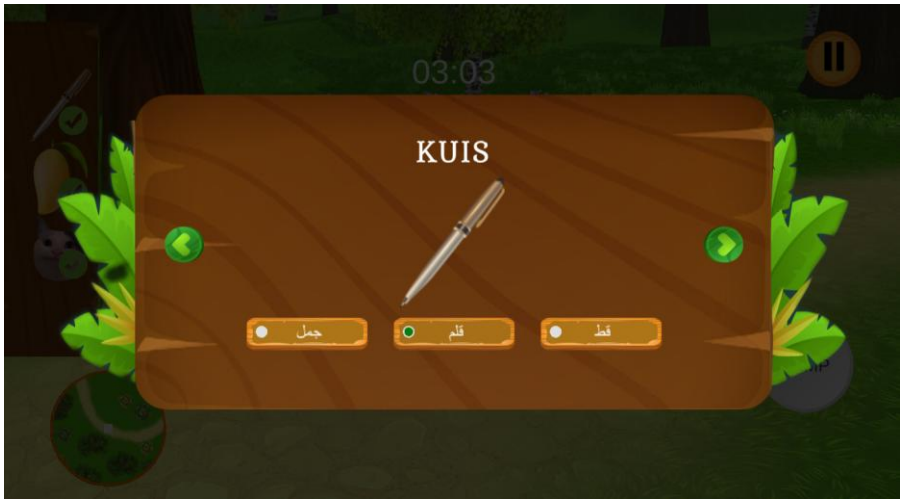
    public void OnLoadLevel()
    {
        SceneManager.LoadScene(1);
    }

    // Fungsi untuk memeriksa apakah scene tersedia dalam Build
Settings
    private bool SceneExists(string sceneName)
    {
        // Mengambil semua nama scene yang ada di Build Settings
        for (int i = 0; i <
SceneManager.sceneCountInBuildSettings; i++)
        {
            string scenePath =
SceneUtility.GetScenePathByBuildIndex(i);
            string sceneNameInBuild =
System.IO.Path.GetFileNameWithoutExtension(scenePath);

            if (sceneNameInBuild == sceneName)
            {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }
```

l. Tampilan Kuis

Tampilan kuis akan muncul setelah pemain berhasil mengumpulkan semua objek pada awal permainan. Selanjutnya, pemain akan diberikan pertanyaan dan harus memilih jawaban yang sesuai dengan soal yang disajikan.



Gambar 4. 21 Tampilan Kuis

```
// Tampilkan soal pertama

        submitButton.gameObject.SetActive(false);

        ShowSoal();

        nextButton.onClick.AddListener(NextSoal);
        prevButton.onClick.AddListener(PreviousSoal);
        submitButton.onClick.AddListener(SubmitAnswer);

    }

    // Menampilkan soal berdasarkan index
    public void ShowSoal()
    {
        if (indexSoal < bankSoal.Count)
        {
            currentSoal = bankSoal[indexSoal];
            soalImage.sprite = currentSoal.data.spriteObj;

            // Jika jawaban belum diacak, acak dan simpan
hasilnya
            if (fixedAnswers.Count <= indexSoal)
            {
                List<string> jawaban =
GetRandomizedAnswers(currentSoal);
                fixedAnswers.Add(jawaban); // Simpan jawaban
yang sudah diacak
            }
            List<string> jawabanTersimpan =
fixedAnswers[indexSoal];

            // Menampilkan jawaban pada tombol
            for (int i = 0; i < jawabanButtons.Length; i++)
            {
                if (i < jawabanTersimpan.Count)
```

```
                {
                    var index = i;
                    jawabanButtons[i].GetComponentInChildren<Ara
bicText>().Text = "";
                    jawabanButtons[i].GetComponentInChildren<Tex
t>().text = "";

                    jawabanButtons[i].GetComponentInChildren<Ara
bicText>().Text = jawabanTersimpan[i];
                    var arabic =
jawabanButtons[i].GetComponentInChildren<ArabicText>();

                    jawabanButtons[i].GetComponentInChildren<Tex
t>().text = arabic.Text;

                    print(jawabanTersimpan[i]);

                    // Menambahkan listener untuk tombol
                    jawabanButtons[i].onClick.RemoveAllListeners
();
                    string answer = jawabanTersimpan[i];
                    jawabanButtons[i].onClick.AddListener(() =>
SelectAnswer(answer, jawabanButtons[index]));

                    // Cek jika ada jawaban yang sudah dipilih
                    if (selectedAnswers.Count > indexSoal &&
selectedAnswers[indexSoal] == jawabanTersimpan[i])
                    {
                        jawabanButtons[i].transform.Find("select
ed/on").GetComponent<Image>().enabled = true;
                    }
                    else
                    {
                        jawabanButtons[i].transform.Find("select
ed/on").GetComponent<Image>().enabled = false;
                    }
                }
            }
        }
```

m. Halaman belajar nama-nama benda

Menu *Resume* adalah menu yang digunakan untuk melanjutkan permainan dari level terakhir yang telah disimpan. Jika pemain merupakan pengguna baru dan langsung menekan menu *Resume*, maka permainan akan otomatis dimulai dari level 1. Namun, jika pemain sebelumnya sudah menyelesaikan beberapa level, maka menu *Resume* akan membawa pemain langsung ke level terakhir yang telah diselesaikan.



Gambar 4. 22 Halaman Resume

```
   public void NextLevel()
    {
        CurrentlevelIndex++;
        if (GameManager.Instance)
        {
            GameManager.Instance.OnSelectLevel(CurrentlevelIndex
);
            GameManager.Instance.SaveLevel(CurrentlevelIndex);
        }

        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().bui
ldIndex);

    }

    public void RestarttLevel()
    {
        if(GameManager.Instance)
         GameManager.Instance.OnSelectLevel(CurrentlevelIndex);
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().bui
ldIndex);
    }

    public void GotoHomePage()
    {
        SceneManager.LoadScene(0);
    }

    public void TogglePauseGame(bool toggle)
    {
        PauseBtn.gameObject.SetActive(!toggle);
        Pausepanel.SetActive(toggle);
        IsGamePaused = toggle;
    }
```

C. Hasil Pengujian

1. Black Box

Metode Pengujian *Black Box Testing* dilakukan untuk mengecek validasi dari prosedur dan fungsi-fungsi secara independen dari komponen sistem yang lain. Kemudian modul *testing* harus menyusul dilakukan untuk mengetahui apakah penggabungan beberapa unit dalam satu modul sudah berjalan dengan baik dan lancar.

Tabel 4. 3 *Black Box* Menampilkan halaman utama

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman Utama	✔	Berhasil menampilkan halaman utama aplikasi
Screen Shoot		
		

Tabel 4. 4 *Black Box* Menampilkan Halaman Menu

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman Menu	✔	Berhasil menampilkan halaman menu, ketika halaman menu berhasil di tampilkan maka akan muncul 2 pilihan menu yaitu, menu pembelajaran dan menu kuiz
Screen Shoot		



Tabel 4. 5 *Black Box* Menampilkan halaman pembelajaran

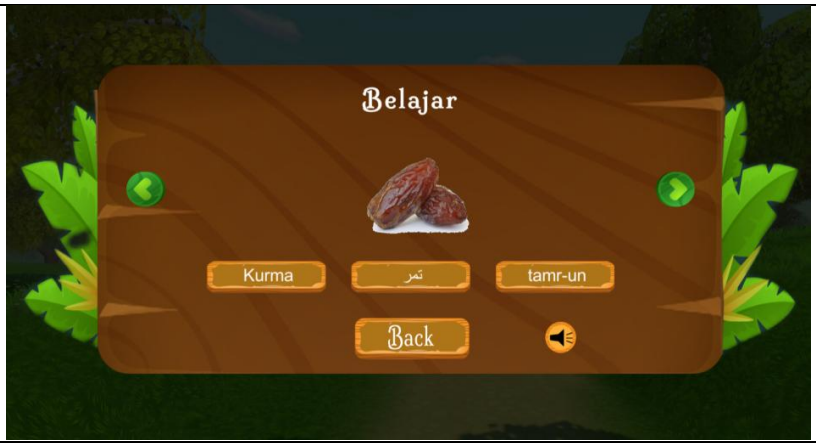
Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman Pembelajaran	✓	Berhasil menampilkan halaman pembelajaran, ketika halaman pembelajaran berhasil di tampilkan, maka akan tampil 3 pilihan pembelajaran, yaitu hewan, buah dan benda.
Screen Shoot		
		

Tabel 4. 6 *Black Box* Halaman belajar nama hewan

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman belajar nama hewan	✓	Berhasil menampilkan halaman belajar nama hewan, ketika halaman belajar nama hewan berhasil di tampilkan, maka akan tampil beberapa gambar hewan beserta dengan namanya dalam bahasa arab yang juga dilengkapi dengan suara penyebutannya
Screen Shoot		

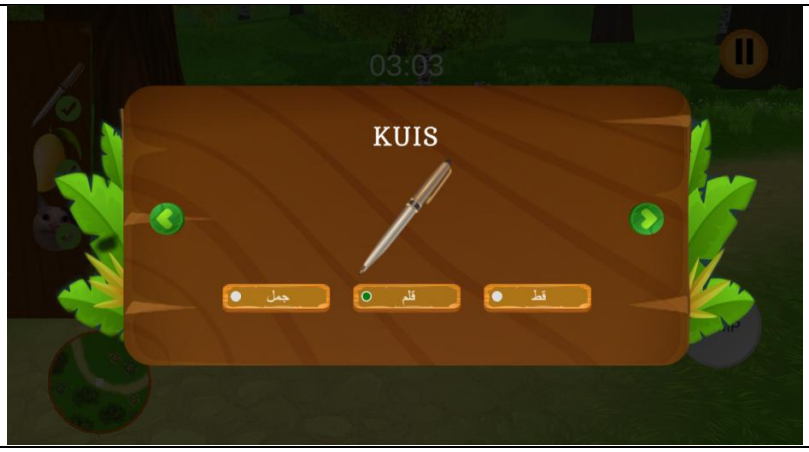


Tabel 4. 7 *Black Box* Halaman belajar nama buah

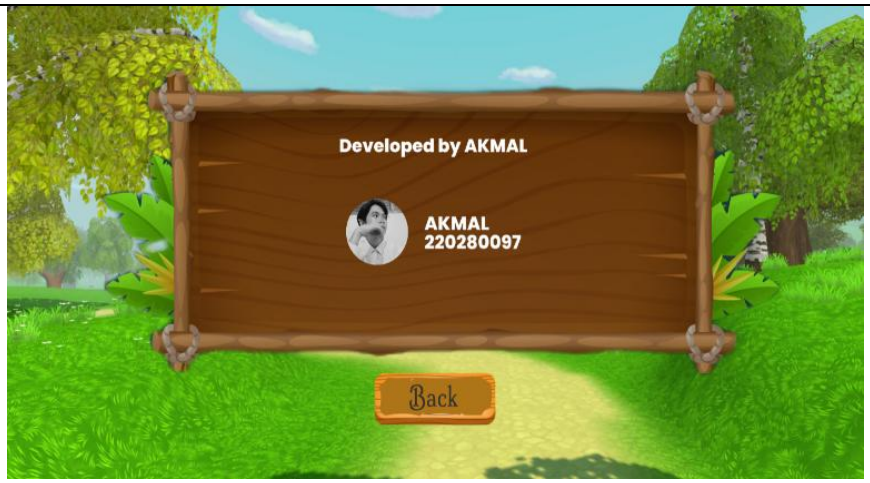
Test Faktor	Hasil	Keterangan
Halaman belajar nama buah	✓	Berhasil menampilkan halaman belajar nama buah, ketika halaman belajar nama buah berhasil di tampilkan, maka akan tampil beberapa gambar buah beserta dengan namanya dalam bahasa arab yang juga dilengkapi dengan suara penyebutannya
Screen Shoot		
		

Tabel 4. 8 *Black Box* halaman belajar nama benda

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Halaman belajar nama benda	✓	Berhasil menampilkan halaman belajar nama benda, ketika halaman belajar nama benda berhasil di tampilkan, maka akan tampil beberapa gambar benda beserta dengan namanya dalam bahasa arab yang juga dilengkapi dengan suara penyebutannya
Screen Shoot		



Tabel 4. 9 *Black Box* halaman About

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman About	✓	Berhasil menampilkan halaman tentang pengembang aplikasi.
Screen Shoot		
		

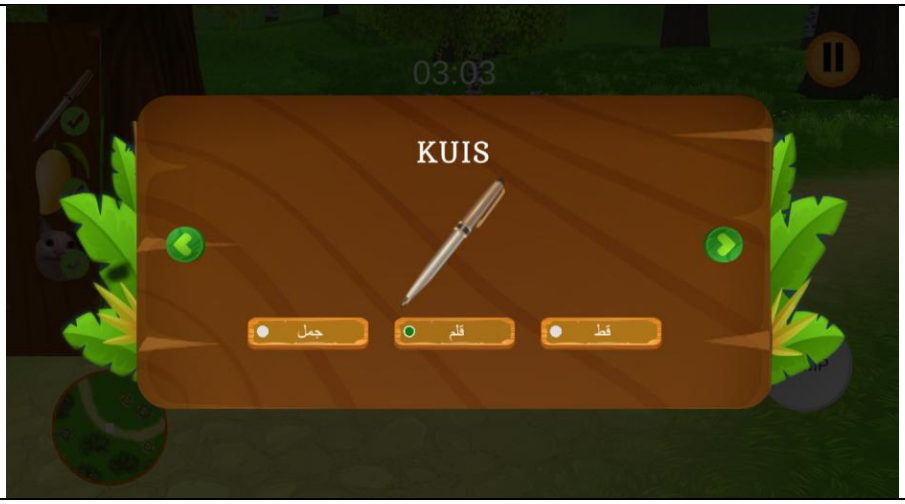
Tabel 4. 10 *Black Box* halaman *select character*

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman Karakter	✓	Berhasil menampilkan halaman *select character*, pemain dapat memilih karakter perempuan atau laki-laki sesuai keinginannya.
Screen Shoot		



Tabel 4. 11 *Black Box* halaman kuiz

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Halaman Kuiz	✓	Berhasil menampilkan halaman kuiz, ketika pemain telah mendapatkan seluruh objek dari soal yang di berikan pada awal game, pemain akan menjawab kuis yang diberikan.
Screen Shoot		



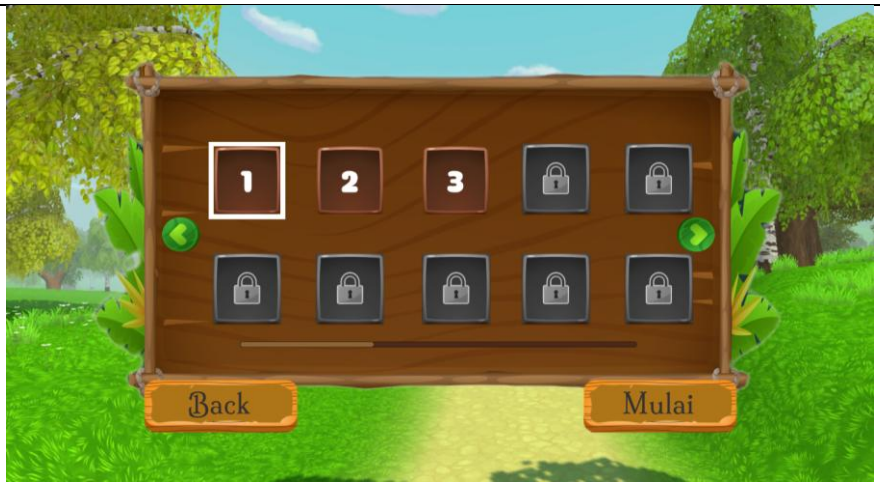
Tabel 4. 12 *Black Box* Halaman Skor

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Halaman Skor	✓	Berhasil menampilkan halaman skor, ketika halaman skor berhasil di tampilkan, maka akan tampil total nilai yang didapatkan setelah menjawab semua pertanyaan yang ada pada halaman kuis.
Screen Shoot		



Tabel 4. 13 Halaman Select Level

Test Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
Halaman Mulai Game	✔	Berhasil menampilkan halaman select level, terdapat 30 level yang akan di selesaikan oleh pemain.
Screen Shoot		

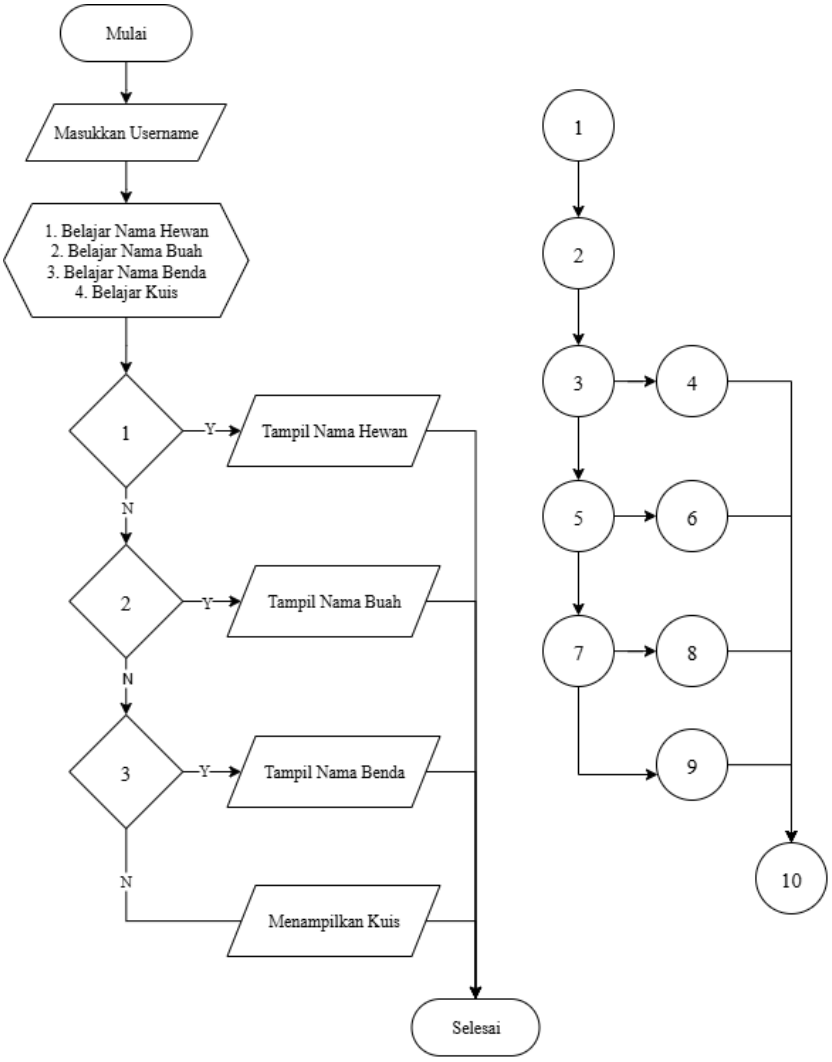


2. *White Box*

White box testing atau pengujian kotak putih adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak. Metode pengujian ini juga terkadang disebut juga *glass box* testing atau pengujian kotak kaca. Berlainan dengan *black box testing*, *white box* testing ini justru menguji perangkat lunak dari sisi internal tanpa memperhatikan fungsional seperti antarmuka perangkat lunak itu sendiri.

Pengujian *white box* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

a. *Flowchart* dan *Flowgraph* aktivitas *User*



Gambar 4. 23 *Flowchart* dan *Flowgraph user*

b. Menghitung *Cyclomatic Complexcity* V(G) dari *Edge* dan *Node*

Cyclomatic Complexcity adalah metrik dalam pemrograman yang digunakan untuk mengukur tingkat kompleksitas logika dalam suatu program secara kuantitatif. Melalui penghitungan ini, dapat diketahui apakah program tersebut memiliki struktur yang sederhana atau rumit berdasarkan jumlah jalur logika yang ada. **Putri, F. A., Marthasari, G. I., & Nuryasin, I.** (2023).

Rumus : V(G) = E – N + 2

Diketahui : E (*edge*) = 12

N (*Node*) = 10

Penyelesaian : V(G) = E – N + 2

= 12 – 10 + 2

= 4

c. Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 4

d. *Independent path* adalah setiap *path* yang dilalui program menunjukkan satu set baru dari pemrosesan *statement* atau dari konsisi baru. *Independent path* pada *Flowgraph* diatas adalah:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 10

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 10

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 5 – 7 – 8 – 10

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 5 – 7 – 9 – 10

e. Grafik Matriks Aktivasi *User*

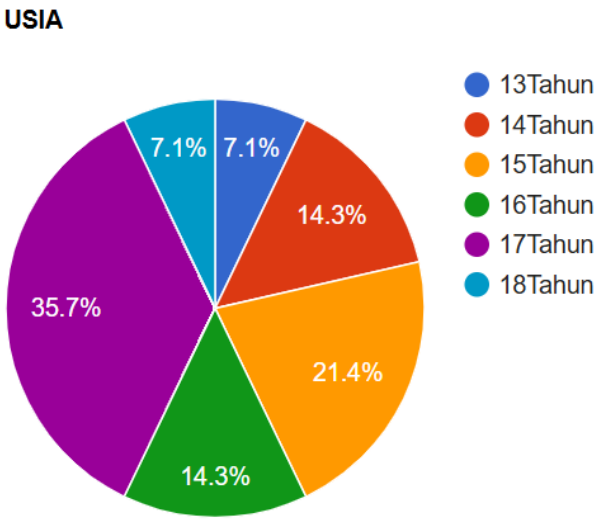
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**E – 1**
1		1									1 – 1 = 0
2			1								1 – 1 = 0
3				1	1						2 – 1 = 1
4										1	1 – 1 = 0
5						1	1				2 – 1 = 1
6										1	1 – 1 = 0
7								1	1		2 – 1 = 1
8										1	1 – 1 = 0
9										1	1 – 1 = 0
10											0
SUM (E+1)											**3 + 1 = 4**

D. Deskripsi Responden

1. Deskripsi Responden

Responden dalam penelitian ini diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada santri di Pondok Pesantren Darul Hadits Pinrang. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 20 (dua puluh) orang santri. Namun, kuesioner hanya dapat disebarkan dan diisi oleh 14 (empat belas) orang santri karena 6 (enam) santri lainnya sedang sakit dan tidak dapat berpartisipasi pada saat pengambilan data. Oleh karena itu, jumlah responden dalam penelitian ini adalah 14 orang. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan usia santri untuk dianalisis lebih lanjut.

a. Gambaran responden berdasarkan Usia



Gambar 4. 24 Gambaran responden berdasarkan usia

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa kelompok usia dengan jumlah responden terbanyak adalah usia 18 tahun sebesar 7,14 %, kemudian usia 17 tahun sebesar 35,71%, 16 tahun sebesar 14,29%, 15 tahun sebesar 21,43%, 14 tahun 14,29% dan yang paling rendah adalah usia 13 tahun sebesar 7,14%.

Tabel 4. 13 Persentase responden berdasarkan usia

Usia	Frekuensi (Orang)	Persentase
13 tahun	1	7,14%
14 tahun	2	14,29%
15 tahun	3	21,43%
16 tahun	2	14,29%
17 tahun	5	35,71%
18 tahun	1	7,14%
Total	**14**	**100%**

1. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penyebaran kuisioner kepada 14 responden dalam 20 santri penelitian ini, dapat di peroleh frekuensi jawaban sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Hasil jawaban responden

No	**Pernyataan**	**Skor Jawaban**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Apakah Anda yakin game edukasi dapat membuat Anda lebih tertarik mempelajari mufrodat (kosa kata) bahasa arab.	0	0	5	7	2
		0%	0%	35.7%	50.0%	14.3%
2	Apakah penting menggunakan game edukasi sebagai media pembelajarn mufrodat bahasa arab di pondok pesantren.	0	6	4	2	2
		0%	42.86%	28.57%	14.29%	14.29%
3	Apakah anda setuju game edukasi efektif dalam membantu anda memahami kosa kata.	0	0	5	5	4
		0%	0%	35.71%	35.71%	28.57%
4	Apakah anda setuju game edukasi harus mencakup nilai-nilai keislaman dalam konten pembelajaran.	0	0	8	5	1
		0%	0%	57.14%	35.71%	7.14%

5	Menurut anda game edukasi mampu mempertahankan minat belajar anda terhadap bahasa arab.	0	2	6	6	0
		0%	14.29%	42.86%	42.86%	0%
6	Apakah anda yakin game edukasi dapat diterapkan dengan baik ke dalam pembelajaran di pondok pesantren.	0	6	5	3	0
		0%	42.86%	35.71%	21.43%	0%
7	Apakah anda percaya game edukasi dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi anda.	0	0	4	9	1
		0%	0%	28.57%	64.29%	7.14%
8	Apakah penting melibatkan guru atau pengajar dalam penggunaan game edukasi di pondok pesantren.	0	2	6	3	3
		0%	14.29%	42.86%	21.43%	21.43%
9	Game edukasi harus menyediakan variasi tingkat kesulitan untuk menyesuaikan berbagai kemampuan belajar.	0	0	1	5	8
		0%	0%	7.14%	35.71%	57.14%

Lanjutan Tabel 4. 14

No	Pernyataan	Skor Jawaban				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
10	Saya yakin bahwa aplikasi ini dapat membantu saya mengingat dan menggunakan kosa kata bahasa arab dengan lebih baik.	0	0	4	7	3
		0%	0%	28.57%	50.00%	21.43%
Rata-rata		**0%**	**11.43%**	**34.29%**	**37.14%**	**17.14%**

Pada tabel 4.14 menunjukkan bahwa kepuasan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran interaktif bahasa arab untuk anak berbasis *Android* berada pada skor "5" atau "sangat puas" sebesar 17.14%, skor "4" atau "puas" sebesar 37.14% dan skor "3" atau "cukup puas" sebesar 34.29% dengan (total 88.57%). Berdasarkan hasil tersebut, bisa di katakan bahwa pengguna menyetujui pernyataan yang ada pada kuisioner dan termasuk kategori **positif atau setuju**. Aplikasi pembelajaran interaktif bahasa Arab berbasis Android ini sudah cukup baik dan dapat diterima oleh santri, namun masih perlu ditingkatkan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Game ini terdiri dari 30 level yang secara bertahap meningkatkan tantangan dan kompleksitas

1. Level 1 hingga 9 berfokus pada pencarian objek tersembunyi, dimulai dari 3 item, dan jumlah item akan terus bertambah seiring naiknya level.
2. Level 10 hingga 19 memperkenalkan NPC musuh sebagai rintangan. NPC ini memiliki kemampuan untuk menyerang, berjaga, dan mengejar pemain jika terdeteksi. Tantangan menjadi lebih dinamis karena pemain harus menghindari atau melewati NPC sambil tetap mencari objek.
3. Level 20 hingga 30 menyajikan tantangan yang paling kompleks, menggabungkan semua elemen sebelumnya (pencarian objek dan NPC musuh), ditambah dengan perangkap (traps) dan timer sebagai batas waktu penyelesaian. Pemain harus mengelola waktu, menghindari rintangan, dan tetap menyelesaikan misi pencarian objek yang kini semakin banyak.

Secara keseluruhan, game ini memiliki progresi yang meningkat secara bertahap dalam hal kesulitan dan intensitas, menciptakan pengalaman bermain yang menantang dan semakin menarik di setiap levelnya.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kepuasan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran interaktif bahasa arab untuk Santri berbasis Android berada pada “5” atau “sangat puas” sebesar 17.14%, skor “4” atau “puas” sebesar 37.14% dan skor “3” atau “cukup puas” sebesar 34.29% dengan (total 88.57%). Berdasarkan hasil tersebut, bisa di katakan bahwa pengguna menyetujui pernyataan yang ada pada kuisioner. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif bahasa arab untuk anak santri berbasis Android ini secara keseluruhan sudah cukup baik.s

A. Saran

Untuk pengembangan aplikasi ke depan, disarankan agar tidak hanya berfokus pada pembelajaran kosa kata, tetapi juga menambahkan fitur pembelajaran komunikasi interaktif dalam bahasa Arab, seperti latihan dialog, simulasi percakapan, dan pengenalan suara untuk melatih kemampuan berbicara. Selain itu, aplikasi dapat dikembangkan dengan animasi yang lebih menarik, elemen gamifikasi seperti kuis dan mini games, serta fitur interaktif lainnya agar pengalaman belajar lebih menyenangkan dan memotivasi. Pemanfaatan teknologi terkini seperti AI dan NLP juga dapat mendukung personalisasi pembelajaran, sehingga aplikasi lebih adaptif terhadap kebutuhan dan level pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Anshariah, Wahyuddin, & Untung Suwardoyo. (2025). Aplikasi Panduan Budidaya Ayam Broiler Berbasis Android. Sci-Tech Journal, 4(2), 75 –. https://doi.org/10.56709/stj.v4i2.713

Anuggera, J. (2025). Aplikasi Game Puzzle Pengenalan Seni Dan Budaya Suku Bugis Berbasis Game Edukasi Android (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Parepare).

Anang Habibi, & Muhammad Ibnu Athoillah. (2025). Pengembangan Game Survival Horor Unity 3D dengan Menerapkan AI pada NPC. Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik, 4(1), 189–200.https://doi.org/10.55606/juprit.v4i1.3473.

Agustini, K. T., Suparta, I. N. ., & Ardana, I. M. . (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Komputasi Menggunakan Game Edukasi dengan Model Game Based Learning. Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan, 4(4), 627–638. https://doi.org/10.23887/jmt.v5i1.86440

Ayu, M. P., & Kurniawan, D. (2022). Pengujian perangkat lunak menggunakan metode *black box* testing pada aplikasi edukasi berbasis web. Jurnal Teknologi dan Informatika, 8(1), 45–52. https://doi.org/10.1234/jti.v8i1.2022

Alamsyah, A., Jonemaro, E. M. A., & Akbar, M. A. (2022). Pengembangan Game Edukasi Kata Benda Bahasa Arab Pendahuluan dengan Iterative With Rapid Prototyping. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *6*(6), 2549–2556. Diambil dari https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11107

Ahmad, A., Muhlis, N. K., & Fathih, M. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab dengan Permainan My Happy Route di Sekolah Dasar. *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Ilmiah*, *8*(1), 59-72. https://doi.org/10.55187/tarjpi.v8i1.5189

Diana, D., & Rosyadi, A. R. (2022). Metode interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar bahasa Arab. Tawazun: Jurnal Pendidikan Islam, 15(3), 421–428. https://doi.org/10.32832/tawazun.v15i3.7101

Ferdy, F., & Wahyuddin, W. (2024). Aplikasi Game Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi Dan Tsunami) Mengunakan Metode Waterfall Berbasis Android. Jurnal Sintaks Logika, 4(1), 1-6.

Hazkia, H., & Wahyuddin, W. (2024). Pengenalan Bahasa Isyarat Berbasis Android. Jurnal Sintaks Logika, 4(2), 88-98.

Habiburrahman, M. A. A.-G., Akbar, M. A., & Afirianto, T. (2021). Pengembangan Kecerdasan Buatan Objek NPC pada Micro-Games: Karting menggunakan Finite State Machine Unity. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 5(11), 5135–5144. Diambil dari https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10190

Hafitria, A., & Asyrofi, I. (2024). Pengembangan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mufradat. *Tsaqofiya : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Arab*, *6*(1), 34-51. https://doi.org/10.21154/tsaqofiya.v6i1.253

Irwan, I. N. P., Amir, A., & Wahyuddin, W. (2025). Media Literasi Teknologi Agriculture Berbasis Augmented Reality untuk Peningkatan Minat dan Kesadaran Generasi Z Terhadap Modern Farming. JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, 10(2), 177-184.

Imbar Nursetyo, K., Ariani, D., & Khalidah, H. . (2023). Merancang *Flowchart* Gamifikasi Pembelajaran. Jurnal Pembelajaran Inovatif, 6(2), 81–87. https://doi.org/10.21009/JPI.062.11

Kurniawan, H., Devegi, M., & Nofriza, V. (2025). Pengembangan Game Edukasi Platformer 2D Berbasis Web dengan Metode GDLC. Jurnal Informatika Polinema, 11(3), 347–356. https://doi.org/10.33795/jip.v11i3.7329

Muslimin, A. F., Wahyuddin, W., & Nugraha, W. A. (2024). Membuat Game Virtual Reality Kota Parepare. Jurnal Sintaks Logika, 4(3), 1-12.

Muammar, N. (2024). Aplikasi Visualisasi Interaktif Tiga Dimensi (3d) Untuk Mempermudah Memahami Kerangka Tulang Manusia Berbasis Android (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Parepare).

Mailani, O., Nuraeni, I. ., Syakila, S. A. ., & Lazuardi, J. . (2022). Bahasa Sebagai Alat Komunikasi Dalam Kehidupan Manusia. Kampret Journal, 1(2), 1–10. https://doi.org/10.35335/kampret.v1i1.8

Mahendra Dewantoro, S., Kusumaningtyas, K., Bayu Saputra, A., & Fatimah, N. (2022). Perancangan Survival Horror Game Out Of Sight Menggunakan Unity 3D Engine. Teknomatika: Jurnal Informatika Dan Komputer, 15(2), 86–94. https://doi.org/10.30989/teknomatika.v15i2.1122

Norouzian, M., Akrami, M., Torabi, T., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2021). Some epistemological foundations in game theory Based on a reading of “Theory of Game and Economic Behavior” by John von Neumann and Oscar Morgenstern. *Methodology of Social Sciences and Humanities, 27*(109), 15-34. doi: 10.30471/mssh.2021.7278.2170

Nurcahyani, A., Wahyuddin, W., Marlina, M., & Masnur, M. (2025). Desain Aplikasi Pendukung Peran Orang Tua Dalam Proses Perkembangan Bayi Berbasis Android. Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan, 5(2).

Putra, A. R., Setiawan, H., & Sari, L. A. (2021). Game edukasi sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi, 10(1), 10–18. https://doi.org/10.23887/jipt.v10i1.2021

Ramadhanti, N. F., Lamada, M., & Muhammad Riska. (2024). Pengembangan Aplikasi Game Edukasi 3D "Finding Geometry" Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Matematika. Jurnal MediaTIK, 4(2), 21–26. https://doi.org/10.59562/mediatik.v4i2.3076.

Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi *Use Case* Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 6(8), 3733–3740. Diambil dari https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11432

Tumini, T., & Fatonih Romadhon, A. (2021). Implementasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Kata Benda Berbahasa Arab (Mufrodat) Di TPQ An-Nahdliyah At-Taqwa. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, *3*(2), 46–54. https://doi.org/10.36423/index.v3i2.760

Wahyuddin, W., & As, K. (2022). Pengembangan Aplikasi Risalah Tuntunan Shalat Secara Lengkap Berbasis Android. Jurnal Sintaks Logika, 2(1), 248-256.

Wahyuddin, W., & Wafiah, A. (2022). Aplikasi Pemesanan Menu Pada Warkop Shearlock Berbasis Abdroid. Jurnal Sintaks Logika, 2(3), 11-16.

Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. Jurnal Sintaks Logika, 3(3), 8-15.

Yamin, M., Yunita, N., Muthaharoh, R., Rahmalita, A., & Mubaroq, M. (2023). Pengaruh Media Permainan Mufrodat Benar Salah dalam Meningkatkan Kosakata Bahasa Arab. Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo, 3(1), 63-69. https://doi.org/10.21093/jtikborneo.v3i1.6389

Yasser.Hamedah. (2022). Sketchfab (Assets) https://sketchfab.com