

**MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS GAME
DRAG AND DROP DENGAN MENERAPKAN RULE BASED
SYSTEM DAN FINITE STATE MACHINE**

SKRIPSI

RETNO WULAN SARI

201402024



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS GAME
DRAG AND DROP DENGAN MENERAPKAN RULE BASED
SYSTEM DAN FINITE STATE MACHINE**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah
Sarjana Teknologi Informasi

RETNO WULAN SARI

201402024



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

PERSETUJUAN

Judul : Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Game Drag
And-Drop Dengan Menerapkan Rule Based System Dan
Finite State Machine

Kategori : Skripsi

Nama : Retno Wulan Sari

Nomor Induk Mahasiswa : 201402024

Program Studi : Sarjana (S1) Teknologi Informasi

Fakultas : Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas
Sumatera Utara

Medan, 10 Januari 2025

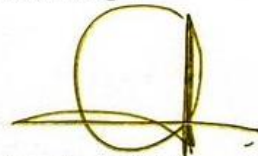
Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2



Rossy Nurhasanah, S.Kom., M.kom
NIP. 198707012019032016

Pembimbing 1



Ainul Hizriadi, S.Kom., M.Sc
NIP. 198510272017061001

Diketahui/disetujui oleh
Program Studi S1 Teknologi Informasi
Ketua



Dedy Arisandi S.T., M.Kom.
NIP. 197908312009121002

PERNYATAAN

**MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS GAME DRAG AND DROP
DENGAN MENERAPKAN RULE-BASED SYSTEM DAN
FINITE STATE MACHINE**

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 10 Januari 2025



Retno Wulan Sari

201402024

UCAPAN TERMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang telah menuntun penulis dalam merampungkan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul “MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS GAME DRAG AND DROP DENGAN MENERAPKAN RULE-BASED SYSTEM DAN FINITE STATE MACHINE” sebagai salah satu syarat dalam meraih sebuah gelar sarjana komputer pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara.

Selain itu penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar besarnya kepada berbagai pihak yang terlibat yang telah memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dengan ketulusan hati kepada :

1. Keluarga penulis, ayah, ibu dan adik adik penulis yang senantiasa memberikan dukungan serta memberikan doa terbaik untuk penulis.
2. Bapak Ainul Hizriadi, S.Kom., M.Sc selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan banyak waktu dan pemikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Rossy Nurhasanah, S.Kom., M.Kom. Selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia memberikan waktu dan pemikiran berupa masukan dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dedy Arisandi S.T., M.Kom. selaku Dosen Penguji 1 dan Ibu Umayya Ramadhani Putri Nasution S.TI., M.Kom. sebagai Dosen Penguji 2 yang telah bersedia memberikan waktu dan pemikiran berupa masukan dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dedy Arisandi ST., M.Kom. selaku ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara dan Bapak Ivan Jaya S.Si., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
6. Bapak Dan Ibu Dosen pengajar di Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara, yang telah memberikan pengetahuan yang luas selama kelas

perkuliahan dan kegiatan akademik lainnya.

7. Bapak dan Ibu staff pegawai Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara, yang telah memberikan bantuan dan waktunya dalam keperluan administrasi selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan penulis Monica, Fildzah, Syavira, Pretty, Jane, Yeftha, Vicky, Kevin Tulus, Arief, Irwansyah, Teruna, Ali Hasan, Zhafran, Felix Kurnia Salim dan Stephani yang telah menemani penulis mulai dari awal perkuliahan sebagai mahasiswa baru hingga masa penyusunan tugas akhir.
9. Sahabat masa SMA penulis yang telah menemani, memberikan masukan, dan berbagi kebahagiaan kepada penulis dari waktu yang lama hingga proses menyelesaikan skripsi ini terwujud.
10. Teman-teman seperjuangan Teknologi Informasi angkatan 2020 yang telah menemani dan membantu penulis selama masa perkuliahan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Dan terakhir kepada diri penulis, terima kasih atas segala usaha, kerja keras, dan ketekunan yang telah dilakukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah bertahan di tengah berbagai tantangan dan tidak menyerah meski terkadang rasa lelah dan keraguan menghampiri. Semoga langkah ini menjadi awal pencapaian-pencapaian lainnya dimasa depan.

Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan berkah kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Serta, penulis berharap tugas akhir dapat bermanfaat terhadap semua orang yang membacanya.

Medan, 10 Januari 2024

Retno Wulan Sari

ABSTRAK

Pesatnya transformasi digital telah mengubah preferensi siswa terhadap metode pembelajaran, sehingga dibutuhkan inovasi yang sesuai dengan gaya belajar generasi digital. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran Bahasa Arab berbasis game *drag and drop* bertema anggota tubuh manusia dengan elemen gamifikasi dan teknologi Unity untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Media ini menggabungkan aspek gamifikasi dan *computational thinking* untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai siswa, dari rata-rata 63 menjadi 96 (52,38%). Kuisisioner yang mencakup enam aspek utama menunjukkan daya tarik 93,75%, kejelasan 88,49%, efisiensi 85,00%, ketepatan 83,75%, stimulasi 84,58%, dan kebaruan 90,00%. Dengan hasil tersebut, media pembelajaran ini dikategorikan “sangat layak” untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam pembelajaran Bahasa Arab, serta dapat menjadi acuan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis gamifikasi lainnya di era digital.

Kata kunci : Bahasa Arab, gamifikasi, *drag and drop*, pembelajaran interaktif, inovasi pembelajaran

***ARABIC LANGUAGE LEARNING MEDIA BASED ON DRAG AND DROP
GAME BY APPLYING RULE BASED SYSTEM
AND FINITE STATE MACHINE***

ABSTRACT

The rapid digital transformation has changed students' preferences for learning methods, so innovations are needed that suit the learning styles of the digital generation. This research develops a drag and drop game-based Arabic learning media with the theme of human limbs with gamification elements and Unity technology to improve students' understanding and motivation. This media combines aspects of gamification and computational thinking to create an interactive and fun learning experience. The results showed a significant increase in student scores, from an average of 63 to 96 (52.38%). Questionnaires covering six main aspects showed 93.75% attractiveness, 88.49% clarity, 85.00% efficiency, 83.75% accuracy, 84.58% stimulation, and 90.00% novelty. With these results, this learning media is categorized as “very feasible” to increase student motivation and understanding in learning Arabic, and can be a reference in developing other gamification-based learning media in the digital era.

Keywords : Arabic Language, gamification, drag and drop, interactive learning, learning innovation

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Media Pembelajaran	7
2.2 Gamifikasi	8
2.3 Rule Based System	9
2.4 Finite State Machine	10
2.5 Metode MDLC	12
2.6 Unity	14
2.7 Storyboard	14
2.8 UML (Undefined Modelling Language)	14
2.9 User Experience	15
2.10 Penelitian Terdahulu	15
2.11 Perbedaan Penelitian	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1 Analisis Masalah	21
3.2 Pemodelan Sistem	22
3.2.1 Use Case Diagram	22
3.2.2 Activity Diagram	24
3.3 Arsitektur Umum	26

3.3.1 <i>Consept</i>	27
3.3.2 <i>System Design</i>	27
3.3.3 <i>Design And Material Collecting</i>	29
3.3.4 <i>Assembly</i>	34
3.3.5 <i>Testing</i>	46
3.3.6 <i>Distribution</i>	47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
4.1 Implementasi Sistem	48
4.1.1 <i>Spesifikasi Perangkat</i>	48
4.1.2 <i>Technological Requirements</i>	50
4.2 Tampilan Aplikasi	50
4.2.1 <i>Splash Screen</i>	50
4.2.2 <i>Title Screen</i>	50
4.2.3 <i>Tampilan Pilih Tema Atau Bab</i>	51
4.2.4 <i>Tampilan Pilih Level</i>	51
4.2.5 <i>Gameplay 1</i>	52
4.2.6 <i>Gameplay 2</i>	54
4.2.7 <i>Gameplay 3</i>	55
4.2.8 <i>Tampilan berhasil</i>	57
4.2.9 <i>Tampilan Gagal</i>	58
4.2.10 <i>Tampilan Info</i>	59
4.2.11 <i>Tampilan Keluar</i>	59
4.2 Pengujian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1 Storyboard aplikasi Arabic Funzone	27
Tabel 3. 2 Objek Anggota Tubuh	31
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras	48
Tabel 4. 2 Aplikasi Pengembangan	49
Tabel 4. 3 Komponen Sistem Yang Diuji	61
Tabel 4. 4 Pengujian Title Screen	61
Tabel 4. 5 Pengujian Pilih Bab	62
Tabel 4. 6 Pengujian Level	62
Tabel 4. 7 Pengujian Gameplay 1	63
Tabel 4. 8 Pengujian Gameplay 2	63
Tabel 4. 9 Pengujian Gameplay 3	64
Tabel 4. 10 Hasil Pre-Test	65
Tabel 4. 11 Hasil Post-Test	67
Tabel 4. 12 Penilaian Pertanyaan	69
Tabel 4. 13 Instrumen User Experience	72
Tabel 4. 14 Bobot Skor Penilaian	73
Tabel 4. 15 Kriteria Kelayakan Media	73
Tabel 4. 16 Hasil User Experience	74
Tabel 4. 17 Hasil Wawancara Uji Pakar	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Strukture Finite State Machine	11
Gambar 2. 2 Siklus Metode Pengembangan MDLC	12
Gambar 3. 1 Use Case Diagram Game Arabic Funzone	23
Gambar 3. 2 Activity Diagram Game Arabic Funzone	25
Gambar 3. 3 Arsitektur Umum	26
Gambar 3. 4 Design Bakcground Title Screen	30
Gambar 3. 5 Design Background Gameplay	31
Gambar 3. 6 <i>UI Component</i> Dan <i>Icon</i>	34
Gambar 3. 7 Skema Transisi Aplikasi	35
Gambar 4. 1 Splash Screen	50
Gambar 4. 2 Title Screen	51
Gambar 4. 3 Tampilan Pilih Tema Atau Bab	51
Gambar 4. 4 Tampilan Pilih Level	52
Gambar 4. 5 Tampilan Gameplay 1	53
Gambar 4. 6 Tampilan Gameplay 2	54
Gambar 4. 7 Tampilan Gameplay 3	56
Gambar 4. 8 Tampilan Berhasil	58
Gambar 4. 9 Tampilan Gagal	59
Gambar 4. 10 Tampilan Info	59
Gambar 4. 11 Tampilan Keluar	60
Gambar 4. 12 Nilai Pre-Test Dan Post-Test	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran Bahasa Arab di Indonesia menghadapi tantangan besar, terutama dalam hal menarik minat siswa dan meningkatkan pemahaman mereka. Metode pembelajaran yang cenderung monoton sering kali membuat siswa kurang termotivasi, sehingga proses belajar menjadi kurang efektif. Kurangnya inovasi dalam media pembelajaran juga menjadi salah satu penyebab rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran Bahasa Arab. Selain itu, minimnya penggunaan teknologi interaktif membuat pembelajaran terasa membosankan, terutama bagi generasi digital yang lebih tertarik pada pendekatan modern dan interaktif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supanto et al. (2023) menyatakan kesulitan belajar siswa banyak disebabkan oleh kesulitan dalam membaca dan memahami arti bacaan Bahasa Arab. Selain itu, rendahnya minat dan motivasi siswa, serta kurangnya konsentrasi saat belajar Bahasa Arab, turut menjadi faktor utama yang menghambat pemahaman siswa terhadap materi. Metode pengajaran yang monoton, di mana guru hanya menggunakan buku sebagai media pembelajaran tanpa praktik langsung, juga memperparah kesulitan siswa (Supanto et al., 2023).

Beberapa penelitian yang membahas masalah ini dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis gamifikasi. Salah satunya penelitian yang dilakukan, Hastuti (2023) mengembangkan gamifikasi berbasis *board game* untuk mendukung pembelajaran Bahasa Arab. Hasil penelitian ini berhasil meningkatkan motivasi siswa, namun ada keterbatasan dalam fleksibilitas dan skalabilitasnya. *Board game* sulit diadaptasi untuk skala yang lebih besar (Hastuti et al., 2023).

Di era kepesatan globalisasi pada masa ini, tenaga pendidik perlu terus maju dengan menghadirkan inovasi baru dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Arab.

Inovasi tersebut merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembaruan melalui pendekatan kreatif yang bertujuan meningkatkan sistem pendidikan. Pembaruan ini dapat terlihat dari pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang lebih modern dan mampu meningkatkan motivasi siswa. Salah satu pendekatan yang efektif adalah gamifikasi, atau yang lebih dikenal sebagai *Game-Based Learning* (GBL). Pendekatan ini berpusat pada siswa dan dirancang untuk menarik minat serta meningkatkan partisipasi mereka, termasuk dalam pembelajaran bahasa.

Pada dasarnya, gamifikasi adalah proses mengubah aktivitas yang tidak terkait permainan menjadi aktivitas yang menyerupai permainan. Dalam sektor pendidikan, kegiatan formal diubah menjadi permainan serius atau instruksi berbasis permainan yang dirancang melalui pendekatan *Game-Based Learning* (GBL). Permainan dapat dilaksanakan baik saat pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Pendekatan berbasis permainan ini memberikan pesan kepada siswa bahwa pembelajaran tidak hanya bergantung pada penjelasan guru di kelas, tetapi juga dapat dilakukan secara mandiri dalam format yang lebih menyenangkan dan menghibur. Namun, permainan yang digunakan dalam pembelajaran harus dirancang secara spesifik dan relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Pada penelitian ini, untuk pengembangan media pembelajaran Bahasa Arab interaktif dengan elemen gamifikasi akan dibuat konsep kuis interaktif yang menyenangkan dan mudah dipahami menggunakan *game drag and drop* yang menarik agar anak-anak merasa tertarik dan bersemangat untuk belajar Bahasa Arab. Game ini dirancang untuk menarik minat siswa melalui elemen gamifikasi yang interaktif dan menyenangkan. Dengan pendekatan ini, siswa dapat belajar kosakata, memahami struktur bahasa, dan meningkatkan kemampuan berpikir logis melalui metode *drag and drop* yang intuitif. Game ini tidak hanya berfungsi sebagai media belajar, tetapi juga sebagai alat yang meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Pengembangan game pembelajaran Bahasa Arab menghadapi beberapa tantangan, seperti memastikan pengalaman belajar yang interaktif, memberikan tingkat kesulitan yang adaptif, dan menciptakan sistem yang dapat merespons kebutuhan pengguna secara dinamis. Untuk mengatasi tantangan ini, pendekatan *Rule-Based System* dan *Finite State Machine* (FSM) digunakan. *Rule-based system* memungkinkan game memberikan respons cerdas berdasarkan aturan yang ditetapkan, sementara FSM

membantu mengatur alur permainan dengan transisi antar state yang terstruktur. Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Hastuti dan Majid, menunjukkan bahwa elemen gamifikasi yang terstruktur dapat meningkatkan motivasi belajar. Oleh karena itu, kombinasi *rule-based system* dan FSM dipilih sebagai solusi optimal untuk memastikan game ini berjalan efektif dan efisien.

Untuk mengembangkan media pembelajaran Bahasa Arab interaktif dengan elemen gamifikasi akan dibuat menggunakan unity. Menurut Nurindra (2023) unity engine adalah pengembang lintas platform yang terkenal tangguh, yang memungkinkan para pengembang menciptakan pengalaman interaktif dan imersif di berbagai perangkat seperti dekstop, ponsel, konsol, dan perangkat *virtual reality (VR)*. Unity engine menawarkan serangkaian alat, fitur, dan alur kerja yang lengkap, yang memfasilitasi pengembang dalam membuat game, simulasi, visualisasi, dan program interaktif lainnya. Unity menggunakan bahasa pemrograman C# dan Javascript.

Berdasarkan latar belakang tersebut dan penelitian-penelitian terdahulu, penulis mengajukan sebuah penelitian yang dapat mempermudah sistem pembelajaran yang menggabungkan pengembangan keahlian Bahasa Arab dengan *computational thinking skill*. Untuk itu, penelitian ini diberi judul **“MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS GAME DRAG AND DROP DENGAN MENERAPKAN RULE BASED SYSTEM DAN FINITE STATE MACHINE”**. Solusi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif, menyenangkan, dan mudah dipahami bagi siswa. *Game* ini akan memanfaatkan elemen *drag and drop* untuk mempelajari kosa kata, huruf, dan kalimat sederhana, serta memanfaatkan teknologi *rule-based system* dan FSM untuk memastikan alur permainan yang terstruktur dan responsif. Dengan pendekatan ini, diharapkan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap Bahasa Arab secara signifikan.

1.2 Rumusan Masalah

Pada pesatnya perkembangan transformasi *digital* saat ini siswa cenderung lebih tertarik pada perangkat digital dan aplikasi interaktif dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional yang sering kali membosankan dan kurang efektif. Kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran bahasa menyebabkan minimnya motivasi belajar serta kurangnya pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Karena itu, dibutuhkan pembaruan dalam metode pembelajaran yang mampu menyesuaikan

dengan minat dan pola belajar generasi di era digital. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pembuatan *game* pembelajaran yang dapat mengkombinasi pembelajaran digital khususnya Bahasa Arab dan *computational thinking skill* melalui metode yang lebih mudah dimengerti serta menyenangkan terutama bagi siswa sekolah dasar.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengimplementasikan metode pembelajaran Bahasa Arab berbasis *game drag and drop* dengan tema anggota tubuh manusia pada peserta didik Sekolah Dasar Islam Terpadu.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan fokus yang lebih jelas pada penelitian dan mencegah penyebaran ruang lingkup permasalahan, maka batasan masalah yang ditentukan oleh penulis ialah :

1. Objek penelitian merupakan peserta didik yang berusia 10-11 tahun atau yang sedang duduk di kelas 5 sekolah dasar. Secara spesifik adalah siswa dan siswi kelas 5 SD-IT As-Salam.
2. Konten yang ditampilkan berupa *game interaktif drag and drop*, dimana *player* harus menjawab soal dengan menarik dan menjatuhkan pilihan jawaban di tempat yang telah ditentukan sesuai objek.
3. Memfokuskan pada materi pembelajaran Bahasa Arab kelas 5, dengan topik anggota tubuh manusia
4. Aplikasi pembelajaran ini menggunakan objek visual dalam bentuk 2D.
5. Aplikasi pembelajaran Bahasa Arab dengan elemen gamifikasi berbasis *game drag and drop* dioperasikan pada sistem operasi berbasis *android*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Membantu tenaga pendidik dalam mengajar, sehingga mempermudah mencapai target dan tujuan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Membantu siswa dan siswi untuk memperoleh keahlian yang harus dimiliki di sekolah dan di era transformasi *digital*.
3. Memberikan pengalaman baru kepada para siswa dalam pembelajaran Bahasa Arab.

1.6 Metodologi penelitian

Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melaksanakan penelitian ini:

1. Studi literatur

Langkah pertama adalah melakukan studi literatur tentang gamifikasi, dan pendekatan pembelajaran Bahasa Arab. Ini melibatkan penelusuran terhadap penelitian terkait, artikel ilmiah, buku, dan sumber daya lainnya yang relevan dengan topik penelitian.

2. Pengembangan konsep model

Langkah berikutnya adalah mengembangkan konsep model pembelajaran. Ini melibatkan identifikasi elemen-elemen yang akan dimasukkan ke dalam model, seperti materi yang akan digunakan, mekanisme gamifikasi, dan teknologi yang akan digunakan dalam implementasi

3. Desain model

Desain model pembelajaran akan melibatkan perencanaan secara rinci tentang bagaimana model tersebut akan diimplementasikan. Ini termasuk pemilihan *platform* yang akan digunakan, desain digital, pengembangan sistem poin dan *reward*, serta aspek teknis dan desain visual lainnya.

4. Pengembangan prototipe

Setelah desain model selesai, langkah selanjutnya adalah mengembangkan prototipe model pembelajaran. Prototipe ini berupa platform digital yang dapat digunakan untuk melakukan uji coba terbatas terhadap konsep dan fitur-fitur model.

5. Implementasi dan uji coba

Setelah prototipe selesai dikembangkan, model pembelajaran akan diimplementasikan dalam lingkungan pembelajaran Bahasa Arab. Ini akan dilakukan melalui uji coba terbatas di sekolah yang bekerja sama dengan penulis

6. Evaluasi dan analisis

Setelah tahap implementasi, akan dilakukan evaluasi terhadap efektivitas model pembelajaran. Ini melibatkan pengumpulan data terkait dengan respon siswa, kemajuan belajar siswa, tingkat keterlibatan, dan efektivitas gamifikasi dalam meningkatkan motivasi dan hasil pembelajaran.

7. Penyusunan laporan penelitian

Tahap akhir melibatkan penyusunan laporan yang mencakup seluruh tahapan penelitian yang telah dilaksanakan, temuan penelitian, analisis, dan kesimpulan. Laporan ini akan menjadi dokumentasi yang penting dan dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan atau pengembangan model pembelajaran lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu:

1 Bab 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

2 Bab 2 : Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori terkait yang menjadi referensi pada penelitian dan relevan dengan masalah dalam penelitian ini. Beberapa teori diantaranya adalah teori seputar gamifikasi, pembelajaran Bahasa Arab pada tingkat sekolah dasar, game edukasi, unity, *rule base system*, dan *finite state machine*.

3 Bab 3 : Analisis Dan Perancangan Sistem

Bab ini memuat perancangan arsitektur umum beserta penjelasan dari tahapan-tahapan yang ada di arsitektur umum penelitian, sistem pemodelan, dan *storyboard* pada sistem yang akan dikembangkan.

4 Bab 4 : Implementasi Dan Pengujian

Pada bab ini berisi desain tampilan UI, spesifikasi minimum penginstalan aplikasi, pengujian sistem yang telah dibuat, serta pengujian pada *user*.

5 Bab 5 : Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis setelah dilakukannya penelitian ini, yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pendidik kepada peserta didik, dengan tujuan mempermudah pemahaman materi dan mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, membantu mereka memahami materi dengan lebih baik, serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif (Sapriyah, 2019).

Menurut Yusufhadi Miarso, media pembelajaran dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar siswa sehingga mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. (Nurrita, 2018). Dengan berkembangnya teknologi, media pembelajaran tidak hanya terbatas pada alat bantu fisik seperti buku atau gambar, tetapi juga mencakup media digital seperti video, audio, dan platform pembelajaran daring. Pemilihan media yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa sangat penting untuk memastikan proses pembelajaran berjalan efektif dan efisien.

Berikut beberapa contoh media pembelajaran yang sering digunakan:

1. Media Visual (Menggunakan gambar atau tampilan statis)

- Gambar & Ilustrasi : Poster, peta, diagram, atau infografik.
- Flashcard : Kartu bergambar untuk mempermudah pemahaman konsep.
- Presentasi Slide : PowerPoint atau Google Slides untuk mendukung penjelasan materi.

2. Media Audio (Menggunakan suara untuk pembelajaran)

- Rekaman Suara : Materi pembelajaran dalam bentuk audio, seperti audiobook.
- Podcast Edukasi : Seri pembelajaran berbasis audio untuk memperdalam materi.

3. Media Audiovisual (Kombinasi suara dan gambar bergerak)

- Video Pembelajaran : Video animasi atau tutorial yang menjelaskan konsep tertentu.
- Film Dokumenter : Film pendek atau dokumenter bertema pendidikan.

4. Media Interaktif (Meningkatkan partisipasi siswa)

- Game Edukasi : Seperti Kahoot, Quizizz, atau game berbasis Unity.
- Aplikasi Pembelajaran : Duolingo untuk bahasa, Photomath untuk matematika.
- Augmented Reality (AR) : Aplikasi yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan objek virtual.

5. Media Fisik & Tactile (Bentuk nyata yang dapat disentuh)

- Model atau Miniatur : Seperti model tata surya atau kerangka manusia.
- Alat Peraga : Globe, alat eksperimen, atau papan tulis magnetik.
- Puzzle dan Permainan Edukasi : Puzzle alfabet atau permainan edukasi berbasis papan.

6. Media Digital (Berkas teknologi komputer)

- E-learning Platform : Moodle, Google Classroom, atau Edmodo.
- Simulasi Digital : Software yang mensimulasikan laboratorium ilmiah atau eksperimen.

7. Media Cetak (Materi berbasis kertas)

- Buku Teks & Modul : Buku pelajaran atau modul interaktif.
- Lembar Kerja Siswa (LKS) : Lembar aktivitas yang membantu pemahaman siswa

Pemilihan media pembelajaran yang tepat harus mempertimbangkan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, materi yang diajarkan, serta ketersediaan sarana dan prasarana. Dengan demikian, proses belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif, efisien, dan menyenangkan bagi siswa (Daniyati et al., 2023).

2.2 Gamifikasi

Gamifikasi adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan elemen-elemen permainan untuk meningkatkan motivasi peserta didik. Tujuan utama dari gamifikasi adalah menciptakan proses belajar yang menyenangkan sekaligus efektif, dengan memastikan kenyamanan siswa selama pembelajaran berlangsung (H. Jusuf, 2016). Penerapan gamifikasi tidak lagi terbatas pada dunia hiburan, tetapi telah merambah ke berbagai bidang, termasuk pendidikan dan bisnis, dengan cara menyisipkan elemen permainan ke dalam aktivitas non-permainan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam

konteks pendidikan, pendekatan gamifikasi membantu mengintegrasikan konsep-konsep permainan untuk mendorong siswa berperilaku sesuai dengan tujuan pembelajaran, memecahkan masalah, serta memanfaatkan minat alami manusia dalam bermain game (Zichermann & Cunningham, 2011).

Seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan selera masyarakat terhadap permainan, elemen gamifikasi terus berkembang. Oleh karena itu, penerapan elemen-elemen ini harus disesuaikan dengan analisis kebutuhan peserta didik agar pembelajaran menjadi lebih relevan dan efektif (Kai Yen Et Al., 2020). Salah satu implementasi gamifikasi yang terbukti berhasil adalah penggunaan game edukasi.

Game edukasi adalah jenis permainan yang dirancang untuk mendukung proses belajar sambil mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Game ini tidak hanya memberikan motivasi kepada pelajar, tetapi juga membantu merangsang kemampuan berpikir, meningkatkan konsentrasi, dan melatih keterampilan dalam memecahkan masalah (Moore, 2006; Widyastuti Et Al., 2020). Metode pembelajaran berbasis game edukasi sangat efektif untuk anak usia dini, karena mereka cenderung memiliki minat besar terhadap eksplorasi dan pengetahuan di lingkungan mereka.

Salah satu contoh implementasi gamifikasi dalam game edukasi adalah *game drag and drop*, yang memungkinkan pengguna untuk memindahkan objek dengan cara menyeret dan melepaskannya ke lokasi tertentu. Mekanisme ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta membantu mereka memahami materi dengan cara yang interaktif dan menyenangkan. *Game drag and drop* juga terbukti mampu melatih keterampilan kognitif, koordinasi tangan dan mata, serta memberikan pengalaman belajar yang optimal. Menurut penelitian, metode *drag and drop* menciptakan interaksi yang baik antara pengguna dan media pembelajaran, sehingga mampu menghasilkan media yang efisien dan menunjang proses belajar secara optimal (Rosalina & Liesdiani, 2024; Sunengsih Et Al., 2023)

Dengan mengintegrasikan gamifikasi, khususnya metode *drag and drop*, ke dalam media pembelajaran, siswa dapat lebih mudah memahami materi sekaligus merasa terhibur, menjadikan proses belajar lebih bermakna dan menarik.

2.3 Rule Based System

Rule Base System atau sistem berbasis aturan dirancang untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan aturan-aturan yang dibuat berdasarkan pengetahuan dari para ahli. Setiap aturan terdiri dari kondisi (*if*) dan tindakan (*then*), yang dimasukkan ke

dalam mesin aplikasi. Melalui proses penyocokan pola dan penerapan aturan, mesin akan mencocokkan kondisi yang ada dengan aturan yang relevan untuk menentukan solusi yang sesuai. Sistem berbasis aturan mudah digunakan dan dipahami, namun tidak bisa membuat atau memodifikasi aturan secara otomatis karena tidak dirancang untuk belajar.

Rule-based system cocok untuk menetapkan aturan-aturan dasar dalam permainan, seperti pemberian poin ketika pemain menjawab dengan benar atau memberikan umpan balik saat pemain membuat kesalahan. Dalam pengembangan game edukasi, penggunaan *rule-based system* menawarkan beberapa keunggulan yang signifikan:

1. Kemampuan memberikan respons cerdas

Rule-based system memungkinkan *game* merespons tindakan pengguna berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Dalam *game drag and drop*, sistem dapat memeriksa apakah objek yang dipindahkan cocok dengan target yang diharapkan. Jika cocok, sistem memberikan umpan balik positif seperti poin atau animasi penghargaan. Sebaliknya, jika tidak cocok, sistem dapat memberikan saran atau umpan balik negatif.

2. Fleksibilitas dalam pengembangan aturan

Dengan *rule-based system*, aturan dapat diperbarui atau ditambahkan sesuai kebutuhan, seperti menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan performa pemain atau memperkenalkan aturan baru untuk level yang lebih kompleks.

3. Kesesuaian untuk pembelajaran terstruktur

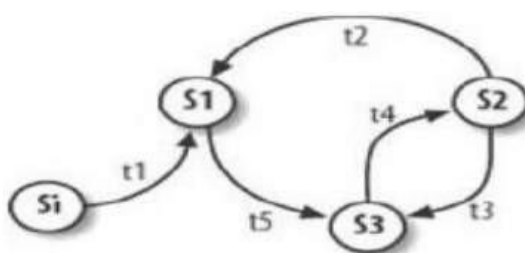
Rule-based system mendukung pembelajaran berbasis logika dan pola, yang relevan dalam pengajaran bahasa arab, seperti mengenali huruf hijaiyah, menyusun kosakata, atau mencocokkan kata dengan artinya. Pendekatan ini membantu siswa memahami materi secara sistematis dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Farta Wijaya Et Al., 2020).

2.4 Finite State Machine

Menurut Setiawan dalam (Zaid Et Al., 2024) *finite state machine* (FSM) merupakan metode yang digunakan dalam merancang sistem kontrol dengan menggambarkan cara kerja atau perilaku sistem melalui tiga elemen utama: *state* (keadaan), *event* (kejadian), dan *action* (aksi). Sistem ini hanya berada pada satu keadaan aktif dalam waktu tertentu dan dapat berpindah ke keadaan lain berdasarkan input atau kejadian tertentu, baik yang

berasal dari perangkat eksternal maupun komponen internal. Perpindahan antar *state* biasanya menggambarkan respons sistem terhadap input, yang dapat berupa tindakan sederhana hingga proses yang lebih kompleks. (Zaid Et Al., 2024)

Finite state machine (FSM) terdiri dari serangkaian *state* yang digunakan untuk menentukan proses pengambilan keputusan. Setiap *state* dapat berpindah ke *state* lain apabila kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya terpenuhi (Za'iem Arridho, 2017). Ilustrasi struktur *finite state machine* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktire *Finite State Machine*

Pada gambar 2.1, terdapat 4 *state* {si, s1, s2, s3} yang mungkin terjadi, dan setiap *state* dapat beralih ke *state* lain jika kondisi tertentu terpenuhi. Misalnya, *state* s1 dapat beralih jika kondisi t5 terpenuhi. (Rostianingsih, Et Al 2013) dalam (Za'iem Arridho, 2017).

Finite state machine (FSM) cocok digunakan dalam game pembelajaran berbasis *drag and drop*, seperti yang diuraikan dalam penelitian yang di lakukan (Farida et al., 2022) tentang pengembangan game pembelajaran kosakata Bahasa Arab, karena metode ini membantu mengatur logika permainan secara sistematis dan terstruktur. FSM bekerja dengan membagi sistem ke dalam berbagai keadaan (*state*), di mana transisi antar *state* ditentukan oleh kondisi tertentu.

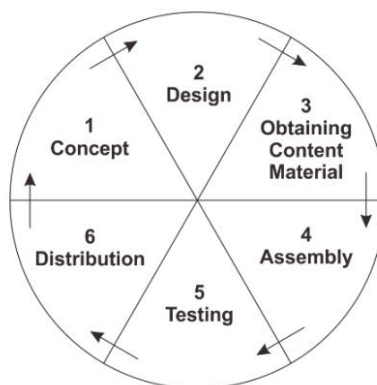
Dalam konteks game pembelajaran, *finite state machine* (FSM) memainkan peran penting dalam memastikan alur permainan yang terstruktur dan responsif. FSM memudahkan pengembang dalam mendefinisikan setiap langkah dalam permainan, seperti memulai, menyeret elemen (*drag*), menjatuhkan elemen (*drop*), dan memberikan umpan balik kepada pemain. Hal ini memungkinkan *game* untuk merespons tindakan pengguna dengan cepat dan akurat, misalnya dengan memberikan skor atau menampilkan pesan kesalahan ketika pemain melakukan langkah yang tidak tepat. Selain itu, dalam game dengan banyak level atau elemen interaktif, FSM membantu menjaga logika permainan tetap terkendali, memastikan transisi antar level

berjalan lancar tanpa konflik. FSM juga dapat dikombinasikan dengan mekanisme umpan balik yang memberikan informasi langsung kepada pemain mengenai kesalahan mereka, sehingga memperkuat pembelajaran melalui koreksi langsung (Fernando Et Al., 2023).

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis FSM dapat diintegrasikan dengan game berbasis edukasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, efisien, dan menyenangkan bagi siswa, terutama dalam memahami kosakata Bahasa Arab

2.5 Metode MDLC

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah kerangka kerja yang digunakan dalam pengembangan aplikasi multimedia, termasuk game edukasi dengan pendekatan gamifikasi. MDLC terdiri dari enam tahapan yang memastikan proses pengembangan berjalan sistematis dan terstruktur, sehingga menghasilkan produk yang efektif dan efisien. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam MDLC :



Gambar 2. 2 Siklus Metode Pengembangan MDLC

1. *Concept* (Konsep)

Tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan dan tujuan dari aplikasi yang akan dikembangkan. Dalam konteks gamifikasi, ditentukan elemen permainan apa yang akan diterapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

2. *Design* (Desain)

Pada tahap ini, perancangan aplikasi dilakukan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* yang menggambarkan alur, gaya, dan tampilan aplikasi. Desain ini mencakup bagaimana elemen gamifikasi akan diintegrasikan ke dalam *game* edukasi.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Tahap ini melibatkan pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan, seperti gambar, audio, dan video, yang akan digunakan dalam aplikasi. Materi ini harus relevan dengan konten pembelajaran dan elemen gamifikasi yang dirancang.

4. *Assembly* (Penyusunan)

Pada tahap ini, semua komponen yang telah dikumpulkan dan dirancang disatukan menggunakan perangkat lunak pengembangan. Implementasi elemen gamifikasi dilakukan pada tahap ini untuk memastikan integrasi yang tepat.

5. *Testing* (Pengujian)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan, serta memastikan bahwa elemen gamifikasi berfungsi dengan baik dan efektif dalam konteks pembelajaran.

6. *Distribution* (Distribusi)

Tahap akhir ini melibatkan pendistribusian aplikasi kepada pengguna akhir. Strategi distribusi harus mempertimbangkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan bagi target audiens.

Penerapan MDLC dalam pengembangan game edukasi berbasis gamifikasi telah dibahas dalam berbagai penelitian. Misalnya, penelitian oleh Sunengsih et al. (2023) mengembangkan *game* edukasi "petualang cerdas" berbasis web menggunakan metode MDLC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukasi ini dapat membantu dan memberikan manfaat bagi anak-anak dalam pengalaman pembelajaran, sehingga meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar dalam mempelajari materi pengetahuan umum (Sunengsih Et Al., 2023)

Selain itu, penelitian oleh Rosalina Dan Liesdiani (2024) menggunakan model MDLC dalam pengembangan *game* edukasi untuk siswa dengan diskalkulia. Hasil penelitian ini mencakup tahap penentuan konsep, perancangan aplikasi, pengumpulan bahan, pembuatan aplikasi, uji coba aplikasi, dan penyebaran aplikasi. Meskipun penelitian ini dibatasi hingga tahap alpha testing, metode MDLC terbukti efektif dalam pengembangan media pembelajaran yang dinilai efektif (Rosalina & Liesdiani, 2024). Dengan mengikuti tahapan MDLC, pengembang dapat memastikan bahwa game edukasi dengan elemen gamifikasi dikembangkan secara terstruktur, memenuhi kebutuhan pembelajaran, dan memberikan pengalaman yang menarik bagi pengguna.

2.6 Unity

Menurut Roedavan (Dalam Nurrisma Et Al., 2021) unity adalah sebuah platform pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membuat berbagai jenis aplikasi dan game yang dapat dijalankan di berbagai platform, termasuk konsol game, dekstop, dan perangkat mobile. Salah satu keunggulan utama unity adalah kemampuannya yang membuat permainan yang serbaguna dan berperforma paling tinggi di berbagai platform dengan menggunakan bahasa pemrograman C# atau Javascript. Ini membuat unity menjadi pilihan yang populer di kalangan developer indie maupun studio besar.

Unity memiliki toko asset yang sangat kaya, tempat para pengembang bisa menemukan berbagai asset siap pakai seperti model 3D, tekstur, animasi, klip audio, skrip, dan *plugin*. *Asset store* ini mempermudah pengembangan *game* dengan menyediakan sumber daya siap pakai sehingga membantu pengembang menghemat waktu (Fiqqih Adiqro, 2018).

Unity menggunakan grafik tingkat tinggi untuk menggambar grafiknya, yang dioptimalkan untuk rendering menggunakan OpenGL dan DirectX. Platform ini mendukung berbagai format file, terutama yang paling umum digunakan dalam industri aplikasi seni. Unity juga kompatibel dengan sistem operasi 64-bit dan dapat dijalankan di Mac OS X maupun windows. Selain itu, unity memungkinkan pengembang untuk membuat game yang dapat dijalankan di berbagai platform, termasuk mac, windows, wii, iphone, ipad, dan android.

2.7 Storyboard

Storyboard adalah representasi visual yang menggambarkan alur cerita melalui serangkaian sketsa atau ilustrasi yang disusun secara berurutan. Tujuan utama *storyboard* adalah memudahkan perencanaan dan penyusunan cerita secara terstruktur sebelum memasuki tahap pembuatan, sehingga semua pihak yang terlibat memiliki pemahaman yang sama mengenai alur dan detail cerita. Dengan adanya *storyboard*, ide dan konsep materi pembelajaran dapat divisualisasikan dengan jelas (Kunto Et Al., 2021)

2.8 UML (Undefined Modelling Language)

UML adalah kependekan dari *Undefined Modelling Language* merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menyediakan berbagai jenis

diagram yang dapat menggambarkan aspek-aspek sistem, seperti struktur statis dan respons dinamis. Hal ini memudahkan pengembang untuk memahami serta berkomunikasi mengenai desain sistem (Prihandoyo, (2018)). Penggunaan UML telah diterapkan dalam berbagai penelitian dan pengembangan sistem informasi, termasuk dalam perancangan sistem informasi akademik berbasis web dan sistem informasi remunerasi dosen dengan database Oracle (Suendri, 2018)

2.9 User Experience

Kenyamanan pengguna dalam menggunakan suatu aplikasi produk, atau layanan dapat diukur dengan *User Experience* (UX) Melalui *User Interface* (UI), *Performance*, *Accessibility* Dan *Support* dari pengalaman sebelumnya (Iso 9241-210, 2010). Kriteria yang menentukan mutu dari *user experience* ada empat yaitu *usability*, *value*, *adaptability*, dan *desirability*.

User Experience Questionnaire adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi *User Experience*. Dalam proses penilaian, terdapat beberapa variabel yang akan diukur, dan persentase dari setiap sub variabel dihitung dengan menggunakan skala likert.

2.10 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah data penelitian terdahulu yang di jadikan referensi dalam penelitian ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Penulis	Tahun	Keterangan
1.	Rancang Bangun Game 2D Feline Si Kucing Hitam Menggunakan Unity	Muhammad Zaid Al Fayyadh, Cindy Taurusta, Yunianita Rahmawati	2024	Penelitian ini memiliki tujuan untuk menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan sekaligus membantu mengurangi stres pengguna. Game ini mengadopsi metode <i>finite state machine</i> (FSM) untuk mengatur perilaku pemain, musuh, animasi, dan alur permainan. <i>Game</i> dirancang dengan grafis sederhana dengan 6 level dengan

				tingkatan kesulitan yang meningkat. Uji coba menggunakan <i>black box testing</i> menunjukkan semua fitur berjalan sukses, sementara pengujian dengan pengguna menghasilkan skor kepuasan sebesar 86%, dengan sebagian responden merasakan emosi positif selama bermain. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa <i>game</i> efektif untuk mengurangi stres.
2.	Pengembangan Pembelajaran Menulis Permulaan Berbasis Android Menggunakan Unity 2D	Andi Fiqih 2018 Adiqro		Berdasarkan penelitian ini aplikasi dirancang untuk membantu siswa kelas 1 sd dalam mempelajari teknik menulis huruf, angka, dan kalimat secara interaktif, menggantikan metode manual yang kurang menarik minat anak. Melalui fitur seperti template menulis, evaluasi skor, dan daftar peringkat, aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan minat dan kemampuan menulis siswa. Pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik, menarik dan efektif dalam mendukung pembelajaran menulis awal, meskipun disarankan pengguna juga melatih keterampilan menulis lanjutan secara manual untuk hasil yang

				lebih optimal.
3.	Game Edukasi Pengumpulan Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan Finite State Machine	Fahriz Za'iem Arridho	2017	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kesadaran anak-anak tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan melalui mekanisme permainan interaktif yang melibatkan 3 level dengan tingkat kesulitan bertahap. FSM diterapkan pada karakter musuh untuk menentukan aksi seperti patroli, menyerang, atau mengejar pemain berdasarkan kondisi tertentu. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan fungsi ai dan kontrol sebesar 100%, dengan 63% responden menilai game ini baik dan 7% menilainya sangat baik
4.	Penerapan Metode Drag And Drop Pada Game Edukasi	Rian Farta Wijaya, Virnya Tasril, Rahmad Budi Utomo	2020	Jurnal ini membahas pengembangan <i>game</i> edukasi berbasis metode <i>drag and drop</i> <i>adobe flash cs6</i> dengan bahasa pemrograman <i>actionsprit 3</i> . <i>Game</i> ini dirancang untuk meningkatkan motivasi belajar siswa melalui interaksi langsung dengan objek yang dapat diseret dan dilepaskan dengan posisi tertentu di layar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>drag and drop</i> pada media pembelajaran

				interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik. Kesimpulannya, metode <i>drag and drop</i> efektif dalam menciptakan media pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi pengguna.
5.	Implementasi Rule Base System Dan Fuzzy Logic Artifical Intelligence Pada Game Kartu Capsa	Edo Pangkatodi, Liliana, Gregorius Satiabudhi	2016	Penelitian ini membahas implementasi <i>rule-based system</i> dan <i>fuzzy logic</i> pada game kartu capsa big 2 mwnggunakan unity 5 dan C#. <i>Rule-based system</i> digunakan untuk mengatur aturan permainan seperti pembegian kartu dan validasi langkah, sementara <i>fuzzy logic</i> membantu AI mengambil keputusan berdasarkan kondisi tertentu, seperti jumlah kartu ditangan pemain atau batasan kartu tertinggi yang dapat dimainkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>game</i> berjalan lancar dengan AI yang mampu mengikuti aturan permainan, namun masih memiliki pola pikir sederhana dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk menangani skenario permainan yang kompleks.

6.	Gamifikasi Pembelajaran Matematika Untuk Anak SMP Menggunakan Metode Desain Thinking	Pramesti Regita, Septia Rani	2023	<p>Penelitian ini menggunakan metode <i>design thinking</i> untuk menciptakan solusi inovatif dan berpusat pada pengguna. Aplikasi ini mengintegrasikan elemen-elemen gamifikasi seperti pertanyaan, level, skor, waktu dan <i>badge</i> untuk meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap matematika, mata pelajaran yang dianggap sulit dan kurang diminati. Proses pengembangan melibatkan lima tahap <i>design thinking</i>: <i>empathize</i>, <i>define</i>, <i>ideate</i>, <i>prototype</i>, dan <i>test</i>, dengan hasil pengujian menunjukkan skor <i>system usability scale</i> (SUS) sebesar 79,5 yang dinilai 'good' menurut matriks konversi SUS. Aplikasi ini berhasil memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, dengan potensi pengembangan untuk lebih banyak elemen gamifikasi dan akses <i>multi user</i> secara <i>online</i>.</p>
----	--	------------------------------	------	--

2.11 Perbedaan Penelitian

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hastuti et al yang berjudul gamifikasi berbasis *board game* untuk mendukung pembelajaran Bahasa Arab yang sama sama menggunakan elemen gamifikasi ada pada konsep game, pada penelitian ini penulis membuat game belajar bahasa arab interaktif berbasis *drag and drop* yang di lengkapi dengan *sound* efek dan ilustrasi yang menarik.

Pada penelitian ini penulis juga menyusun konsep *game drag and drop* yang dibuat untuk menguji ingatan siswa mengenai kosa kata Bahasa Arab yang sudah dipelajari sebelumnya dengan tingkat kesulitan yang meningkat seiring berjalannya permainan

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah

Salah satu masalah utama dalam pembelajaran adalah kurangnya motivasi siswa untuk belajar. Ini dapat disebabkan oleh kurangnya ketertarikan terhadap materi pembelajaran atau kurangnya dukungan dari lingkungan pembelajaran. Dan setiap siswa memiliki gaya pembelajaran yang berbeda beda, dan beberapa diantaranya memerlukan pendekatan yang berbeda untuk memahami materi pelajaran. Pada era digital di abad ke 21 pada saat ini, keterampilan pemecahan masalah, kolaborasi, dan pemikiran kritis semakin penting. Aplikasi gamifikasi di bangun untuk mengembangkan keterampilan keterampilan ini melalui tantangan dalam permainan. Gamifikasi merupakan pemanfaatan elemen desain *games* pada konteks *non games* yang memiliki tujuan untuk memacu perilaku positif dan menyelesaikan tantangan tertentu sebagaimana mekanisme yang digunakan dalam *games* tapi dengan tujuan *non entertainment*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supanto et al. Dalam jurnal yang berjudul Analisis Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Bahasa Arab Siswa Madrasah Tsanawiyah kesulitan belajar siswa banyak disebabkan oleh kesulitan dalam membaca dan memahami arti bacaan Bahasa Arab. Selain itu, rendahnya minat dan motivasi siswa, serta kurangnya konsentrasi saat belajar Bahasa Arab, turut menjadi faktor utama yang menghambat pemahaman siswa terhadap materi. Metode pengajaran yang monoton, di mana guru hanya menggunakan buku sebagai media pembelajaran tanpa praktik langsung, juga memperparah kesulitan siswa. Suasana kelas yang ramai dan tidak kondusif serta minimnya fasilitas pendukung seperti LCD, aplikasi pembelajaran, atau laboratorium bahasa, semakin memperburuk kondisi ini (Supanto et al., 2023).

Penelitian serupa dilakukan oleh Faturahman Fuad dengan judul Analisis Kesulitan Belajar Bahasa Arab di MTS Bandar Lampung yang menyimpulkan bahwa banyak siswa kesulitan menguasai dasar-dasar Bahasa Arab. Hal ini mencakup kesulitan membaca, menyimak, berbicara, menulis, hingga menghafal kosa kata (*mufrodlat*), yang

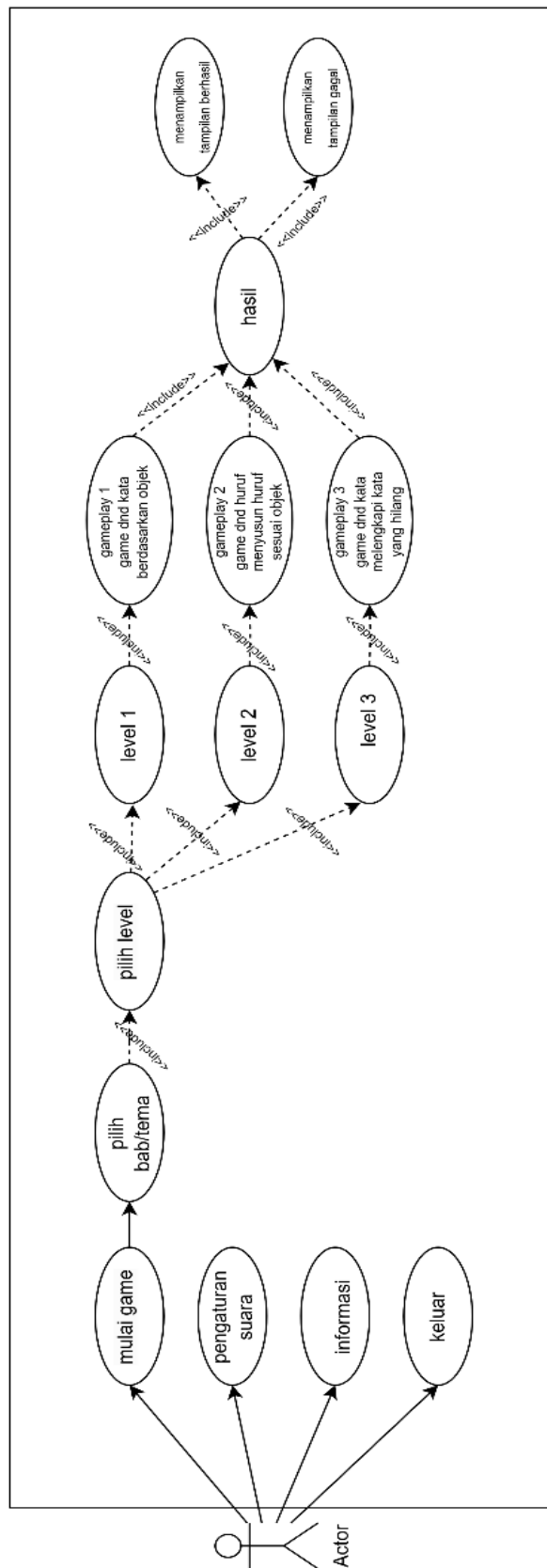
membuat siswa kesulitan menyusun kata atau kalimat sederhana. Metode ceramah yang monoton dan terbatasnya media pembelajaran, yang hanya menggunakan buku tanpa adanya variasi media interaktif, membuat siswa kehilangan minat untuk belajar Bahasa Arab secara mendalam (Fuad & Sunan Kalijaga, 2019).

3.2 Pemodelan Sistem

Proses ini sering menggunakan alat bantu seperti *Unified Modeling Language* (UML), yang memungkinkan visualisasi aspek aspek secara sistematis. Pemodelan UML, seperti *use case diagram* dan *activity diagram*, digunakan untuk merancang dan menggambarkan alur kerja atau interaksi dalam sistem secara lebih terstruktur.

3.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram memberikan gambaran hubungan antara aktor, yaitu pengguna (*player*), dengan komponen-komponen dalam sistem game pembelajaran *drag and drop*. Sistem digambarkan dalam bentuk persegi, dengan garis asosiasi menunjukkan hubungan langsung antara aktor dan *use case*. Elemen *include* menggambarkan *use case* yang selalu dieksekusi sebagai bagian dari *use case* utama, sedangkan *extend* menunjukkan *use case* tambahan yang bersifat opsional. *Use case diagram* yang digunakan untuk menggambarkan interaksi dalam *game drag and drop* ini disajikan pada gambar 3.1.

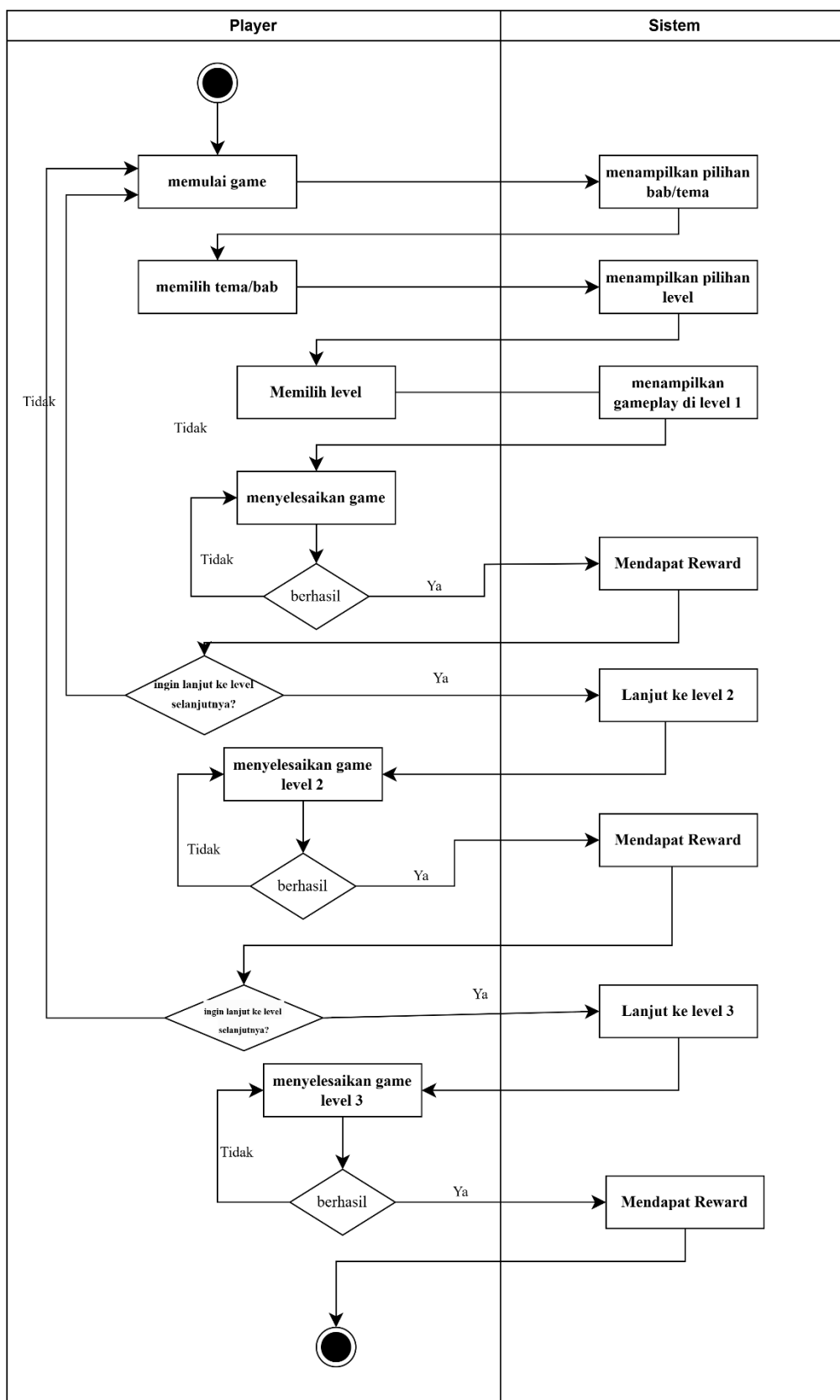


Gambar 3. 1 Use Case Diagram Game Arabic Funzone

Pada tampilan *title screen* terdapat *button* “*play game*”, “*pengaturan sound*”, “*informasi*”, dan “*keluar*”. *Player* dapat menekan *button play game* untuk memulai *game*, menekan *button sound* untuk mematikan atau menghidupkan *sound*, menekan *button info* untuk membaca informasi seputar *game*, dan menekan *button keluar* jika ingin keluar dari aplikasi. *Game* ini terdiri dari 3 level dengan *gameplay* yang berbeda-beda. Pada level 1 terdapat *game drag and drop* kata dimana *player* harus mendrag dan mendrop kata Bahasa Arab sesuai dengan objek yang muncul, dilanjutkan dengan level 2 terdapat *game drag and drop* huruf, dimana *player* harus men-*drag* huruf untuk menyusunnya menjadi sebuah nama objek sesuai dengan objek yang muncul, selanjutnya pada level 3 terdapat soal *essay* singkat berdasarkan materi permainan pada level 1 dan level 2, dimana *player* harus menjawab pertanyaan dengan mendrag pilihan jawaban yang tersedia kemudian men-*drop* di tempat yang telah disediakan.

3.2.2 Activity Diagram

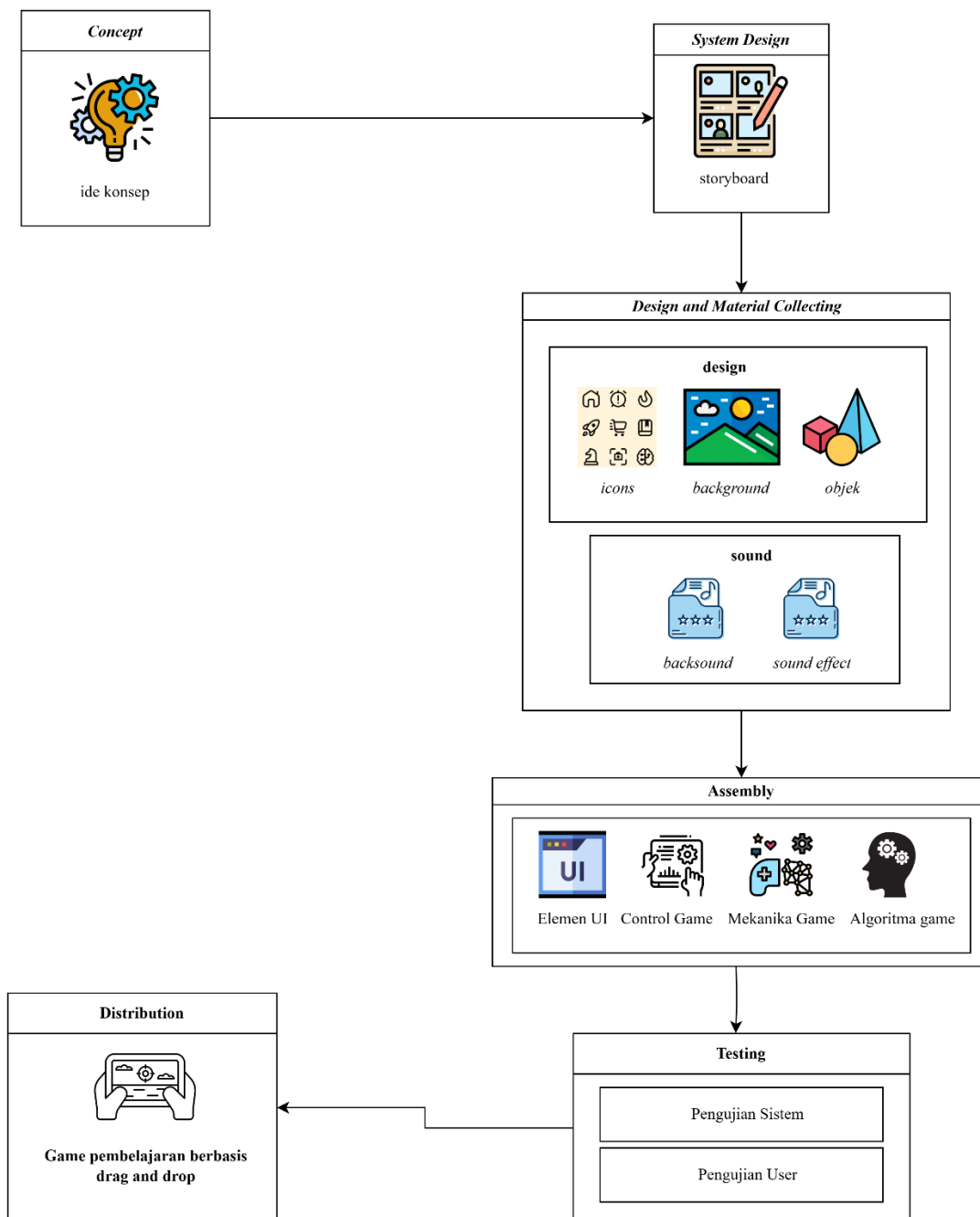
Activity Diagram menggambarkan alur kerja (*workflow*) dari sistem pembelajaran yang dikembangkan. Diagram ini menggunakan berbagai simbol, seperti panah, kotak, dan lingkaran, untuk merepresentasikan langkah langkah proses, keputusan, serta percabangan yang terjadi. *Activity diagram* yang digunakan untuk media pembelajaran Bahasa Arab berbasis *drag and drop* ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Activity Diagram Game Arabic Funzone

3.3 Arsitektur Umum

Pengembangan game dalam penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan *multimedia development life cycle* (MDLC), sebagaimana dikemukakan oleh luther (1994). Setiap tahapan dalam proses ini telah disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan khusus dari media pembelajaran yang dirancang. Arsitektur umum ini dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Arsitektur Umum

Pada gambar 3.3 menjelaskan arsitektur umum pada penelitian ini. Berikut penjelasan rinci mengenai arsitektur umum tersebut:

3.3.1 Konsep

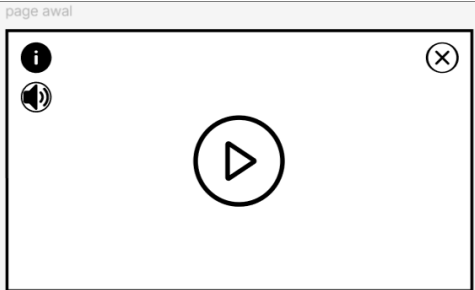
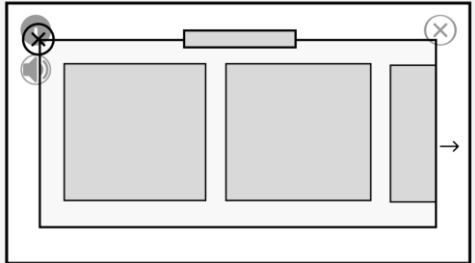
Pada aplikasi ini sasaran penggunaannya adalah siswa kelas 5 sekolah dasar islam terpadu as-salam yang berada di kecamatan salapian, kabupaten langkat, sumatera utara. Untuk mendapatkan informasi yang diperlukan guna membuat aplikasi, penulis melakukan wawancara (*interview*) dengan salah satu guru Bahasa Arab di sdit as-salam. Studi kasus pada pembuatan aplikasi ini dengan mengumpulkan literatur literatur yang bersumber dari buku pelajaran dan kurikulum yang akan di teliti.

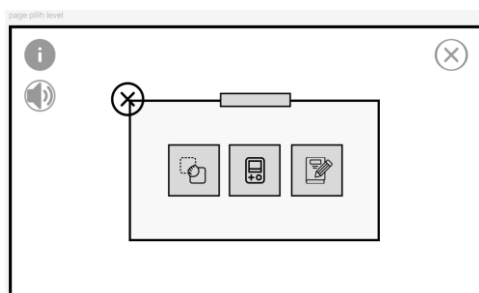
Aplikasi pembelajaran Bahasa Arab menggunakan elemen gamifikasi dioperasikan pada sistem operasi berbasis android. Konten yang di ditampilkan pada aplikasi berupa game pembelajaran yang berbasis drag and drop dalam berbagai gameplay yang berbeda di setiap levelnya

3.3.2 System Design

Pada tahapan ini, dilakukan perancangan sistem dengan membuat *storyboard*. *Storyboard* merupakan kumpulan ilustrasi atau gambar yang disusun secara berurutan untuk menggambarkan alur cerita dan perkembangan permainan.

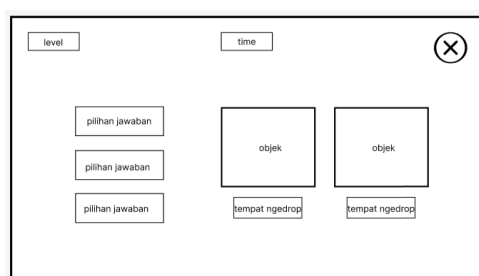
Tabel 3. 1 Storyboard aplikasi Arabic Funzone

Desain	Tampilan	Aksi
	<p>Tittle Screen</p>	<p>Terdapat 4 Button :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mulai Game - Pengaturan Sound - Info Aplikasi - Keluar
	<p>Pilih Bab/Tema</p>	<p>Player dapat memilih bab atau tema yang ingin di mainkan.</p>



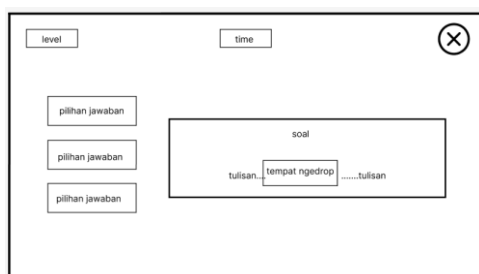
Pilih Level

Di saat player sudah memilih bab maka akan di tampilkan halaman pilih level. Terdapat 3 tingkatan level dengan jenis gameplay yang berbeda.



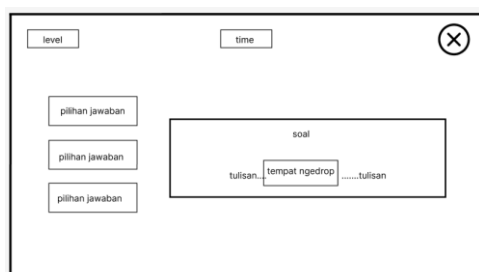
Gameplay 1

Pada game ini terdapat quis interaktif dimana user harus menjawab pertanyaan dengan cara mendrag jawaban berupa kata Bahasa Arab dan men drop ke tempat drop sesuai dengan objek yang di tampilkan



Gameplay 2

Pada game ini player harus menyusun huruf-huruf dengan urutan yang sesuai untuk membentuk sebuah kata sesuai dengan objek yang di tampilkan



Gameplay 3

Pada game ini terdapat soal singkat dalam Bahasa Arab beserta artinya, player harus mengisi titik titik dengan jawaban yang tepat dengan cara men drag pilihan jawaban yang telah di sediakan dan men drop di tempat yang sesuai

	<p>Jika player berhasil menjawab seluruh pertanyaan dengan tepat sebelum waktu habis akan di tampilkan halaman berhasil dan terdapat pilihan untuk lanjut ke level selanjutnya, mengulang game, dan kembali ke main menu</p>
	<p>Jika player gagal menjawab seluruh pertanyaan sampai waktu habis maka akan di tampilkan halaman gagal dan terdapat pilihan untuk mengulang atau kembali ke main menu</p>
	<p>Tampilan ini akan muncul jika player ingin keluar dari dari aplikasi dengan menekan tombol x di title screen atau tombol back di smartphone</p>

3.3.3 Design And Material Collecting

Pada tahap ini, materi yang berkaitan dengan pengajaran diperoleh melalui hasil wawancara dengan seorang guru Bahasa Arab di SDIT As-Salam. Dan berdasarkan buku paket kurikulum yang digunakan. Pada tahap *design* (desain) di lakukan perancangan desain *background* dan *sprite* pada aplikasi. *Assets* yang digunakan dirancang sendiri oleh penulis untuk menyesuaikan dengan kebutuhan sistem. Untuk kebutuhan pembuatan aplikasi ini dilakukan dengan beberapa software berbeda,

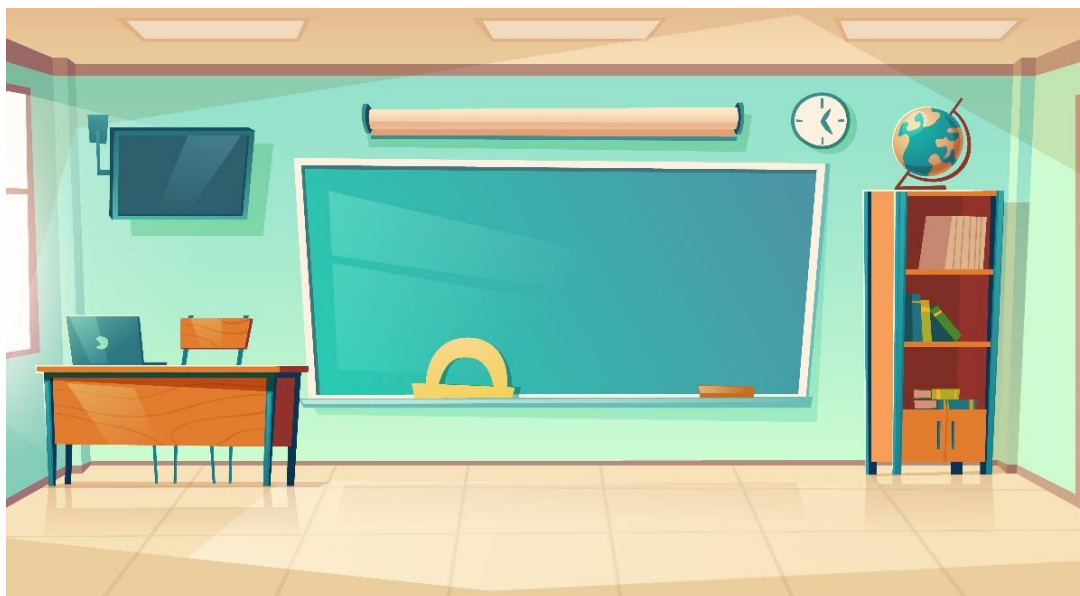
diantaranya unity untuk pembuatan aplikasi, adobe ilustrator untuk membuat dan mengedit *asset game*, dan figma untuk membuat desain *sprite*, *mockup*, dan *storyboard*.

3.3.3.1 Design Background

Terdiri dari dua *asset* utama berupa gambar bertema ruang kelas, digunakan sebagai latar untuk *title screen* dan *gameplay*.

- Background Title Screen

Title Screen dalam game ini menggunakan latar gambar ruang kelas yang cerah dan modern. Tampilan ini menampilkan elemen khas ruang kelas seperti papan tulis besar, meja guru, rak buku, dan globe yang memberikan suasana belajar yang menyenangkan dan interaktif. Latar ini dipilih untuk mencerminkan tema edukasi dalam game dan memberikan kesan awal yang menarik bagi pemain. Design gambar latar title screen dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3. 4 Design Background Title Screen

- Background Gameplay

Untuk *Background* pada gameplay drag and drop dalam game ini menggunakan latar gambar ruang kelas yang di desain dengan nuansa yang lebih hangat dan interaktif. Mirip seperti desain pada *background title screen*, background pada gameplay juga menampilkan papan tulis, meja guru yang rapi, rak buku, tanaman hias dan jam dinding. Tampilan design *background gameplay* dapat dilihat pada gambar 3.5












Gambar 3. 5 Design Background Gameplay


3.3.3.2 *Design Object*

Design objek dibuat dengan gaya yang tidak terlalu rumit agar mudah dipahami oleh anak-anak, yang merupakan target utama pengguna game ini. Objek bagian-bagian tubuh yang digunakan sebagai *object design* berfungsi sebagai media utama dalam gameplay untuk mendukung tujuan edukasi yang diusung oleh game ini. Design objek anggota tubuh yang digunakan ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Objek Anggota Tubuh

Gambar	Nama Objek	Bahasa Arab Nama Objek
	Kepala	رَأْسٌ (Ro'sun)
	Rambut	شَعْرٌ (Sya'run)

	Mata	عَيْنٌ (Ainun)
	Gigi	سِنَّ (Sinnun)
	Mulut	فَمٌّ (Fammun)
	Lidah	لِسَانٌ (Lisaanun)
	Tangan	يَدٌ (Yaddun)
	Telinga	أُذُنٌ (Udzunun)
	Hidung	أَنْفٌ (Anfun)

	Kaki	رجل (Rajilun)
---	------	---------------

3.3.3.3 Design Icons Dan UI Component

UI Component dan *Icon* terdiri dari elemen elemen visual yang dirancang untuk mendukung antarmuka pengguna dalam *game*. Elemen-elemen ini mencakup :

1. *Button* (Tombol)

Terdiri dari berbagai desain tombol interaktif dengan ikon seperti “back”, “close”, info”, “play”, dan “sound”. Tombol-tombol ini memiliki desain sederhana dengan warna cerah untuk menarik perhatian dan memudahkan navigasi player.

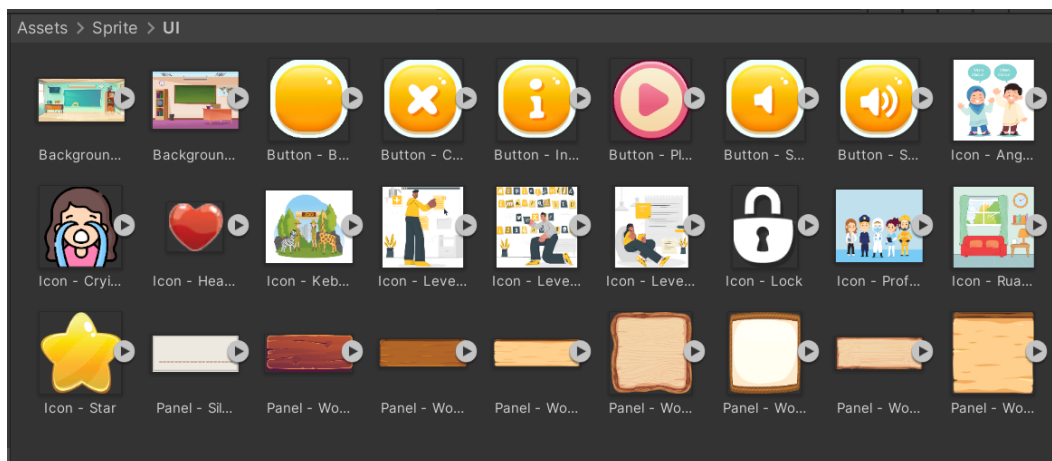
2. *Icon*

Terdapat beragam ikon representatif seperti :

- *Icon crying* (menangis) ; menggambarkan emosi sedih
- *Icon star* (bintang) : ikon berbentuk bintang biasanya digunakan untuk melambangkan pencapaian dan keberhasilan
- *Icon lock* (kunci) : menunjukkan fitur atau *level* yang belum terbuka
- *Icon level* : menampilkan ilustrasi edukatif yang relevan dengan tema pembelajaran

3. *Panel*

Terdiri dari berbagai panel kayu dengan tekstur berbeda. Elemen ini berfungsi sebagai tempat untuk menampilkan informasi *level*, waktu, tempat meletakkan jawaban, teks, dan elemen lainnya yang relevan dengan *gameplay*.



Gambar 3. 6 *UI Component Dan Icon*

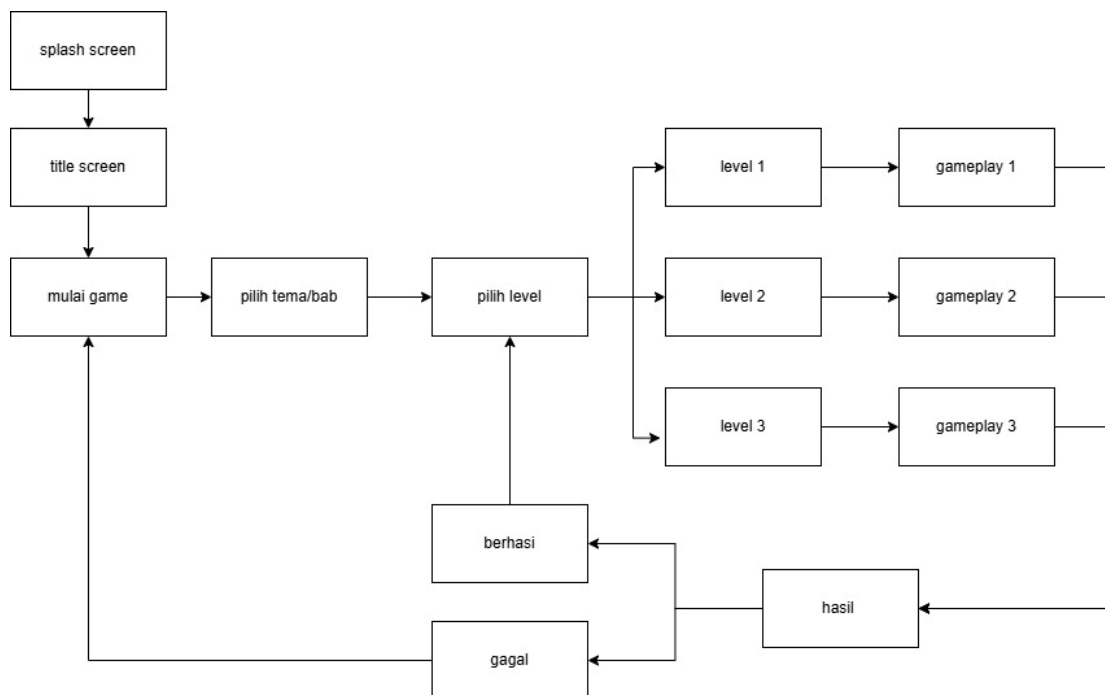
3.3.4 Assembly

Pada tahap *assembly*, seluruh *materials* dan *assets* yang sudah dibuat digabungkan secara bersamaan untuk membuat sebuah sistem multimedia. Penggabungan dilakukan sesuai dengan *flowchart*, *storyboard*, dan *use-case diagram* yang sudah dirancang sebelumnya.

3.3.4.1 User Interface

Antarmuka pengguna atau *user interface* (UI) adalah elemen visual dan interaktif dalam aplikasi yang memungkinkan komunikasi dengan pengguna. UI pada media pembelajaran ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengakses berbagai fitur dan menjalani alur permainan dengan nyaman.

Transisi layar merujuk pada proses peralihan antar layar yang ditampilkan dalam game ini. Skema transisi layar menggambarkan bagaimana pengguna berpindah dari satu layar ke layar lainnya, mengikuti alur permainan yang telah dirancang. Skema transisi layar ditunjukkan pada gambar 3.7



Gambar 3. 7 Skema Transisi Aplikasi

3.3.4.2 Kontrol Game

Game control pada game pembelajaran Bahasa Arab berbasis drag and drop untuk *platform android* dirancang agar intuitif dan mudah digunakan. Sistem kontrol memanfaatkan antarmuka layar sentuh (*touch input*) untuk memberikan pengalaman interaktif yang optimal. Player dapat dengan mudah menyeret (*drag*) elemen seperti huruf, kata, atau objek lainnya ke lokasi yang sesuai dengan cara mengetuk dan menggeser elemen tersebut menggunakan jari. Sistem ini memastikan bahwa kontrol permainan mendukung alur pembelajaran dengan responsif, sehingga *player* fokus pada materi yang disajikan.

Pada tahap ini, kontrol pemain dirancang untuk memudahkan siswa berinteraksi dengan elemen-elemen dalam *game drag and drop* pembelajaran Bahasa Arab. Kontrol game ini menggunakan input berbasis *touch* yang intuitif agar siswa dapat dengan mudah memahami dan memainkan game. Berikut adalah rincian pengaturan kontrol:

1. *Drag Controls* (Menyeret Elemen)

Fungsi : kontrol ini digunakan untuk mengambil dan menyeret elemen seperti huruf atau kata, dari area tertentu ke area target (*drop zone*)

Konfigurasi :

- Mode interaksi : menggunakan mode “*press dan hold*” yang memungkinkan pemain menyeret elemen saat layar disentuh dan elemen akan dilepaskan ketika jari diangkat dari layar
- Responsivitas : input dirancang untuk mendeteksi pergerakan secara *real-time* sehingga elemen yang diseret mengikuti posisi jari pemain dengan lancar.
- Implementasi di unity : kontrol ini dihubungkan dengan *event drag* seperti *OnDrag* menggunakan *event system* pada unity

2. *Drop Controls* (Meletakkan Elemen)

Fungsi : kontrol ini memvalidasi apakah elemen yang dilepaskan berada di area target yang benar.

Konfigurasi :

- Mode interaksi : menggunakan “*release to validate*”, di mana validasi dilakukan saat pemain melepaskan elemen di area target.
- Validasi *drag and drop* : sistem akan mengevaluasi apakah elemen yang dilepaskan sesuai dengan area target berdasarkan data yang telah dikonfigurasi. Jika benar, elemen akan “menempel” di area target, dan jika salah, elemen akan kembali ke posisi awal.
- *Feedback* : memberikan umpan balik berupa *sound effect* yang menunjukkan apakah jawaban benar atau salah.

3. *Button Controls* (Navigasi Menu Dan Reset Game)

Fungsi : kontrol tambahan berupa tombol digunakan untuk mendukung navigasi dalam game, seperti tombol ‘mulai’, ‘ulangi’ atau keluar ‘keluar’.

Konfigurasi :

- *Start button* : memulai permainan dan menampilkan pilihan bab dan level yang ingin dimainkan
- *Exit button* : keluar dari permainan
- Implementasi di unity : tombol dihubungkan dengan fungsi spesifik menggunakan komponen *onclick* pada unity UI.

4. Interaksi Dengan Input *Touchscreen*

- Game ini sepenuhnya berbasis layar sentuh untuk memastikan interaksi sesuai dengan perangkat *mobile*

- Input sentuhan di kelola menggunakan komponen bawaan unity seperti *event system* untuk mendeteksi tindakan pemain.

Kontrol ini diimplementasikan untuk menciptakan pengalaman bermain yang tidak hanya menyenangkan tetapi juga mendidik, mendukung tujuan pembelajaran Bahasa Arab dengan cara yang interaktif dan menarik.

3.3.4.3 Mekanika Game

Mekanika permainan pada *game* pembelajaran Bahasa Arab berbasis *drag and drop* untuk *android* dirancang agar edukatif sekaligus menarik. Berikut adalah penjelasan mekanika game:

1. Tujuan utama

Player harus mencocokkan elemen-elemen Bahasa Arab, seperti huruf, kata, atau kalimat, dengan pasangan atau tempat yang sesuai, berdasarkan pertanyaan atau petunjuk yang diberikan

2. Proses drag and drop

- Player memilih elemen yang tersedia di layar.
- Dengan menggunakan layar sentuh, elemen tersebut di-*drag* (digerakkan) ke lokasi target
- Setelah elemen diletakkan (*drop*), sistem akan memeriksa apakah pasangan atau tempat tersebut benar.

3. Level dan tantangan

Game ini terdiri dari 3 level dengan gameplay dan tingkat kesulitan yang berbeda.

4. Feedback interaktif

- Jika jawaban benar, elemen akan terkunci di tempatnya, dan akan terdengar sound effect yang terdengar lembut
- Jika jawaban salah, elemen akan kembali ke tempatnya semula dan akan terdengar sound effect peringatan

5. Sistem reward

- Player akan diberikan bintang apabila berhasil menjawab seluruh soal dengan benar sebelum waktu yang diberikan habis
- Reward ini dapat membuat player termotivasi untuk bermain, dan dapat melanjutkan ke level selanjutnya

Mekanika ini dirancang dengan memadukan pembelajaran dan hiburan, sehingga *player* dapat memahami materi Bahasa Arab dengan cara yang menyenangkan dan efektif.

3.3.4.4 Algoritma Game

Penggabungan *Finite State Machine* (FSM) dan *Rule-Based System* dalam game pembelajaran Bahasa Arab berbasis *drag and drop* dapat meningkatkan interaktifitas dan tantangan, sambil memastikan pengalaman belajar yang efektif. Berikut adalah penerapan dengan menggabungkan kedua pendekatan tersebut :

1. Penggunaan *Finite State Machine* (FSM)

FSM digunakan untuk mengelola perilaku dan status karakter dalam game. Setiap state mewakili tahapan yang berbeda dalam game, dan transisi antar state ditentukan berdasarkan aksi yang dilakukan player. Berikut penerapannya pada game pembelajaran Bahasa Arab :

- State
 - *Idle*: sistem tidak aktif dan menunggu aksi player, seperti memilih huruf atau kata.
 - *Drag*: sistem sedang mendeteksi elemen yang di-drag oleh player.
 - *Drop*: elemen dilepaskan pada area tertentu, menunggu sistem mengevaluasi.
 - *Feedback*: sistem memberikan umpan balik berdasarkan tindakan pemain (benar atau salah).
 - *Success/failure*: menampilkan hasil akhir berupa reward atau petunjuk perbaikan.
- Transisi antar state
 - Dari *idle* ke *drag* saat *player* mulai menggerakkan elemen.
 - Dari *drag* ke *drop* saat elemen dilepaskan pada posisi tertentu.
 - Dari *drop* ke *feedback* untuk memeriksa kecocokan elemen.
 - Dari *feedback* ke *success/failure* berdasarkan hasil.

FSM memungkinkan game untuk berjalan dengan alur yang terstruktur, di mana setiap transisi mencerminkan respons terhadap input player dan perkembangan permainan.

2. Penggunaan *Rule-Based System*

Rule-Based System diterapkan untuk mendefinisikan logika permainan berdasarkan aturan yang sudah ditetapkan. Aturan ini mengatur bagaimana karakter atau elemen dalam game bereaksi terhadap tindakan player, serta memberikan umpan balik yang sesuai. Berikut adalah penerapannya dalam game pembelajaran Bahasa Arab:

- Aturan pencocokan *drag and drop*:
 - **If** elemen yang di-*drag* diposisikan pada tempat yang benar,
 - **Then** elemen terkunci di tempat tersebut dan lanjut ke soal selanjutnya
 - **Else** elemen kembali ke posisi awal
- Aturan *feedback*:
 - **If** player berhasil menyelesaikan level,
 - **Then** beri reward berupa bintang dan alihkan ke level berikutnya.
 - **If** player gagal atau waktu habis,
 - **Then** beri pilihan untuk mengulang dan memperbaiki kesalahan atau kembali ke main menu

Gabungan antara FSM untuk alur permainan yang terstruktur dan *Rule-Based System* untuk logika interaksi memungkinkan game ini memberikan pengalaman pembelajaran yang dinamis, interaktif, dan menyenangkan. AI yang diterapkan juga membantu dalam menciptakan interaksi yang lebih responsif dan menyenangkan bagi player, baik dalam aspek pembelajaran maupun hiburan.

Penerapan rule based pada game ini :

- Gameplay 1

Dalam skrip `PanelGameplay_1`, penerapan rule-based system dilakukan melalui serangkaian aturan logis yang digunakan untuk mengatur dan memproses pertanyaan serta jawaban di dalam gameplay.

1. Logika Memilih Pertanyaan

Aturan: Jika tidak ada lagi pertanyaan yang tersisa di antrian (`queueSOQuestion`), permainan akan selesai.

```

if (queueSOQuestion.Count == 0)
{
    Finish(
    );
    return;
}

```

Penjelasan:

- Sistem memeriksa apakah masih ada pertanyaan yang tersedia dalam antrian.
- Jika antrian kosong (`queueSOQuestion.Count == 0`), maka permainan dinyatakan selesai dan metode `Finish()` dipanggil.
- Aturan ini memastikan bahwa gameplay berhenti secara otomatis ketika semua pertanyaan telah dijawab, sehingga tidak ada pertanyaan yang tertinggal.

2. Logika Pemilihan Jawaban Acak

Aturan: Jawaban diambil secara acak dari daftar jawaban (`listAnswer`) dan dihubungkan dengan pertanyaan tertentu.

```

dragAnswer = listAnswer[Random.Range(0, listAnswer.Count)];
dragAnswer.Setup(i, currentSOQuestion.arrStrAnswer[i]);

```

Penjelasan:

- Sistem menggunakan aturan untuk memilih jawaban secara acak dari daftar `listAnswer` dengan menggunakan fungsi `Random.Range(0, listAnswer.Count)`.
- Jawaban yang terpilih dihubungkan dengan indeks pertanyaan tertentu, lalu di-setup menggunakan `dragAnswer.Setup(i, currentSOQuestion.arrStrAnswer[i])`.
- Aturan ini memastikan bahwa jawaban ditampilkan secara acak pada setiap pertanyaan, memberikan variasi pada gameplay dan mencegah pola jawaban yang dapat diprediksi.

3. Logika Penentuan Status Benar atau Salah

Aturan: Untuk setiap pertanyaan, jawaban yang benar adalah yang indeksinya sesuai dengan urutan di pertanyaan.

```
intCorrect = 0;
intTotalCorrect = currentSOQuestion.arrStrAnswer.Length - 1;
```

Penjelasan:

- intCorrect digunakan untuk melacak jumlah jawaban yang benar yang telah dipilih oleh pemain selama gameplay.
- intTotalCorrect dihitung berdasarkan panjang array jawaban (currentSOQuestion.arrStrAnswer.Length - 1), yang menunjukkan total jawaban yang benar yang diharapkan.
- Aturan ini membantu menentukan apakah pemain telah menjawab semua pertanyaan dengan benar, yang menjadi dasar evaluasi performa pemain dalam permainan.

- Gameplay 2

1. Logika Memilih Pertanyaan

Aturan: Jika tidak ada lagi pertanyaan di antrian (queueSOQuestion), maka permainan selesai.

```
if (queueSOQuestion.Count == 0)
{
    Finis
    h();
    retur
    n;
```

Penjelasan:

- Sistem memeriksa apakah ada pertanyaan di dalam antrian.
- Jika antrian kosong (artinya tidak ada lagi pertanyaan), maka permainan berhenti dengan memanggil Finish().
- Aturan ini memastikan permainan hanya terus berlanjut jika ada pertanyaan yang harus dijawab.

2. Menyiapkan Jawaban yang Benar

Aturan: Jawaban yang benar diambil dari soal dan diacak untuk kemudian disiapkan untuk ditampilkan di layar.

```
arrCharCorrectWord =
currentSOQuestion.arrStrAnswer[0].ToCharAr
```

Penjelasan:

- Sistem mengambil jawaban yang benar dari currentSOQuestion dan mengubahnya menjadi array karakter (arrCharCorrectWord).
- Ini digunakan untuk menentukan karakter-karakter yang benar yang harus dipasang pada pertanyaan.

3. Mengacak Pilihan Jawaban yang Benar

Aturan: Untuk setiap karakter dari jawaban yang benar, sistem akan memilih jawaban acak dari daftar pilihan jawaban (listAnswer) dan menampilkannya.

```
dragAnswer = listAnswer[Random.Range(0, listAnswer.Count)];
dragAnswer.Setup(IndexOf(arrCharCorrectWord[i], arrCharWord),
arrCharCorrectWord[i].ToString());
arrQuestion[i].Setup(IndexOf(currentSOQuestion.arrStrAnswer[0][
i], arrCharWord), null, this);
listAnswer.Remove(dragAnswer);
listWrongChar.Remove(arrCharCorrectWord[i]);
```

Penjelasan:

- Sistem memilih jawaban acak dari daftar listAnswer untuk setiap karakter dari jawaban yang benar.
- Setiap jawaban yang dipilih kemudian dihubungkan dengan posisi yang tepat pada soal dan ditampilkan pada UI.
- Setelah jawaban dipilih, jawaban tersebut dihapus dari daftar listAnswer, dan karakter yang benar dihapus dari daftar karakter salah (listWrongChar).

4. Menyiapkan Jawaban yang Salah

Aturan: Setelah menyiapkan jawaban yang benar, sistem akan memilih karakter salah dari daftar listWrongChar untuk disiapkan sebagai pilihan jawaban yang salah.

```
charWord = listWrongChar[Random.Range(0,
listWrongChar.Count)]; listAnswer[i].Setup(-1,
charWord.ToString()); listWrongChar.Remove(charWord);
```

Penjelasan:

- Sistem memilih karakter yang salah secara acak dari daftar listWrongChar dan menyiapkannya sebagai jawaban yang salah.
- Setiap karakter yang salah yang dipilih kemudian dihapus dari listWrongChar agar tidak dipilih lagi.
- Aturan ini memastikan bahwa jawaban yang salah adalah karakter- karakter yang tidak sesuai dengan jawaban yang benar.

5. Menyembunyikan Pertanyaan yang Tidak Digunakan

Aturan: Jika ada lebih banyak elemen pertanyaan daripada yang diperlukan untuk soal ini, elemen yang tidak digunakan akan disembunyikan.

```
for (int i =
currentSOQuestion.arrStrAnswer[0].Length; i <
arrQuestion.Length; i++)
arrQuestion[i].gameObject.SetActive(false);
```

Penjelasan:

- Setelah soal disiapkan, sistem memastikan bahwa hanya elemen yang diperlukan (misalnya jumlah karakter yang sesuai dengan panjang jawaban) yang terlihat di layar.
- Elemen pertanyaan yang tidak digunakan disembunyikan dengan mengatur gameObject.SetActive(false).
- Aturan ini menjaga agar UI tetap rapi dan hanya menampilkan informasi yang relevan untuk pemain.

- Gameplay 3

1. Logika Memilih Pertanyaan

Aturan:

Jika tidak adalagi pertanyaan yang tersisa di antrian (queueSOQuestion), permainan akan selesai.

```
if(queueSOQuestion.Count == 0)
```

```
{
    Finish();
    return ;
}
```

Penjelasan:

- Sistem memeriksa apakah masih ada pertanyaan dalam antrean (queueSOQuestion).
- Jika antrian kosong (queueSOQuestion.Count == 0), maka permainan dinyatakan selesai dan metode Finish() dipanggil.
- Aturan ini memastikan bahwa permainan berhenti ketika semua pertanyaan telah dijawab, sehingga tidak ada pertanyaan yang tertinggal.

2. Logika Menampilkan Pertanyaan

Aturan: Pertanyaan yang diambil dari antrian akan ditampilkan di layar. Teks pertanyaan kiri dan kanan serta petunjuk akan diatur sesuai dengan data yang ada pada objek soQuestion.

```
textQuestionLeft.text = soQuestion.strQuestionLeft;
textQuestionRight.text = soQuestion.strQuestionRight;
textHint.text = soQuestion.strHint;
arrQuestion[0].Setup(soQuestion.intCorrect, null, this);
```

Penjelasan:

- Pertanyaan yang diambil dari queueSOQuestion akan ditampilkan di layar dengan memisahkan teks menjadi dua bagian: strQuestionLeft untuk sisi kiri dan strQuestionRight untuk sisi kanan.
- Teks petunjuk (strHint) juga ditampilkan untuk memberikan petunjuk kepada pemain.

- Aturan ini memastikan bahwa pertanyaan dan petunjuk yang sesuai dengan pertanyaan yang diambil akan muncul dengan jelas di layar pemain.

3. Logika Pemilihan Jawaban Acak

Aturan: Jawaban yang tersedia diambil secara acak dari daftar listAnswer dan dihubungkan dengan pertanyaan yang relevan.

```
dragAnswer = listAnswer[Random.Range(0, listAnswer.Count)];
dragAnswer.Setup(i, currentSOQuestion.arrStrAnswer[i]);
listAnswer.Remove(dragAnswer);
```

Penjelasan :

- Jawaban dipilih secara acak dari daftar jawaban yang tersedia (listAnswer) menggunakan Random.Range().
- Setelah jawaban dipilih, jawaban tersebut di-setup dengan urutan dan nilai yang sesuai (dragAnswer.Setup(i, currentSOQuestion.arrStrAnswer[i])).
- Jawaban yang telah dipilih dihapus dari daftar listAnswer untuk mencegah pemilihan jawaban yang sama.
- Aturan ini memastikan bahwa setiap jawaban ditampilkan secara acak, memberikan variasi dalam pilihan jawaban dan menghindari urutan yang dapat diprediksi oleh pemain.

4. Logika Pembaruan Layout

Aturan: Setelah pengaturan pertanyaan dan jawaban selesai, layout pertanyaan akan diperbarui agar tampil dengan benar di layar.

```
LayoutRebuilder.ForceRebuildLayoutImmediate(rectQuestion);
```

Penjelasan:

- Setelah semua jawaban diatur dan teks pertanyaan ditampilkan, layout dari elemen UI pertanyaan diperbarui menggunakan LayoutRebuilder.ForceRebuildLayoutImmediate() untuk memastikan bahwa elemen UI tersebut tampil dengan benar di layar.
- Aturan ini memastikan tampilan UI selalu diperbarui dan diperbaiki agar sesuai dengan data yang baru

3.3.5 Testing

Testing atau pengujian merupakan tahap penting yang dilakukan sebelum tahap *distribution* dan setelah tahap *assembly*. Pada tahap pengujian sistem, sistem ini akan diuji secara teknis dan fungsional. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah Black Box Testing, yang bertujuan untuk menguji setiap fungsi utama dari sudut pandang pengguna. Black Box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada hasil akhir atau output sistem tanpa memperhatikan bagaimana proses internal atau kode di dalamnya bekerja. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik, mudah digunakan, dan sesuai dengan tujuan pengembangannya.

Sementara pengujian dari segi user mencakup :

1. *Pre Test dan Post Test*

Pre-test dan *post-test* dilakukan dengan tujuan untuk mengukur pemahaman siswa terkait materi pembelajaran Bahasa Arab sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi game edukasi tersebut. Perbandingan hasil dari *pre-test* dan *post-test* akan memberikan informasi bagaimana keefektifan aplikasi dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai pelajaran Bahasa Arab

2. *User experience*

Tahap testing juga melibatkan *user experience* atau pengalaman pengguna dari siswa saat menggunakan aplikasi. Pengujian ini mencakup faktor faktor seperti kemudahan, keterlibatan, kesenangan dan antarmuka pengguna. Melalui tahapan ini, baik dilakukan secara survei dan juga wawancara, penulis dapat memahami seberapa baik aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

3. Uji pakar

Pada tahap ini evaluasi dilakukan oleh ahli dalam bidang Bahasa Arab yaitu guru mata pelajaran Bahasa Arab di SD IT As-Salam. Pakar akan di wawancara untuk memastikan bahwa materi sudah sesuai dengan pelajaran dan memberikan penilaian terhadap game.

3.3.6 Distribution

Tahap terakhir yaitu tahap *distribution*, tahap ini berkaitan dengan proses distribusi sistem setelah sistem melewati tahap pengujian. Aplikasi dapat didistribusikan ke perangkat *android* untuk dapat di mainkan oleh *user*. Pada tahap ini aplikasi akan didistribusikan kepada audiens melalui pengiriman file menggunakan *whatsApp*.



Gambar 3.8 Proses Pendistribusian *Game* Melalui *Whatsapp*

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Setelah melalui tahap analisis dan perancangan, kemudian sistem diimplementasikan semaksimal mungkin untuk memastikan tercapainya tujuan penelitian.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat

Untuk mengembangkan sebuah game, maka diperlukan perangkat yang memadai agar game yang dibuat dapat berfungsi dengan optimal dan mencapai tujuan yang diinginkan. Detail spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk pengembangan game ini tercantum dalam tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Jenis Komponen	Komponen Yang Digunakan
1	Processor	AMD Ryzen 5 4000u
2	Ram	8.0 Gb
3	Penyimpanan	SSD: 512gb Nvme™ M.2
4	Kartu Grafis	AMD Radeon Graphics
5	Resolusi	Full Hd (1920 X 1080)
6	Sistem Operasi	Windows 10, 64-Bit Operating System
7	Ukuran	14 Inch

Beberapa perangkat lunak juga di perlukan untuk mendukung pengembangan game ini. Pemilihan perangkat lunak didasarkan pada kesesuaiannya dengan jenis game yang akan dibuat, kemudahan dalam penggunaannya, serta kelengkapan fitur yang di perlukan. daftar aplikasi pengembangan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Aplikasi Pengembangan

No.	Jenis Software	Software Yang Digunakan	Fungsi Utama	Alasan Pemilihan
1	Editor Code	Visual Studio Code	Untuk menulis dan mengedit source code yang digunakan dalam pengembangan game	Ringan, fleksibel, dan mendukung banyak ekstensi untuk unity dan c#
2	Game Engine	Unity	Membuat dan mengembangkan game interaktif, termasuk rendering dan desain level	Menyediakan tools lengkap untuk pengembangan game, mudah digunakan, dan mendukung pengembangan lintas platform
3	Graphic Design Software	Adobe Illustrator	Membuat asset grafis berbasis vektor seperti ikon, karakter, dan elemen desain visual lainnya	Cocok untuk desain grafis yang membutuhkan skalabilitas tinggi tanpa kehilangan kualitas, ideal untuk elemen visual dalam game
4	Prototyping Tool	Figma	Membuat prototipe dan mendesain antarmuka pengguna untuk game pembelajaran	Memungkinkan untuk pembuatan desain UI/UX yang intuitif dan menarik dengan kemudahan prototyping

4.1.2 Technological Requirements

Berikut adalah spesifikasi minimum yang dibutuhkan agar game dapat berfungsi dengan optimal :

- Sistem Operasi : Android 8.0 (Oreo) Atau Lebih Tinggi.
- Processor : Quad-Core 1.4 Ghz Atau Lebih Tinggi (Contoh: Snapdragon 425 Atau Setara)
- Ram : Minimal 2 Gb Ram
- Penyimpanan : Minimal 1 Gb Ruang Kosong Di Penyimpanan Internal
- Resolusi Layar : 1280x720 (Hd) Atau Lebih, Dengan Kemampuan *Touch Screen*

4.2 Tampilan Aplikasi

4.2.1. Splash Screen

Splash screen adalah layar pendahuluan yang muncul sebelum game dimulai. *Splash screen* menampilkan logo aplikasi yang digunakan untuk membangun game ini.



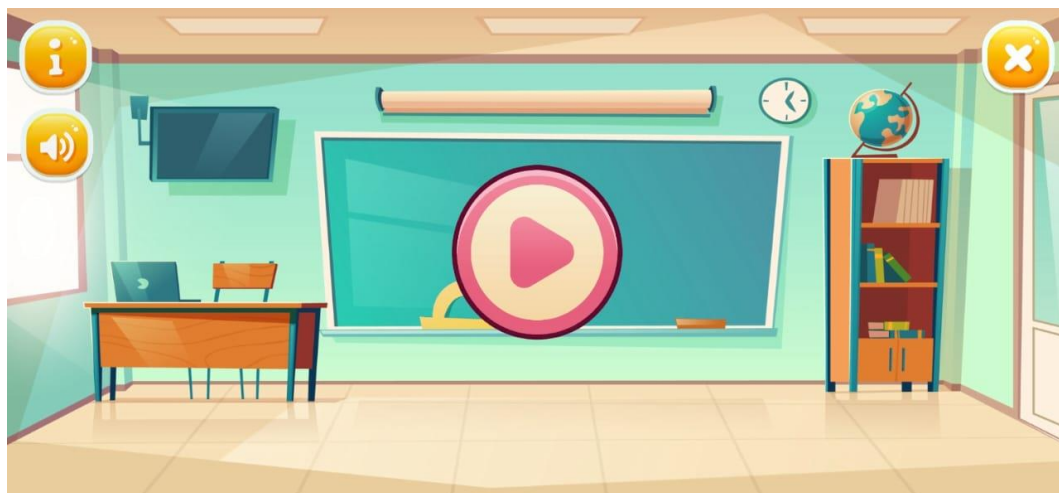
Gambar 4. 1 Splash Screen

4.2.2. Title Screen

Game ini diberi nama arabic funzone, yang merupakan game pembelajaran bahasa berbasis *drag and drop*. Game ini disusun dengan memadukan warna warna yang cerah yang dapat membangun semangat dan motivasi player untuk bermain. *Title screen* adalah tampilan awal saat *game* dibuka.

Pada *title screen* terdapat empat buah *button* yaitu tombol *play* untuk memulai game, tombol informasi yang berisi informasi terkait aplikasi, tombol *sound* untuk

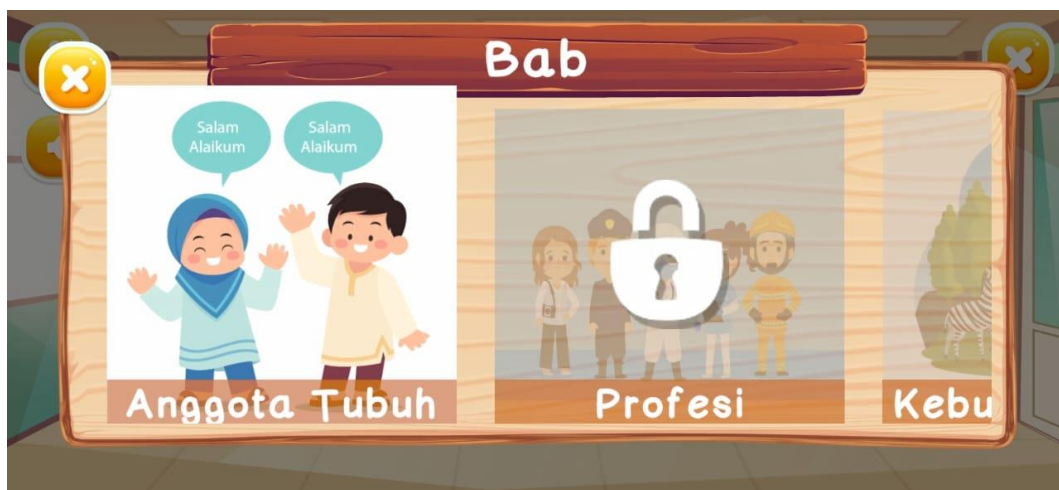
mematikan dan menghidupkan suara dalam *game*, dan tombol keluar untuk keluar dari *game*. Tampilan dari halaman *title screen* ditunjukkan pada gambar 4.2. Dibawah.



Gambar 4. 2 Title Screen

4.2.3. Tampilan Pilih Tema Atau Bab

Setelah menekan tombol play untuk memulai permainan player akan diarahkan ke tampilan pilih tema atau pilih bab. Ini dibuat berdasarkan materi dan kurikulum mata pelajaran Bahasa Arab yang di pelajari player di sekolah. Tampilan pilih bab ini dirancang dengan desain kayu yang hangat dan ramah anak untuk memberikan suasana belajar yang menyenangkan. Pada bagian atas, terdapat judul "bab" yang menunjukkan bahwa pemain akan memilih topik atau kategori pelajaran yang ingin dimainkan.



Gambar 4. 3 Tampilan Pilih Tema Atau Bab

4.2.4. Tampilan Pilih Level

Selanjutnya player akan diarahkan ke tampilan pilih level setelah memilih bab, terdapat

3 level yang disusun dengan tampilan yang menarik dan interaktif dengan gameplay dan tingkat kesulitan yang berbeda-beda yang dapat dimainkan oleh player. Setiap level memiliki desain visual yang berbeda, memberikan kesan progresivitas dan tantangan yang meningkat seiring permainan berjalan.

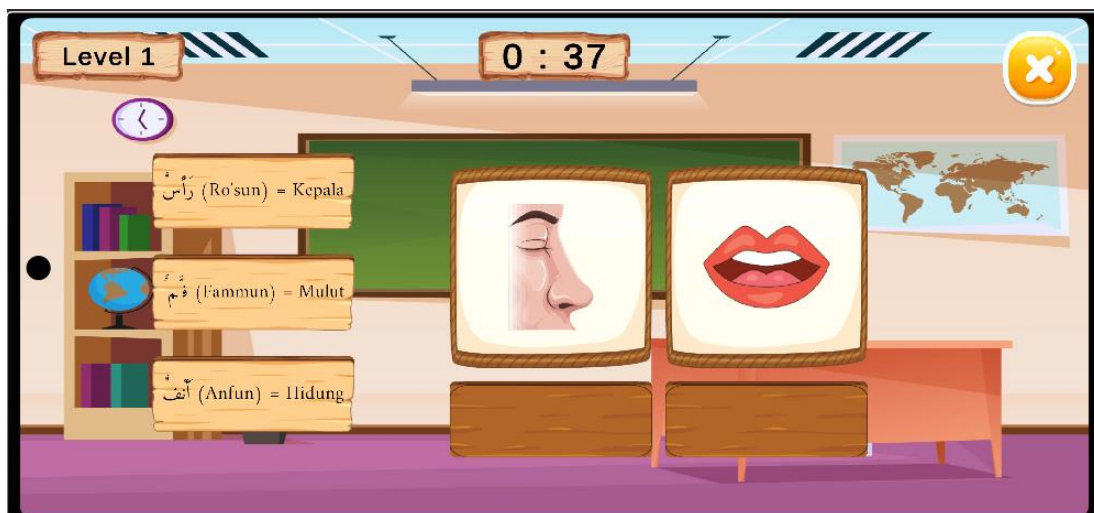
setiap level ditampilkan dengan ikon yang mencerminkan tema atau tantangan pada level tersebut, ikon ini dibuat sederhana namun tetap mencolok agar mudah dipahami oleh pemain. Terdapat nomor di setiap level untuk membedakan satu level dengan yang lainnya, untuk memudahkan pemain dalam memilih level. Sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Tampilan Pilih Level

4.2.5. *Gameplay 1*

Ini adalah tampilan dari *gameplay 1* yang terdapat pada level 1 pada *game* edukasi yang bertujuan untuk memperkenalkan kosa kata anggota tubuh manusia dalam Bahasa Arab. Tampilan visual dibuat sederhana namun menarik, dengan elemen-elemen yang mendukung tema pembelajaran interaktif. Sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4. 5 Tampilan *Gameplay* 1

Deskripsi Tampilan

1. Level

Pada bagian sebelah kiri atas layar terdapat panel bertuliskan “level 1” yang menunjukkan pemain sedang berada pada tahap pertama permainan

2. Waktu

Di bagian tengah atas layar terdapat *timer* yang menunjukkan sisa waktu permainan. *Timer* ini berfungsi untuk memberikan tantangan kepada pemain agar menyelesaikan tugas dalam waktu yang ditentukan. Pada *gameplay* 1 di level 1 ini *player* harus menyelesaikan 10 soal dalam waktu 3 kurang dari menit

3. Pilihan jawaban

Di sisi kiri layar, terdapat tiga panel kayu berisi pilihan jawaban dalam tulisan Bahasa Arab dengan cara membacanya dalam alfabet latin dan juga arti dari kata bahasa arabnya. Setiap panel jawaban ditulis dengan ukuran yang pas agar mudah dibaca pemain

4. Gambar anggota tubuh

Di tengah layar terdapat gambar objek anggota tubuh yang harus di tebak apa Bahasa Arabnya oleh pemain. Di bawahnya terdapat panel tempat untuk pemain men drop pilihan jawaban

5. Tombol keluar

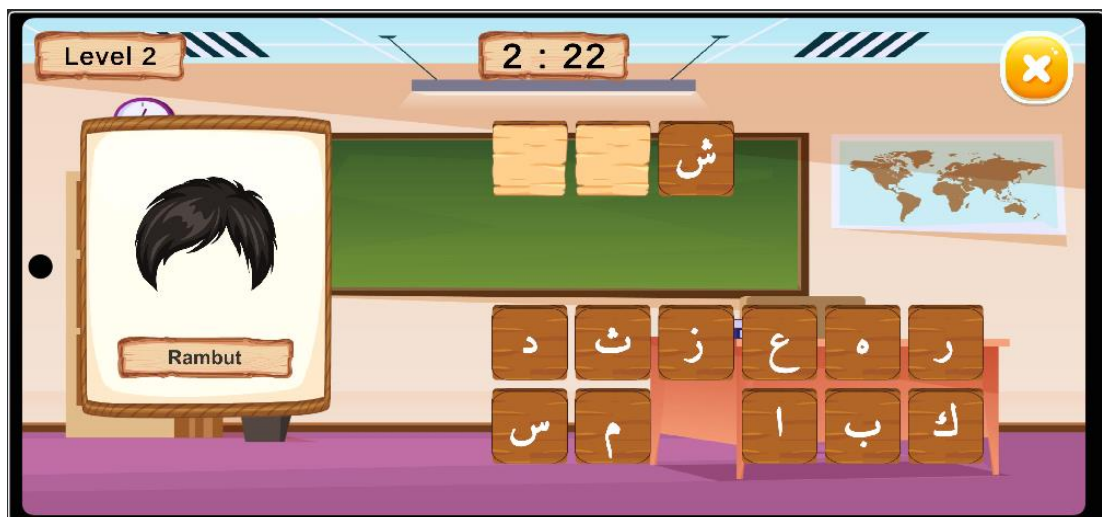
Di pojok kanan atas, terdapat *icon button* “x” berwarna kuning yang berfungsi untuk keluar dari permainan atau kembali ke menu utama.

6. Fungsi *gameplay*

Pada *game* ini *player* harus men *drag* pilihan kata yang telah tersedia kemudian meletakkan (*drop*) pada tempat yang telah ditentukan sesuai dengan objeknya. Misalnya harus men *drag* panel dengan tulisan ” سِنَّ (sinnun)” lalu men *drop* nya ke tempat dibawah gambar gigi.

4.2.6. *Gameplay 2*

Dibawah ini adalah tampilan dari *gameplay 2* yang terdapat pada level 2. Pada *game* ini *player* harus menyusun huruf Bahasa Arab untuk membentuk kata dalam Bahasa Arab berdasarkan objek yang sesuai dengan cara men *drag* huruf huruf yang telah disediakan ke tempat yang telah ditentukan. Desainnya dibuat lebih menantang dibanding level sebelumnya, dengan elemen visual dan *gameplay* yang menarik, sebagaimana yang di tampilkan pada gambar 4.6 dibawah.



Gambar 4. 6 Tampilan *Gameplay 2*

Deskripsi tampilan

1. Level dan waktu

Pada sudut kiri atas terdapat panel "level 2", menandakan pemain sedang berada di level kedua. Dan pada bagian atas tengah menampilkan *timer*, untuk memberikan batasan waktu bagi pemain untuk menyelesaikan tantangan. Pada level ini *player* harus menyelesaikan 5 soal *drag and drop* huruf dalam waktu kurang dari 3 menit.

2. Gambar anggota tubuh

Di sisi kiri layar terdapat sebuah panel besar yang menampilkan ilustrasi objek anggota tubuh beserta tulisan nama anggota tubuh. Gambar ini menjadi petunjuk utama bagi pemain untuk menyusun kosa kata Bahasa Arab yang sesuai.

3. Tempat jawaban

Di bagian tengah atas layar, terdapat beberapa kotak kosong yang disediakan sebagai tempat untuk menyusun huruf-huruf sesuai dengan jawaban yang benar. jumlah kotak ini membantu pemain mengetahui jumlah huruf dalam jawaban.

4. Huruf huruf penyusun jawaban

Di bagian bawah layar, terdapat kumpulan huruf Bahasa Arab yang disusun secara acak di dalam panel kayu. Pemain harus memilih huruf yang tepat dari kumpulan tersebut untuk mengisi kotak jawaban di atas. Huruf-huruf ini antara lain: ق، م، ع، ل، أ، س، رن، ش، ز، ص، ب، ج

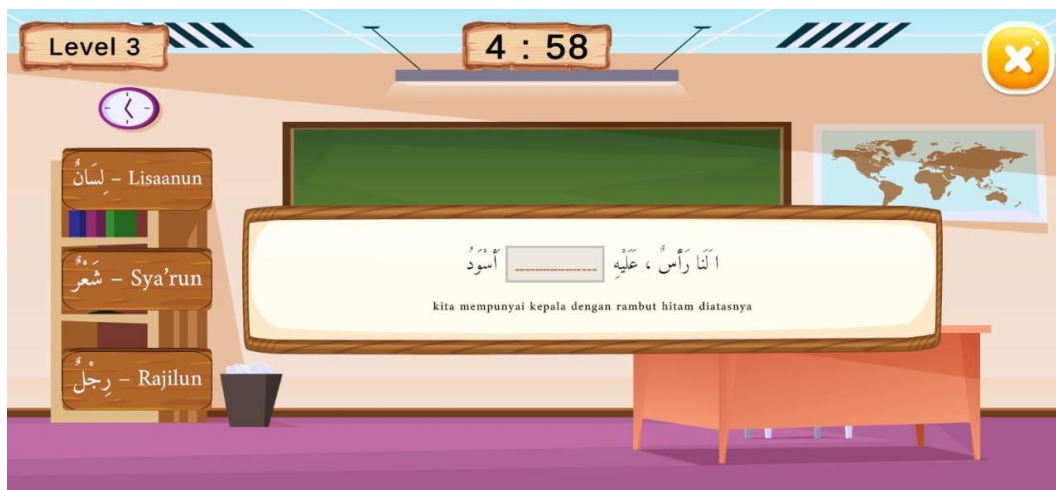
Pemain perlu berpikir dan menyusun huruf-huruf tersebut dengan tepat untuk membentuk kata sesuai dengan objek yang ditentukan

5. Tombol navigasi

Pada pojok kanan atas layar, terdapat tombol "x" berwarna kuning yang berfungsi sebagai tombol keluar atau kembali ke *menu* sebelumnya.

4.2.7. *Gameplay 3*

Ini adalah tampilan *gameplay* di level 3. Ini merupakan level tertinggi di *game* pembelajaran Bahasa Arab ini dan merupakan game dengan tingkat kesulitan paling tinggi. Pada *gameplay* ini *player* harus melengkapi kalimat yang diberikan dengan cara men *drag* pilihan jawaban yang telah tersedia. Pertanyaan pada *gameplay* ini berisi *essay* singkat dalam Bahasa Arab yang harus dilengkapi oleh *player*. Tampilan *gameplay 3* ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan Gameplay 3

Deskripsi tampilan

1. Level dan waktu

Pada sudut kiri atas layar terdapat panel dengan tulisan “level 3”, yang menandakan bahwa pemain sedang berda di level ketiga. Di bagian tengah atas, terdapat *timer* yang menunjukkan waktu tersisa, *timer* ini berfungsi sebagai batasan waktu bagi pemain untuk menyelesaikan tantangan pada level ini. Level 3 memiliki kesulitan yang meningkat dengan durasi yang lebih panjang dibanding level sebelumnya. Pada *gameplay* ini terdapat 10 kalimat singkat yang harus dilengkapi dengan waktu kurang dari 5 menit.

2. Gambar petunjuk utama

Di bagian tengah layar, terdapat panel kayu yang menampilkan kalimat dalam Bahasa Arab. Teks yang terlihat adalah "أَنَا رَأْسِي عَلَيْهِ أَسْوَدُ" yang artinya "saya memiliki kepala dengan rambut hitam di atasnya." pada kalimat ini terdapat satu bagian kosong yang harus diisi pemain dengan kata yang sesuai. Tepat di bawah kalimat tersebut, terdapat petunjuk dalam bahasa indonesia untuk memudahkan pemahaman pemain.

3. Pilihan jawaban

Di sebelah kiri layar, terdapat tiga pilihan jawaban yang disediakan dalam bentuk panel kayu bertuliskan kosa kata Bahasa Arab lengkap dengan cara membacanya, yaitu:

- لِسَانٌ - lisaanun
- شَعْرٌ - sya'run

- رَجُلٌ – rajilun

Pemain diharuskan memilih salah satu jawaban yang paling tepat untuk melengkapi kalimat tersebut. Pilihan kata ini dirancang untuk menguji pemahaman pemain terhadap kosa kata Bahasa Arab.

4. Tombol navigasi

Pada pojok kanan atas layar, terdapat tombol "x" berwarna kuning yang berfungsi sebagai tombol keluar atau kembali ke main menu.

4.2.8. Tampilan berhasil

Ini adalah tampilan dari halaman berhasil. Halaman ini menandakan bahwa pemain telah menyelesaikan permainan dengan sukses. Terdapat bintang yang melambangkan performa pemain. Di bawah gambar bintang, terdapat tiga tombol navigasi yaitu :

1. *Next level* : tombol ini memungkinkan pemain untuk langsung melanjutkan ke level berikutnya.
2. *Replay* : tombol ini memberikan kesempatan bagi pemain untuk mengulang level yang sama jika ingin bermain di *gameplay* yang sama.
3. *Main menu* : tombol ini membawa pemain kembali ke menu utama permainan untuk memilih level atau opsi lain yang tersedia.

Desain halaman dibuat menarik dengan elemen kayu sebagai latar belakang dan font tulisan yang ramah untuk anak-anak. Dengan tata letak jelas dan mudah dipahami, dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengguna. Sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 Tampilan Berhasil

4.2.9. Tampilan Gagal

Dibawah ini adalah tampilan dari halaman gagal. Halaman ini muncul ketika pemain belum berhasil menyelesaikan tantangan di level yang sedang dimainkan. Pada bagian atas halaman, terdapat tulisan “gagal” yang ditampilkan dengan jelas sebagai penanda hasil permainan. Di tengah layar, terdapat ilustrasi wajah kartun yang sedang menangis, yang menggambarkan perasaan sedih akibat kegagalan, namun tetap dibuat lucu dan ramah bagi pemain. Di bawah ilustrasi, terdapat dua tombol navigasi :

1. *Replay* : tombol ini memungkinkan pemain untuk mencoba kembali level yang sama agar dapat memperbaiki kesalahan dan mencapai keberhasilan.
2. *Main menu* : tombol ini mengarahkan pemain kembali ke menu utama permainan, dimana mereka dapat memilih level atau opsi permainan lainnya.

Desain halaman ini menggunakan elemen kayu sebagai latar belakang dengan warna warna cerah dan teks yang mudah dibaca, memberikan tampilan sederhana namun menarik. Visual dan tombol navigasi didesain agar pemain merasa terpacu untuk mencoba dengan lebih baik lagi. Halaman gagal ditunjukkan pada gambar 4.9



Gambar 4. 9 Tampilan Gagal

4.2.10. Tampilan Info

Ini adalah tampilan info, yang berisi seputar informasi terkait game dan pengembang. Di sudut kiri atas dan kanan atas, terdapat tombol "x" berwarna kuning, yang berfungsi sebagai tombol keluar untuk kembali ke menu utama atau halaman sebelumnya. Latar belakang halaman tetap mempertahankan elemen kelas atau ruangan yang terlihat samar, sejalan dengan tema edukatif game ini. Tampilan info ditunjukkan pada gambar 4.10

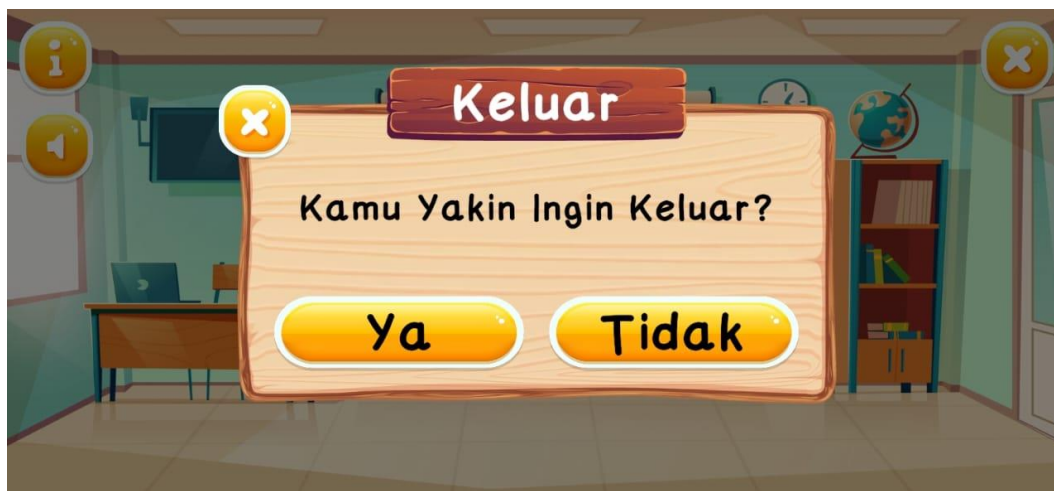


Gambar 4. 10 Tampilan Info

4.2.11. Tampilan Keluar

Tampilan ini akan muncul ketika *player* berencana untuk keluar dari aplikasi, akan terdapat peringatan yang menanyakan apakah *player* benar-benara ingin keluar dari

aplikasi atau tidak. Tampilan halaman keluar ini muncul sebagai konfirmasi ketika pemain memilih untuk meninggalkan permainan. Desain halaman dibuat sederhana namun tetap komunikatif, bertujuan agar pemain benar-benar yakin dengan pilihannya sebelum keluar dari permainan. Tampilan keluar ditunjukkan pada gambar 4.11



Gambar 4. 11 Tampilan Keluar

4.2 Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan bekerja dengan optimal dan sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan pengujian, termasuk pengujian sistem dan pengujian oleh pengguna.

4.3.1. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa *game* berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Metode yang digunakan adalah *black box testing*, yang berfokus pada pengujian setiap fungsi utama dari sudut pandang pengguna.

Proses pengujian dilakukan dengan memberikan input berupa aksi *drag* dan *drop* elemen ke area target, kemudian memeriksa apakah sistem memberikan respon yang sesuai, seperti validasi jawaban benar atau salah, pemberian bintang sebagai *reward*, dan transisi antar layar yang lancar. Adapun komponen yang diuji ditunjukkan pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4. 3 Komponen Sistem Yang Diuji

No.	Komponen Sistem Yang Diuji	Indikator Pengujian
1.	Tampilan Title Screen	Pengujian tombol : play game, info, pengaturan sound, dan keluar
2.	Tampilan Pilih Bab	Pengujian pilihan pilih bab, geser halaman, dan tombol keluar
3.	Tampilan Pilih Level	Pengujian pilihan pilih level, dan tombol keluar
4.	Gameplay	Pengujian sistem drag and drop, dan tombol keluar

Setiap komponen sistem kemudian akan diperiksa satu per satu, dimulai dari pengujian title screen yang ditampilkan pada tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4. 4 Pengujian Title Screen

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Tombol Play Game	Ketika tombol playgame di klik akan muncul tampilan pilih bab yang bisa dipilih oleh user	Berhasil
2.	Tombol Info	Ketika tombol info di klik akan muncul tampilan panel informasi dari aplikasi ini	Berhasil
3.	Tombol Pengaturan Sound	Ketika tombol pengaturan sound di klik sound akan mati, dan dapat di klik kembali jika user ingin menyalakan sound lagi	Berhasil
4.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar di klik akan muncul peringatan apakah user yakin ingin keluar atau tidak, dan jika user mengklik 'ya' user akan keluar dari aplikasi	Berhasil

Setelah menekan play pada halaman *title screen*, pemain akan diarahkan ke halaman pilih bab.

Tabel 4. 5 Pengujian Pilih Bab

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Tombol Pilih Bab	Ketika tombol <i>play</i> diklik, sistem akan menampilkan daftar bab yang tersedia untuk dipilih.	Berhasil
2.	Geser Halaman	Pemain dapat menggeser halaman untuk melihat bab lainnya yang tidak terlihat pada satu halaman.	Berhasil
4.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar pada tampilan pilih bab diklik user akan kembali ke halaman title screen	Berhasil

Selanjutnya pengujian halaman pilih level

Tabel 4. 6 Pengujian Level

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Tombol Pilih Level	Ketika tombol level yang diinginkan pemain diklik, pemain akan diarahkan ke gameplay pada level tersebut	Berhasil
2.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar pada tampilan pilih level diklik user akan kembali ke halaman title screen	Berhasil

Pengujian halaman *gameplay* 1**Tabel 4. 7** Pengujian Gameplay 1

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Waktu	Ketika <i>player</i> sudah masuk ke dalam <i>gameplay</i> , waktu mulai dihitung mundur	Berhasil
2.	Gameplay	Pemain dapat men- <i>drag</i> pilihan jawaban yang disediakan ke tempat yang tepat sesuai dengan objeknya. Pilihan jawaban menempel di kotak jawaban saat di lepaskan di tempat yang sesuai.	Berhasil
3.	Feedback	Ketika jawaban benar, muncul <i>sound effect</i> denga suara lembut, dan jika jawaban salah akan muncul <i>sound effect</i> peringatan.	Berhasil
4.	Pilihan Jawaban	Semua pilihan jawaban dapat di tarik dan di gunakan tanpa error	Berhasil
5.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar pada tampilan pilih bab diklik <i>user</i> akan kembali ke halaman <i>title screen</i>	Berhasil

Pengujian halaman *gameplay* 2**Tabel 4. 8** Pengujian Gameplay 2

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Waktu	Ketika <i>player</i> sudah masuk ke dalam <i>gameplay</i> , waktu akan mulai dihitung mundur	Berhasil
2.	Gameplay	Pemain dapat mendrag pilihan	Berhasil

		jawaban yang disediakan ke tempat kosong dengan tepat sesuai dengan objek yang muncul. Pilihan jawaban menempel di kotak jawaban saat di lepaskan di tempat yang sesuai	
3.	Feedback	Ketika jawaban sesuai, muncul <i>sound effect</i> denga suara lembut, dan jika jawaban salah akan muncul <i>sound effect</i> peringatan.	Berhasil
4.	Pilihan Jawaban	Semua pilihan jawaban dapat di tarik dan di gunakan tanpa <i>error</i>	Berhasil
5.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar pada tampilan pilih bab diklik <i>user</i> akan kembali ke halaman <i>title screen</i>	Berhasil

Pengujian Halaman *Gameplay* 3

Tabel 4. 9 Pengujian *Gameplay* 3

No.	Pengujian	Hasil Seharusnya	Hasil Pengujian
1.	Waktu	Ketika <i>player</i> sudah masuk ke dalam <i>gameplay</i> , waktu mulai dihitung mundur	Berhasil
2.	Gameplay	Pemain dapat menarik (<i>drag</i>) kata jawaban yang sesuai ke kotak kosong pada kalimat. Jawaban akan menempel di kotak ketika dilepaskan di tempat yang tepat.	Berhasil
3.	Feedback	Ketika pemain meletakkan jawaban yang benar, muncul	Berhasil

		notifikasi berupa <i>sound</i> efek dengan suara lembut. Dan jika jawaban salah akan terdapat <i>sound</i> efek peringatan salah.	
4.	Pilihan Jawaban	Semua pilihan jawaban dapat di tarik dan di gunakan tanpa <i>error</i>	Berhasil
5.	Tombol Keluar	Ketika tombol keluar pada tampilan pilih bab diklik <i>user</i> akan kembali ke halaman <i>title screen</i>	Berhasil

4.3.2. Pengujian User

Pengujian oleh pengguna dilakukan dengan menilai kelayakan media dan evaluasi pre-test dan post-test. Proses ini dilakukan melalui pengisian angket dan kuesioner oleh pengguna.

1. Pre-Test dan Post-Test

Pengujian *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk menilai perbedaan tingkat pemahaman siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran. Kedua tahap pengujian ini menggunakan 15 soal yang sama. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa penilaian secara akurat mencerminkan peningkatan pemahaman siswa.

Hasil pengujian *pre-test* untuk masing-masing peserta didik ditunjukkan pada tabel 4.10 :

Tabel 4. 10 Hasil Pre-Test

No.	Nama	Soal Terjawab	Benar	Salah	Nilai
1.	A	15	7	8	47
2.	B	15	10	5	66
3.	C	15	10	5	66

4.	D	15	11	4	73
5.	E	15	13	2	87
6.	F	15	10	5	66
7.	G	15	8	7	53
8.	H	15	9	6	60
9.	I	15	8	7	53
10.	J	15	8	7	53
11.	K	15	6	9	40
12.	L	15	12	3	80
13.	M	15	12	3	80
14.	N	15	9	6	60
15.	O	15	8	7	53
16.	P	15	14	1	93
17.	Q	15	9	6	60
18.	R	15	9	6	60
19.	S	15	8	7	53
20.	T	15	10	5	47
Mean : 63					
Median : 60					
Modus : 53					

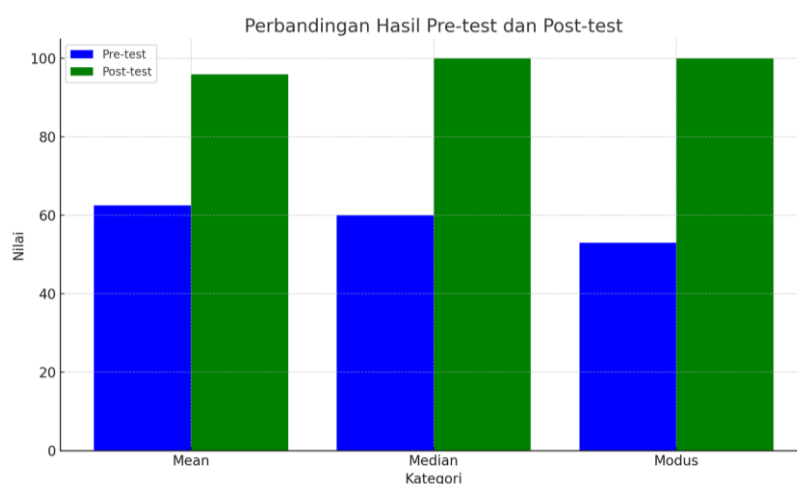
Hasil Pengujian *Post-Test* Untuk Masing-Masing Peserta Didik Ditunjukkan Pada Tabel 4.11 :

Tabel 4. 11 Hasil Post-Test

No.	Nama	Soal Terjawab	Benar	Salah	Nilai
1.	A	15	15	0	100
2.	B	15	13	2	87
3.	C	15	15	0	100
4.	D	15	15	0	100
5.	E	15	15	0	100
6.	F	15	15	0	100
7.	G	15	15	0	100
8.	H	15	15	0	100
9.	I	15	15	0	100
10.	J	15	14	1	93
11.	K	15	14	1	93
12.	L	15	11	4	66
13.	M	15	15	0	100
14.	N	15	15	0	100
15.	O	15	15	0	100
16.	P	15	15	0	100
17.	Q	15	15	0	100
18.	R	15	14	1	93
19.	S	15	13	2	87
20.	T	15	15	0	100
Mean : 96					

Median : 100
Modus : 100

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 4.10 dan tabel 4.11, terlihat perbandingan hasil pre-test dan post-test untuk setiap peserta didik. Rata-rata *nilai pre-test* tercatat sebesar 63, sementara nilai rata-rata *post-test* meningkat secara signifikan menjadi 96. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Selain itu, nilai median (nilai tengah) juga mengalami kenaikan, dari 60 pada *pre-test* menjadi 100 pada *post-test*, yang mengindikasikan bahwa lebih banyak siswa berhasil mencapai nilai di atas rata-rata setelah proses pembelajaran. Nilai modus, yaitu nilai yang paling sering diperoleh peserta didik, juga mengalami peningkatan, dari 53 pada *pre-test* menjadi 100 pada *post-test*. Peningkatan nilai modus ini mencerminkan bahwa lebih banyak peserta didik memperoleh nilai tinggi setelah proses pembelajaran berlangsung. Rincian lebih lengkap mengenai perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada gambar 4.12 yang berisi diagram yang memuat perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test*.



Gambar 4. 12 Perbandingan Nilai *Pre-Test* Dan *Post-Test*

2. User Experience

Pada pengujian *User Experience* Dilakukan Menggunakan Metode *User Experience Questionnaire* yang diisi oleh 20 siswa dari kelas 5A SD IT As-Salam. Setelah mencoba game yang dikembangkan, siswa diminta untuk memberikan penilaian melalui kuesioner tersebut. Kuesioner ini mencakup aspek *usability*,

kemudahan penggunaan, desain, serta peran game dalam mendukung proses pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan skala likert yang terdiri dari empat kategori, yaitu :

- SS : Sangat Setuju Bernilai 4
- S : Setuju Bernilai 3
- TS : Tidak Setuju Bernilai 2
- STS : Sangat Tidak Setuju Bernilai 1

Presentase Dari Poin-Poin Pertanyaan Tertera Pada Tabel 4.12 :

Tabel 4. 12 Penilaian Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Opsi Jawaban	Jumlah Responden	Subtotal	P(S)
1.	<i>Game</i> ini membuat saya menjadi lebih tertarik untuk mempelajari Bahasa Arab	SS	15	60	93,75
		S	5	15	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
2.	<i>Game</i> ini menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami.	SS	5	20	78.75
		S	14	42	
		TS	1	1	
		STS	0	0	
3.	Setelah bermain <i>game</i> ini, saya merasa bahwa belajar Bahasa Arab ternyata tidak sulit.	SS	18	72	97.5
		S	2	6	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
4.	Belajar dengan menggunakan <i>game</i> ini membangkitkan rasa ingin tahu saya	SS	10	40	87.5
		S	10	30	
		TS	0	0	

		STS	0	0	
5.	<i>Game</i> ini membantu saya lebih mudah mengetahui dan mengingat kosa kata Bahasa Arab	SS	9	36	86.2
		S	11	33	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
6.	Game ini meningkatkan motivasi saya untuk belajar Bahasa Arab.	SS	13	52	91.25
		S	7	21	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
7.	Setelah menggunakan <i>game</i> ini, saya merasa lebih percaya diri untuk mengerjakan soal yang diberikan.	SS	12	48	86.25
		S	7	21	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
8.	<i>Reward</i> berupa bintang dalam <i>game</i> ini membuat saya merasa dihargai atas pencapaian saya.	SS	6	24	82.5
		S	14	42	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
9.	Materi yang disajikan dalam <i>game</i> ini menarik dan membantu saya belajar dengan cara yang interaktif	SS	13	52	91.25
		S	7	21	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
10.	Selama belajar dengan menggunakan <i>game</i> ini, saya dapat memahami	SS	4	16	80
		S	16	48	
		TS	0	0	

	materi dengan baik.	STS	0	0	
11.	Tampilan pada game ini memudahkan saya untuk memahami alur permainan	SS	3	12	76.25
		S	15	45	
		TS	2	4	
		STS	0	0	
12.	Animasi Yang Ditampilkan Dalam <i>Game</i> Ini Membuat Saya Merasa Nyaman Selama Bermain.	SS	12	48	87.5
		S	6	18	
		TS	2	4	
		STS	0	0	
13.	Materi Yang Disajikan Dalam Game Ini Menarik Dan Membuat Saya Semangat Untuk Belajar.	SS	12	48	87.5
		S	7	21	
		TS	1	1	
		STS	0	0	
14.	Saya Merasa Materi Dalam Game Ini Mudah Dipahami Dan Membantu Proses Belajar Saya.	SS	15	60	93.75
		S	5	15	
		TS	0	0	
		STS	0	0	
15.	Saya Merasa Senang Mempelajari Bahasa Arab Melalui Game Ini.	SS	13	52	90
		S	6	18	
		TS	1	2	
		STS	0	0	

Setelah peserta didik menyelesaikan seluruh misi dalam media pembelajaran, mereka diminta untuk mengisi kuesioner yang bertujuan mengukur pengalaman pengguna dalam menggunakan media tersebut. Kuesioner ini dirancang untuk mengevaluasi enam aspek utama berdasarkan model UEQ (*user experience*

questionnaire), yang mencerminkan kualitas pengalaman pengguna, yaitu:

- Daya Tarik : menilai sejauh mana media pembelajaran memiliki tampilan visual yang menarik dan memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengguna.
- Kejelasan : mengukur sejauh mana pengguna dapat memahami informasi yang disampaikan serta kemudahan navigasi dalam media pembelajaran.
- Efisiensi : mengevaluasi efektivitas media pembelajaran dalam membantu peserta didik memahami materi dengan optimal.
- Ketepatan : menilai keakuratan dan keandalan informasi yang disajikan melalui media pembelajaran.
- Stimulasi : mengukur kemampuan media pembelajaran dalam mendorong rasa ingin tahu dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- Kebaruan : menilai inovasi serta pendekatan kreatif dalam penyajian materi, termasuk elemen interaktif dan penggunaan multimedia.

Tabel 4. 13 Instrumen *User Experience*

No.	Indikator Penilaian	Butir Soal
1.	Daya Tarik	1
2.	Kejelasan	3,5,6,10
3.	Efisiensi	4,8
4.	Ketepatan	9,11
5.	Stimulasi	2,12,13
6.	Kebaruan	7,14,15

Penilaian Terhadap Pengalaman Pengguna Dilakukan Menggunakan Skala Likert Dengan Interval 1-4. Skala Ini Digunakan Untuk Menghilangkan Kemungkinan Adanya Jawaban Netral, Sehingga Responden Diarahkan Untuk Memberikan Evaluasi Yang Lebih Spesifik. Setiap Skor Yang Diberikan Memiliki Bobot Tertentu Yang Dijelaskan Pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Bobot Skor Penilaian

Penilaian	Keterangan	Bobot Skor
SB	Sangat Baik	4
B	Baik	3
K	Kurang	2
SK	Sangat Kurang	1

Penilaian dari setiap indikator pernyataan pada masing-masing aspek dihitung menggunakan persamaan 4.1 berikut:

$$P(S) = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (4.1)$$

Keterangan :

P(S) : Persentase Sub Variable

S : Jumlah Skor Tiap Sub Variable

N : Jumlah Skor Maximal

Setelah hasil diperoleh maka akan dilakukan penilaian sesuai dengan kriteria kelayakan media seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Kriteria Kelayakan Media

No.	Persentase	Interpretasi
1	<21%	Sangat Tidak Layak
2	21-40%	Tidak Layak
3	41-60%	Cukup Layak
4	61-80%	Layak
5	81-100%	Sangat Layak

Sumber : (Marlinda *Et Al.*, 2023)

Setelah data dari kuesioner terkumpul, dilakukan analisis kelayakan menggunakan persamaan 4.1 untuk menghitung persentase hasil penilaian. Persentase ini kemudian diklasifikasikan ke dalam lima kategori penilaian, sebagaimana tertera pada tabel 4.15.

Berikut adalah hasil dari kuesioner peserta didik berdasarkan keenam aspek yang telah ditanyakan, ditunjukkan pada tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Hasil User Experience

No	Indikator Penilaian	Persentase
1	Daya Tarik	93.75
2	Kejelasan	88.49
3	Efisiensi	85.00
4	Ketepatan	83.75
5	Stimulasi	84.58
6	Kebaruan	90.00

Berdasarkan hasil analisis data kuesioner, media pembelajaran dinilai "sangat layak" pada keseluruhan aspek yang diukur. Penilaian ini mencakup enam aspek utama, yaitu:

a. Daya tarik

Dengan persentase 93.75, media pembelajaran berbasis drag and drop ini mampu menarik perhatian peserta didik dan mempertahankan fokus mereka selama proses pembelajaran.

b. Kejelasan

Dengan persentase 88.49, materi yang disampaikan melalui gamifikasi ini mudah dipahami dan disajikan secara jelas, mendukung pemahaman yang lebih baik bagi peserta didik.

c. Efisiensi

Dengan persentase 85.00, pembelajaran berjalan dengan lancar, memungkinkan peserta didik untuk memahami materi dengan lebih cepat dan efektif.

d. Ketepatan

Dengan persentase 83.75, informasi yang disajikan melalui media ini akurat dan sesuai dengan kaidah serta fakta ilmiah.

e. Stimulasi

Dengan persentase 84.58, media pembelajaran ini berhasil mendorong rasa ingin tahu peserta didik, sekaligus meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.

f. Kebaruan

Dengan persentase 90.00, media ini menghadirkan inovasi melalui menciptakan pendekatan yang baru yaitu pembelajaran Bahasa Arab berbasis drag and drop.

3. Uji pakar

Pengujian oleh pakar dilakukan melalui wawancara dengan seorang guru Bahasa Arab dari sd it as-salam. Hasil wawancara tersebut disajikan dalam tabel 4.12 dibawah ini

Tabel 4. 17 Hasil Wawancara Uji Pakar

No.	Pertanyaan	Jawaban Ahli
1.	Apakah game dapat membuat pelajaran menjadi lebih efektif?	Game pembelajaran berbasis drag and drop ini dapat membantu siswa belajar Bahasa Arab dengan lebih efektif. Siswa menjadi lebih tertarik dalam mempelajari materi karena formatnya yang interaktif dan menyenangkan. Selain itu, game ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara mencoba-coba, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami kosa kata dan tata bahasa.
2.	Apakah game sesuai dengan tuntutan capaian kurikulum?	Game ini mendukung pencapaian kurikulum Bahasa Arab untuk kelas 5 sd. Dalam kurikulum yang berfokus pada pengembangan keterampilan membaca, menulis, dan berbicara Bahasa Arab, game ini membantu siswa mengenal kosa kata baru, memahami arti kata, dan melatih kemampuan menyusun kata menjadi kalimat. Dengan format drag and drop, siswa juga terlatih dalam pengenalan pola bahasa dengan cara yang praktis dan menarik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis pre-test dan post-test mengungkapkan adanya peningkatan pemahaman peserta didik yang signifikan. Rata-rata nilai meningkat dari 63 pada pre-test menjadi 96 pada post-test, menunjukkan peningkatan sebesar 52,38%. Selain itu, nilai median dan modus juga meningkat, mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mencapai pemahaman yang lebih tinggi setelah menggunakan media pembelajaran ini.
2. Berdasarkan hasil analisa, kuisioner mencakup enam aspek utama, yaitu : daya tarik memperoleh nilai 93.75%, kejelasan memperoleh nilai 88.49%, efisiensi memperoleh nilai 85.00%, ketepatan memperoleh nilai 83.75%, stimulasi memperoleh nilai 84.58%, kebaruan memperoleh nilai 90.00%. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran ini secara keseluruhan dikategorikan sebagai “sangat layak” dalam meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan lanjutan penelitian ini, yaitu:

1. Menambahkan variasi pada materi dan permainan. Materi disajikan dengan lebih beragam, sementara permainan dimodifikasi agar lebih menarik dan sesuai kebutuhan.
2. Menambahkan fitur seperti leaderboard atau penghargaan untuk memotivasi siswa agar lebih kompetitif secara positif.
3. Menambahkan fitur audio seperti pelafalan kata atau kalimat Bahasa Arab dan *voice recognition* untuk membantu siswa memahami pengucapan dengan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. (2020). Gamifikasi Untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(2), 144–149. <https://doi.org/10.21009/Jpi.032.09>
- Asfinoza, A., Puspasari, S., & Sunardi, H. (2018). Sistem Informasi Penjualan Pupuk Berbasis Web Pada Pt. Sri Aneka Karyatama. *Jurnal Media Infotama*, 14(1). <https://doi.org/10.37676/Jmi.V14i1.472>
- Daniyati Stai Drkhez Muttaqien Purwakarta, A., Bulqis Saputri Stai Drkhez Muttaqien Purwakarta, I., Aqila Septiyani Stai Drkhez Muttaqien Purwakarta, S., & Setiawan Stai Khez Muttaqien Purwakarta, U. D. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran Ricken Wijaya Stai Dr.Khez Muttaqien Purwakarta. In *Journal Of Student Research (Jsir)* (Vol. 1, Issue 1).
- Dwanda Putra, L., Hidayat, F. N., Izzati, I. N., & Ramadhan, M. A. (N.D.). *Penerapan Gamifikasi Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Kolaborasi Pada Siswa Sekolah Dasar* (Vol. 4).
- Farida, H., Ulfa, S., & Kuswandi, D. (2022). Pengembangan Mobile Game Based Learning Kosakata Bahasa Arab Untuk Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(1), 38.
- Farta Wijaya, R., Tasril, V., & Utomo, R. B. (2020). Penerapan Metode Drag And Drop Pada Game Edukasi. In *Computer Science And Information Technology* (Vol. 1, Issue 1).
- Fernando, A., Costaner, L., Devega, M., & Lancang Kuning, U. (2023). Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Pembelajaran Matematika. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (Jurkim)*, 3(1), 60–68.
- Fiqqih Adiqro, A. (2018). *Aplikasi Pembelajaran Menulis Permulaan Berbasis Android Menggunakan Unity 2d*.
- Fuad, F., & Sunan Kalijaga, U. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Bahasa Arab (Studi Di Mts. N. 1 Bandar Lampung). In *Jurnal Bahasa (E-Journal) Iain Sultan Amai Gorontalo* (Vol. 5, Issue 2). E. <http://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/AI>
- Hastuti, K., Nurtantio Andono, P., & Syarif, A. M. (2023). *Gamifikasi Berbasis Board Game Untuk Mendukung Pembelajaran Bahasa Arab* (Vol. 6, Issue 2).

- Jurusan, S., Sosiologi, P., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2019). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar*. 2(1), 470–477.
- Jusuf, H. (2016). Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran. In *Jurnal Ticom* (Vol. 5, Issue 1).
- Kunto, I., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. (2021). Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 108–
- Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa* (Vol. 03).
- Prihandono, A., Maria Sherlita Bere, O., & Irawan Ihya, D. (N.D.). Aplikasi Gamifikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Augmented Reality. In *Jurnal Informatika Upgris* (Vol. 9, Issue 1).
- Rosalina, A., & Liesdiani, M. (2024). Game Edukasi Untuk Siswa Diskalkulia Menggunakan Model Mdlc. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 2164–2173. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6609>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification Of Learning: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Saputro, H., Baturaja, U., & Yani, J. A. (2021). Membangun Sistem Informasi Presensi Pengunjung Perpustakaan Universitas Mahakarya Asia Dengan Memanfaatkan Qr Code Menggunakan Codeigniter 3. In *Jik* (Vol. 12, Issue 2).
- Stefano Mongi, L., M Lumenta, A. S., & Sambul, A. M. (2018). Rancang Bangun Game Adventure Of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity. *Journal Teknik Informatika*, 14(1).
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: Uin Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1. <http://www.omg.org>
- Sunengsih, A., Hardiansyah, A. M., & Lisana, D. N. H. (2023). Pengembangan Game Edukasi Petualang Cerdas Berbasis Web Menggunakan Metode Mdlc. *Media Jurnal Informatika*, 15(2), 162. <https://doi.org/10.35194/mji.v15i2.3907>
- Supanto, Hasyim Fanirin, Moch., & Mas'ud Arifin, Moh. (2023). *Analisis Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Bahasa Arab Siswa Kelas Vii Madrasah Tsanawiyah Nurul Hikmah Gantar Indramayu*.

- Supyan, M., Dasuki, M., & Sa'idah, S. N. (2024). *Journal Of Pedagogical And Teacher Professional Development Penerapan Gamifikasi Berbasis Web Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah Islam Pada Siswa Kelas 4 Sdn 2 Jetis Situbondo*. <https://jptpd.uinkhas.ac.id/>
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. (2019). Analysing Gamification Elements In Educational Environments Using An Existing Gamification Taxonomy. *Smart Learning Environments*, 6(1).

LAMPIRAN

Soal Pre-Test Dan Post-Test

1. Arti dari أُذُنٌ adalah
 - a. Telinga
 - b. Bibir
 - c. Rambut
 - d. Mata
2. Arti dari لِسَانٌ adalah
 - a. Rambut
 - b. Mata
 - c. Lidah
 - d. Gigi
3. أَنَا أَسْتَحْدِمُ _____ لِسَمَاعٍ
أَغَانِيِي الْمُفَضَّلَةِ
Saya menggunakan telinga
untuk mendengarkan lagu-lagu
favorit saya.
 - a. رَأْسٌ (Ro'sun)
 - b. شَعْرٌ (Sya'run)
 - c. عَيْنٌ (Ainun)
 - d. أُذُنٌ (Udzunun)
4. _____ ، لِلْحِفَاطِ عَلَى نَظَافَةِ
أَغْسِلُهَا بِنَاعِمٍ
Untuk menjaga kebersihan gigi,
saya menyikatnya dengan
lembut
 - a. لِسَانٌ (Lisaanun)
- b. سِنَّ (Sinnun)
- c. يَدٌ (Yaddun)
- d. رَجُلٌ (Rajilun)
5. أَنَا رَأْسٌ ، عَلَيْهِ _____ أَسْوَدُ
kita mempunyai kepala dengan
rambut hitam diatasnya
 - a. شَعْرٌ (Sya'run)
 - b. عَيْنٌ (Ainun)
 - c. أُذُنٌ (Udzunun)
 - d. أَنْفٌ (Anfun)
6. أَنَا أَسْتَحْدِمُ _____ لِقِرَاءَةِ الْكِتَابِ
قَبْلَ النَّوْمِ
Saya menggunakan mata untuk
membaca buku sebelum tidur
 - a. رَأْسٌ (Ro'sun)
 - b. شَعْرٌ (Sya'run)
 - c. عَيْنٌ (Ainun)
 - d. لِسَانٌ (Lisaanun)
7. عِنْدَمَا أَذْهَبُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ، أَسْتَحْدِمُ
لِأَحْمِلَ حَقِيبَ _____
Ketika saya pergi ke sekolah,
saya menggunakan tangan
untuk membawa tas saya yang
berat
 - a. فَمٌ (Fammun)

- b. سِنَّ (Sinnun)
 c. يَدُّ (Yaddun)
 d. رَجُلٌ (Rajilun)
8. Arti dari رَجُلٌ adalah
 a. Mata
 b. Gigi
 c. Tangan
 d. Kaki
9. عِنْدَمَا أَذْهَبُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ، أَسْتَخْدِمُ
 لَأَحْمِلَ حَقِيبَتِي الثَّقِيلَةَ _____
 Ketika saya pergi ke sekolah,
 saya menggunakan tangan
 untuk membawa tas saya yang
 berat
 a. أَنْفٌ (Anfun)
 b. فَمٌّ (Fammun)
 c. لِسَانٌ (Lisaanun)
 d. يَدُّ (Yaddun)
10. لِيَتَمَيَّزَ الرَّائِحَةُ الطَّيِّبَةُ، أَسْتَخْدِمُ
 فِي الْمَطْبَخِ _____
 Untuk membedakan aroma yang
 enak, saya menggunakan
 hidung di dapur
 a. أَنْفٌ (Anfun)
 b. فَمٌّ (Fammun)
 c. لِسَانٌ (Lisaanun)
 d. سِنَّ (Sinnun)
11. Bahasa Arab dari gigi adalah...
 a. فَمٌّ (Fammun)
 b. لِسَانٌ (Lisaanun)
 c. سِنَّ (Sinnun)
 d. يَدُّ (Yaddun)
12. Bahasa Arab dari tangan
 adalah...
 a. يَدُّ (Yaddun)
 b. رَجُلٌ (Rajilun)
 c. رَأْسٌ (Ro'sun)
 d. شَعْرٌ (Sya'run)
13. عِنْدَمَا أَكَلْتُ الْفَوَاحِشَ، اسْتَخْدَمْتُ
 لِتَذْوُقِ الطَّعْمَ اللَّذِيزَ _____
 Ketika saya makan buah, saya
 menggunakan lidah untuk
 merasakan rasa yang lezat
 a. أُذُنٌ (Udzunun)
 b. أَنْفٌ (Anfun)
 c. فَمٌّ (Fammun)
 d. لِسَانٌ (Lisaanun)
14. لِكِتَابَةِ دُرُوسِي، أَسْتَخْدِمُ _____
 لِمَسْكِ الْقَلَمِ بِإِحْكَامٍ.
 Untuk menulis pelajaran saya,
 saya menggunakan tangan
 untuk memegang pena dengan
 kuat."
 a. فَمٌّ (Fammun)
 b. لِسَانٌ (Lisaanun)
 c. سِنَّ (Sinnun)
 d. يَدُّ (Yaddun)

15. _____ مِنْ الْمَهْمِ أَنْ نُحَافِظَ عَلَى

صِحَّةِ لِنَسْتَطِيعَ الرُّؤْيَةَ بِوُضُوحٍ

Penting untuk menjaga
kesehatan mata agar kita bisa
melihat dengan jelas

- a. شَعْرٌ (Sya'run)
- b. عَيْنٌ (Ainun)
- c. أُذُنٌ (Udzunun)
- d. أَنْفٌ (Anfun)

Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian	: Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Game Drag And Drop Dengan Menerapkan Rule Based System Dan Finite State Machine
Sasaran Program	: Siswa SD/MI kelas 5
Peneliti	: Retno Wulan Sari
Pembimbing	: 1. Ainul Hizriadi, S.Kom., M.Sc. 2. Rossy Nurhasanah, S.Kom., M.Kom.
Prodi	: Teknologi Informasi

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah menggunakan media pembelajaran Bahasa Arab berbasis *game drag and drop*.
2. Bacalah setiap pernyataan dalam angket ini dengan cermat sebelum anda memberikan penilaian.
3. Mohon berikan penilaian dengan menandai kolom yang sesuai pada setiap butir pernyataan menggunakan tanda centang (✓), dengan keterangan sebagai berikut:
 - SS : Sangat Setuju bernilai 4
 - S : Setuju bernilai 3
 - TS : Tidak Setuju bernilai 2
 - STS : Sangat Tidak Setuju bernilai 1

B. TABEL PENILAIAN MODEL ARCS

NO	Butir Penilaian	Pilihan Jawaban			
		STS	TS	S	SS
		1	2	3	4
1	<i>Game</i> ini membuat saya menjadi lebih tertarik untuk mempelajari Bahasa Arab				
2	<i>Game</i> ini menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami.				
3	Setelah bermain <i>game</i> ini, saya merasa bahwa belajar Bahasa Arab ternyata tidak sulit.				
4	Belajar dengan menggunakan <i>game</i> ini membangkitkan rasa ingin tahu saya				
5	<i>Game</i> ini membantu saya lebih mudah mengetahui dan mengingat kosa kata Bahasa Arab				
6	<i>Game</i> ini meningkatkan motivasi saya untuk belajar Bahasa Arab.				
7	Setelah menggunakan <i>game</i> ini, saya merasa lebih percaya diri untuk mengerjakan soal yang diberikan.				
8	<i>Reward</i> berupa bintang dalam <i>game</i> ini membuat saya merasa dihargai atas pencapaian saya.				
9	Materi yang disajikan dalam <i>game</i> ini menarik dan membantu saya belajar dengan cara yang interaktif				
10	Selama belajar dengan menggunakan <i>game</i> ini, saya dapat memahami materi dengan baik.				
11	Tampilan pada <i>game</i> ini memudahkan saya untuk memahami alur permainan				
12	Animasi yang ditampilkan dalam <i>game</i> ini membuat saya merasa nyaman selama bermain.				
13	Materi yang disajikan dalam <i>game</i> ini menarik dan membuat saya semangat untuk belajar.				
14	Saya merasa materi dalam <i>game</i> ini mudah dipahami dan membantu proses belajar saya.				
15	Saya merasa senang mempelajari Bahasa Arab melalui <i>game</i> ini.				

--Terima Kasih --

Terima Kasih atas Kesediaan Anda dalam mengisi kuisisioner ini. Kontribusi Anda sangat berarti bagi peningkatan kualitas penelitian yang saya kembangkan.

Dokumentasi Pengujian Aplikasi Pembelajaran Bahasa Arab Kepada Siswa Kelas 5A
SD-IT As-Salam



