

## Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih – Tajwid : Mari Mengenal Tajwid

## Mobile Learning Application – Tajwid : Mari Mengenal Tajwid

**Nur Aiman Fitri Mohd. Nazri<sup>1</sup>, Azizan Ismail<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> *Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,*

*Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA*

\*Corresponding Author: [azizanis@uthm.edu.my](mailto:azizanis@uthm.edu.my)

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2025.06.01.075>

### Maklumat Artikel

Diserah: 13 Jun 2024

Diterima: 15 Jun 2025

Diterbitkan: 30 Jun 2025

### Kata Kunci

Tajwid, Aplikasi pembelajaran mudah alih, Gamifikasi

### Keywords

Tajwid, Mobile learning application, Gamification

### Abstrak

Projek ini berfokuskan kepada pembangunan aplikasi pembelajaran "Mari Mengenal Tajwid". Aplikasi ini menerapkan unsur gamifikasi ke dalam kandungan pembelajaran. Gamifikasi adalah pendekatan yang terkenal yang merujuk kepada penggunaan elemen untuk meningkatkan motivasi pengguna. Aplikasi "Mari Mengenal Tajwid" dibina sebagai bahan bantu belajar bagi membantu meningkatkan minat pelajar terhadap Tajwid. Aplikasi ini berfokuskan kepada tingkatan 1 yang merangkumi topik nun sakinah dan tanwin. Metodologi yang digunakan dalam membuat aplikasi ini ialah Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD). Hasil jangkaan daripada aplikasi "Mari Mengenal Tajwid" adalah dapat menerapkan elemen gamifikasi sebagai bahan bantu belajar untuk menjadikan pembelajaran lebih produktif dan menarik.

### Abstract

This project focuses on the development of a mobile learning application called "Mari Mengenal Tajwid." This application applies gamification to its learning content. Gamification is a well-known approach that refers to the use of elements to increase the motivation of its users. The application "Mari Mengenal Tajwid" was built as a learning aid to help increase students' interest in Tajwid. This application focuses on form 1, which includes the topics of nun sakinah and tanwin. The methodology used in making this application is Multimedia Mobile Content Development (MMCD). The expected result of the application "Mari Mengenal Tajwid" is to be able to apply the gamification element as an alternative to make the learning more productive and attractive.

## 1. Pengenalan

Pembelajaran Tajwid dalam bidang pendidikan telah diajar sejak peringkat sekolah rendah, tetapi masalahnya ialah guru menyampaikan ilmu Tajwid dengan kaedah pembelajaran yang kurang menarik. Hal ini menyebabkan pelajar cenderung mengabaikan pembelajaran yang disampaikan oleh guru mereka dan tidak fokus ketika sesi pembelajaran berlangsung. Oleh itu, peranan guru dalam mereka bentuk pelbagai kaedah pembelajaran yang kreatif dan inovatif adalah sangat signifikan. Tujuan mempelajari ilmu tajwid adalah supaya umat Islam dapat membaca Al-Quran sesuai dengan bacaan yang diajarkan oleh Nabi Muhammad saw dan para sahabatnya. Sekiranya kita tak belajar ilmu tajwid, kemungkinan besar kita akan sukar membaca Al-Quran. Inilah punca ilmu Tajwid sentiasa dipelajari dari generasi ke generasi. Sebagaimana sabda Rasulullah "Sebaik-baik kamu adalah mereka yang mempelajari Al-Quran dan mengajarkannya". Namun, masih terdapat segelintir masyarakat yang mengalami kesulitan dalam membaca Al-Quran dengan betul. Malahan ada juga yang masih buta huruf dalam membaca Al-Quran [1].

Aplikasi pembelajaran "Mari Mengenal Tajwid" dibangunkan sebagai bahan bantu belajar untuk membantu meningkatkan kefahaman pelajar dalam Tajwid. Aplikasi ini menerapkan unsur gamifikasi ke dalam kandungan aplikasi. Gamifikasi boleh ditakrifkan sebagai pendekatan reka bentuk menggunakan reka bentuk yang menarik dalam pelbagai konteks untuk mendorong pengalaman biasa daripada permainan untuk menyokong aktiviti dan tingkah laku yang berbeza, terus menjadi topik popular dalam industri dan akademik sejak menjadi popular pada awal 2010-an [2]. Aplikasi ini boleh digunakan sebagai wadah atau nafas baru untuk memahami konsep yang terdapat dalam subjek Tajwid tersebut. Guru Tajwid yang berpengalaman dalam pengajaran ditemui bagi mendapatkan informasi dengan lebih terperinci dan jitu tentang kandungan aplikasi.

Objektif yang signifikan di dalam projek ini adalah untuk merancang dan membangunkan aplikasi "Mari Mengenal Tajwid" yang menggunakan elemen gamifikasi sebagai strategi untuk menarik minat pelajar. Aplikasi ini dikembangkan dalam platform Android dengan mengintegrasikan kaedah pembelajaran berasaskan gamifikasi. Selain itu, fokus penting projek adalah melaksanakan ujian kebolehgunaan dan ujian penerimaan pengguna daripada kumpulan sasaran yang dituju. Menerapkan elemen gamifikasi ke dalam projek ini bertujuan memberikan pengalaman pembelajaran yang interaktif mengenai matapelajaran Tajwid. Pengguna sasaran ialah pelajar tingkatan 1 yang mengambil subjek Tajwid. Pelajar yang akan diambil sebagai ujian kebolehgunaan ialah beberapa pelajar tingkatan 1 Maahad Integrasi Tahfiz Sains Dan Teknologi Kuala Langat. Subject Matter Expert (SME) yang mengambil bahagian dalam projek ini ialah Ustazah Noor Nihlah Binti Ahmad Jamhari iaitu guru yang berpengalaman dalam subjek Tajwid di Maahad Integrasi Tahfiz Sains Dan Teknologi Kuala Langat. Aplikasi ini fokus kepada bab 7 buku Tajwid tingkatan 1 yang bertajuk hukum tanwin dan nun mati. Aplikasi ini akan dibangunkan di dalam bahasa Melayu. Metodologi yang akan digunakan ialah Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD). Aplikasi ini hanya berpandukan Bab 7 Buku Teks Tajwid Tingkatan 1 sebagai rujukan.

Aplikasi "Mari Mengenal Tajwid" memiliki tiga modul iaitu tutorial, kuiz dan permainan. Modul tutorial memiliki empat subtopik iaitu Izhar Halqi, Idgham, Ikhfa Haqiqi dan Iqlab yang di ambil daripada subtopik hukum nun mati dan tanwin tingkatan 1. Modul kuiz pula merangkumi beberapa soalan kuiz untuk menilai tahap pemahaman pengguna dalam memahami tajuk tersebut. Seterusnya, modul permainan pula pengguna perlu memilih huruf Tajwid yang berkaitan dengan paparan soalan untuk menamatkan permainan. Akhir sekali, setiap butang dalam aplikasi dijangka berfungsi dengan baik.

Bahagian seterusnya dalam kertas ini adalah seperti berikut: Bahagian 2 merangkumi domain kajian, teknologi yang digunakan, dan hasil analisis perbandingan. Bahagian 3 menerangkan Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD) yang dipilih untuk digunakan dalam projek ini, serta hasil fasa analisis dan reka bentuk projek ini. Selain itu, Bahagian 4 menyatakan hasil dan perbincangan mengenai kemajuan semasa, diikuti dengan kesimpulan dalam Bahagian 5.

## 2. Kajian Literatur

Dalam bahagian ini, domain kajian, teknologi yang digunakan dan hasil analisis perbandingan dibincangkan.

### 2.1 Tajwid

Ilmu tajwid merupakan ilmu yang berkaitan dengan Al-Quran yang memiliki karakteristik tersendiri. Dengan menguasai ilmu Tajwid, seseorang itu dapat mengurangi kesalahan dalam membaca Al-Quran. Selain itu, tajwid juga akan menjadikan seseorang itu dapat membaca Al-Quran secara tartil (teratur) sebagaimana yang telah diperintahkan Allah swt dalam Surah Al-Muzammil yang bermaksud "dan bacalah Al-Quran itu dengan perlahan-lahan". Ilmu Tajwid juga berfungsi sebagai penjelasan bagaimana cara membaca dan mengagungkan bacaan Al-Quran. Tujuan utama mempelajari ilmu Tajwid ini adalah untuk menjaga lidah daripada kekeliruan dalam mempelajari Al-Quran [3]. Hukum membaca Al-Quran dengan bertajwid adalah wajib, barangsiapa yang membacanya dengan tidak bertajwid makai a berdosa kerana sesungguhnya Allah swt telah menurunkan

Al-Quran dengan bertajwid dan begitulah caranya Al-Quran itu sampai kepada kita dari-Nya. Membaca dengan tartil hukumnya adalah sunnah (mengikuti cara Nabi saw), kerana membaca dengan betul dan tartil lebih memberi kesan di dalam hati pembaca serta pembaca akan lebih memahami mskduf bacaan yang dibacanya [4].

## 2.2 Pendekatan Teknologi

Perkembangan teknologi mudah alih semakin pesat mengembangkan bidang pembelajaran secara tidak formal dengan memberikan akses universal dan berorientasikan contoh kepada sumber digital yang istimewa. Teknologi pembelajaran mudah alih (m-pembelajaran) memerlukan mudah alih peranti untuk meningkatkan pembelajaran dan prestasi akademik dengan berpeluang untuk belajar dari jarak jauh pada setiap masa disamping memenuhi keselesaan pelajar. Terdapat banyak kelebihan kepada m-pembelajaran, termasuk pengurangan kos, komunikasi di mana-mana tempat, penyelidikan bantuan, dan perkhidmatan berasaskan lokasi. Matlamat m-pembelajaran adalah untuk meletakkan pendidikan sektor dan persatuan di pusat kemajuan akademik untuk memenuhi permintaan pengguna. Telefon bimbit membolehkan murid belajar dengan cepat untuk mengembangkan bahasa mereka Selain itu, peningkatan yang ketara dalam kaedah pedagogi adalah dibawa dengan menyepadukan aplikasi telefon pintar dan permainan dengan kurikulum, oleh itu membolehkan pelajar belajar secara bebas dalam masa, ruang dan motivasi secara individu [5].

Gamifikasi ialah pendekatan terkenal yang merujuk kepada penggunaan elemen untuk meningkatkan motivasi pengguna sistem maklumat [6]. Gamifikasi juga merujuk kepada aplikasi dinamik permainan, mekanik dan rangka kerja ke dalam tetapan bukan permainan. Banyak pendidik telah mencuba untuk menggunakan dinamik permainan secara berkesan untuk meningkatkan motivasi dan pencapaian pelajar di dalam bilik darjah . Gamifikasi mempunyai beberapa persamaan dengan permainan, tetapi mereka tidak sama. Istilah gamifikasi dicipta oleh Nick Pelling pada tahun 2002 dan sehingga tahun 2010 istilah ini dilihat diterima pakai secara meluas. Melalui istilah ini, gamifikasi ialah bukan mencipta permainan tetapi memindahkan sebahagian daripadanya ciri-ciri positif permainan kepada sesuatu yang bukan permainan. Ciri-ciri positif permainan tersebut sering digambarkan sebagai seronok, dan memberikan impak positif kepada pengguna yang terlibat dengan permainan tersebut. Keseronokan dalam permainan direka bentuk secara empat blok binaan, atau ciri yang menentukan permainan iaitu matlamat, peraturan, sistem maklum balas dan penyertaan sukarela [7].

## 2.3 Kajian Terhadap Aplikasi Sedia Ada

Semua aplikasi termasuk “Tajwid Lengkap”[8], “Belajar Ilmu Tajwid”[9], “Ilmu Tajwid”[10] dan aplikasi yang dicadangkan iaitu “Mari Mengenal Tajwid” telah dibandingkan dan dianalisis bersama-sama dengan aplikasi yang dicadangkan dari segi ciri-ciri,



Rajah 1 (a) *Tajwid Lengkap Qt-Media* [8]; (b) *Belajar Ilmu Tajwid* [9]; (c) *Ilmu Tajwid Lengkap Dan Audio* [10]

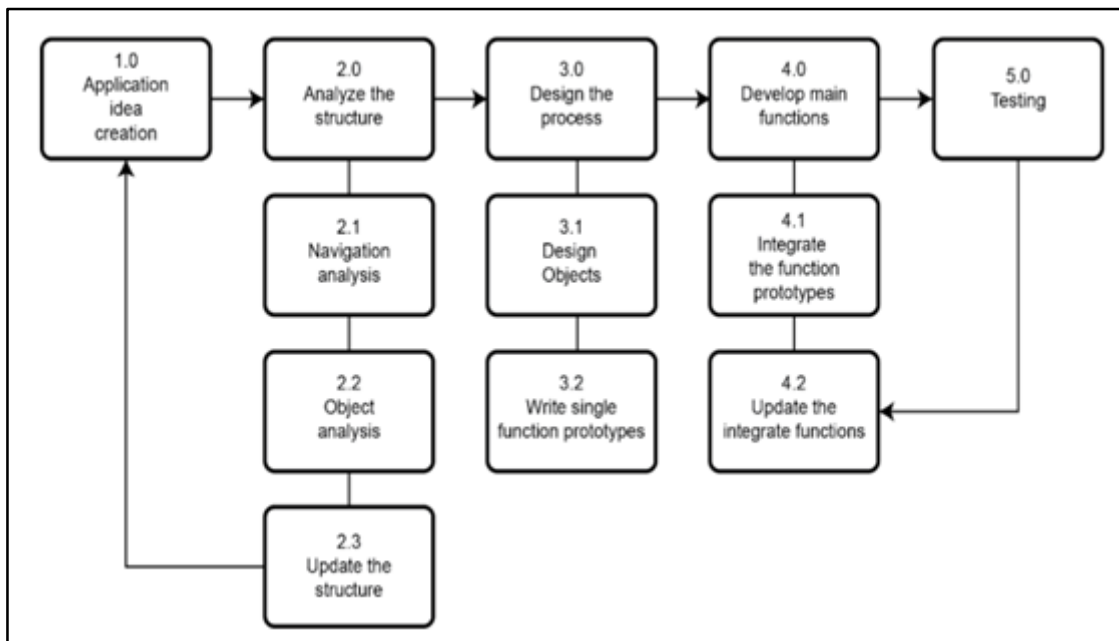
Kelebihan dan kelemahan aplikasi yang dibandingkan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

**Jadual 1** Perbandingan ciri-ciri aplikasi

Aplikasi	Tajwid Lengkap Qt-Media	Belajar Ilmu Tajwid	Ilmu Tajwid Lengkap Dan Audio	Mari Mengenal Tajwid
Ciri-ciri				
Bahasa	Bahasa Melayu	Bahasa Melayu	Bahasa Melayu	Bahasa Melayu
Modul	Modul pembelajaran sahaja	Modul pembelajaran sahaja	Modul pembelajaran sahaja	Modul tutorial, kuiz dan permainan
Latihan	Tiada latihan	Tiada latihan	Tiada latihan	Menyediakan latihan iaitu kuiz
Gamifikasi	Tiada unsur gamifikasi	Tiada unsur gamifikasi	Tiada unsur gamifikasi	
Sistem Operasi	Android 5.0 dan ke atas	Android 5.1 dan ke atas	Android 4.4 dan ke atas	Android 5.1 dan ke atas

### 3. Metodologi

Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD) merupakan langkah yang perlu diikuti untuk membangunkan aplikasi pembelajaran. Model MMCD ini memiliki 5 peringkat iaitu peringkat idea penciptaan aplikasi, analisis struktur, proses reka bentuk, pembangunan fungsi utama dan pengujian. Rajah 1 menunjukkan peringkat yang terlibat dalam metodologi MMCD.



**Rajah 2** Peringkat-Peringkat Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD) [1]

### 3.1 Peringkat Penciptaan Idea Aplikasi

Peringkat pertama di dalam model Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD) adalah idea penciptaan aplikasi. Di dalam peringkat ini, sesi temuduga bersama Subject Matter Expert (SME) dijalankan untuk mendapatkan analisis keperluan pengguna yang disasarkan [11]. Hasil sesi temuduga bersama guru subjek Tajwid di Maahad Integrasi Tahfiz Sains Dan Teknologi Istana Bandar (MITS), Kuala Langat, Selangor membuahkan fikiran iaitu bahasa yang digunakan untuk pelajar tingkatan 1. Kandungan untuk aplikasi seperti tajuk yang berkaitan silibus juga diperoleh melalui soalan yang dianjurkan kepada guru subjek Tajwid MITS Kuala Langat dan salinan fizikal sebagai rujukan di dalam pembangunan aplikasi.

**Jadual 2** Senarai keperluan penciptaan idea aplikasi

Kandungan	Penerangan
Jenis aplikasi	Aplikasi pembelajaran mudah alih
Sasaran peranti	Telefon pintar berasaskan Android
Subjek	Tajwid
Sasaran pengguna	Pelajar tingkatan 1
Ringkasan aplikasi	Mari Mengenal Tajwid ini dibina berasaskan peranti mudah alih Android. Pembangunan aplikasi ini terdiri daripada 3 modul iaitu tutorial yang terdapat audio dan nota pembelajaran, modul kuiz dan modul permainan.

**Jadual 3** Analisis ringkasan daripada borang soal selidik

Pihak berkepentingan	Peranan dalam produk	Implikasi reka bentuk
Pakar Subjek	Pakar kandungan dalam mata pelajaran Tajwid Tingkatan 1.	Berdasarkan borang soal selidik

### 3.2 Fasa Analisis Struktur

Navigasi dan analisis objek objek dilakukan pada peringkat kedua iaitu analisis struktur. Pada peringkat ini, had dan kelakuan sistem boleh dipastikan. Dengan mengenal pasti tugas, tindakan atau keperluan aktiviti yang mesti dipenuhi dalam aplikasi, keperluan kefungsi dijalankan untuk mendapatkan penjelasan berkenaan tugas yang mesti diselesaikan. Keperluan tidak berfungsi menerangkan sifat kualiti aplikasi [11].

**Jadual 5** Senarai keperluan fungsian

Keperluan Berfungsi	Modul	Penerangan
Interaksi pengguna	Antaramuka utama	Aplikasi perlu menyediakan keupayaan untuk memulakan aplikasi kepada pengguna.
	Menu utama	Aplikasi perlu menyediakan keupayaan untuk memilih modul yang tersedia.
	Tutorial	Aplikasi perlu menyediakan keupayaan untuk memilih subtopik yang tersedia.
	Kuiz	Aplikasi perlu menyediakan keupayaan untuk memilih jawapan yang tersedia.
	Permainan	Aplikasi perlu menyediakan keupayaan untuk bermain dan berinteraksi dengan permainan 3D.

**Jadual 5 (sambungan)**

Keperluan Berfungsi	Modul	Penerangan
Kandungan pembelajaran	Pembelajaran	Aplikasi perlu memaparkan bab 7 buku Tajwid tingkatan 1.
	Audio	Aplikasi perlu menyediakan fungsi audio dengan berkesan.

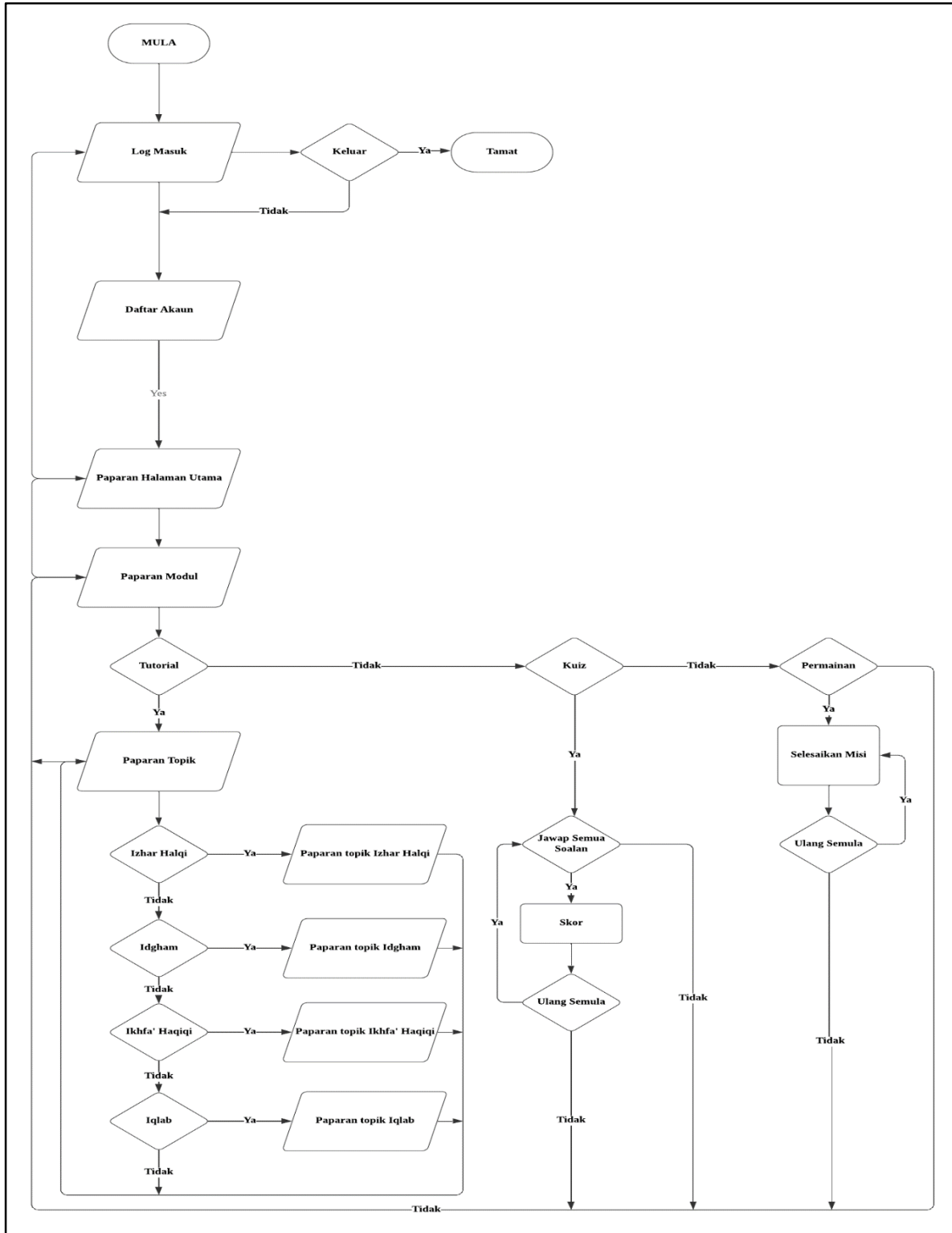
**Jadual 6 Senarai keperluan bukan fungsian**

Keperluan bukan fungsian	Penerangan
Prestasi	Aplikasi perlu beroperasi dengan sempurna, tanpa kegagalan sistem, untuk memastikan pengalaman pengguna yang baik.
Keserasian	Aplikasi perlu sepadan dengan pelbagai jenis peranti mudah alih yang biasa digunakan oleh pengguna.
Kecekapan Pengguna	Aplikasi perlu diatur untuk meminimumkan jumlah langkah yang diperlukan untuk meningkatkan kecekapan pengguna.
Kebolehgunaan	Aplikasi perlu mesra pengguna.
Budaya	Aplikasi perlu dibangunkan dalam Bahasa Melayu.

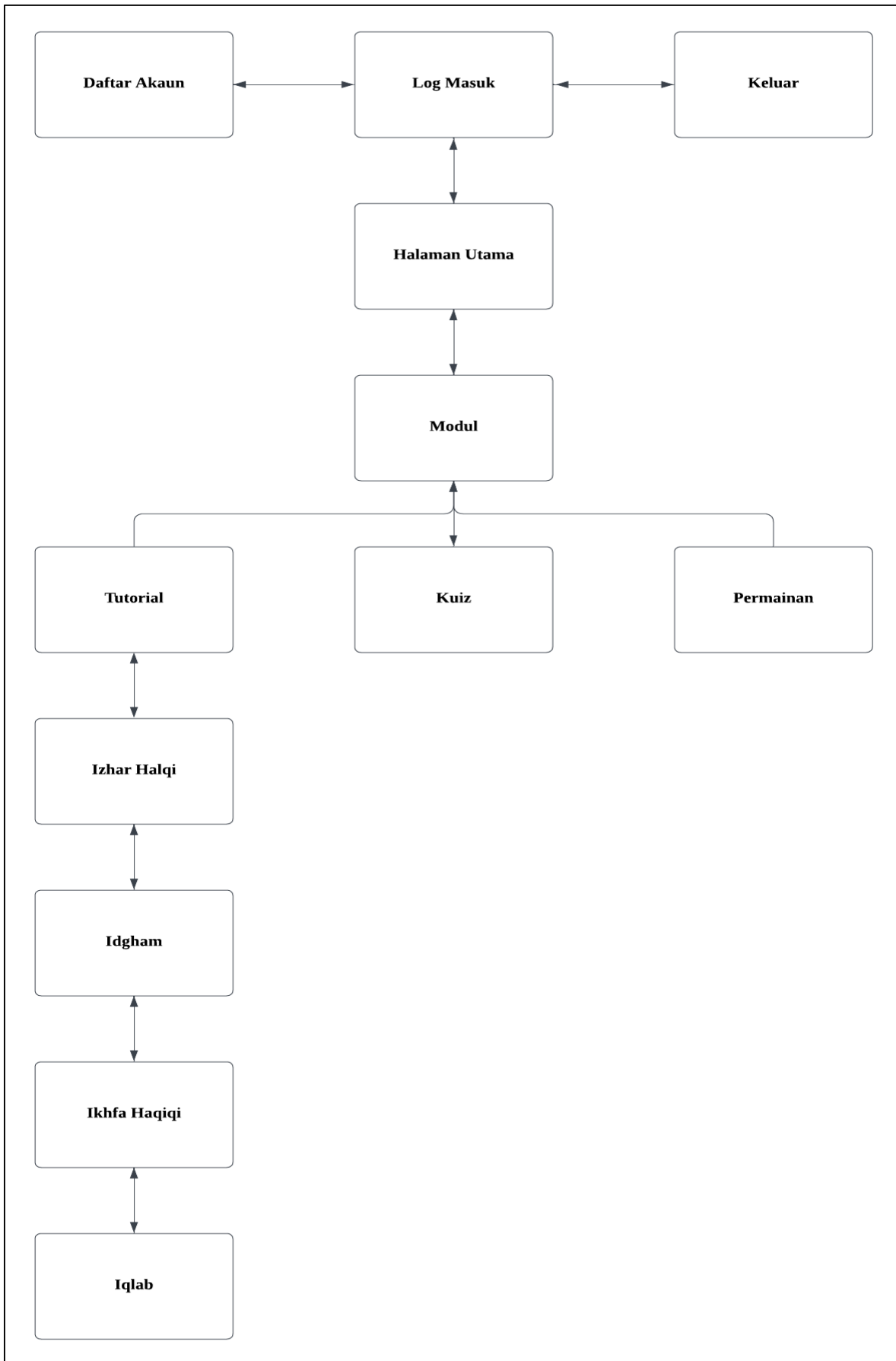
**Jadual 7 Senarai keperluan perisian dan peranti pengguna**

Bil.	Keperluan	Nama	Penerangan
1.	Perkakasan	Komputer riba (Lenovo Ideapad Gaming 3 16IAH7)	Memudahkan pembangunan aplikasi menggunakan Unity. Spesifikasi adalah seperti berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>● OS: Windows 11</li> <li>● Processor: 12 th Gen Intel(R) Core (TM) i7-12650H</li> <li>● Graphics: NVIDIA GeForce RTX 3060</li> <li>● RAM: 16GB</li> </ul>
		Telefon pintar (Poco F4 5G)	Memudahkan pengujian aplikasi. Spesifikasi adalah seperti berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>● OS: Android version 13</li> <li>● Processor: Snapdragon 870 Octa-core</li> <li>● Device storage: 256GB</li> <li>● RAM: 8GB</li> </ul>
		Peranti input-output	Membenarkan pembangun untuk berhubung komputer riba menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tetikus</li> <li>● Papan Kekunci</li> </ul>
2.	Perisian	Canva	Mereka bentuk papan cerita dan butang.
		Unity	Menghasilkan aplikasi pembelajaran mudah alih.
		Visual Studio	Menulis skrip dalam bentuk C# untuk aplikasi ini.

Carta alir bagi keseluruhan aplikasi ditunjukkan pada Rajah 3 manakala Rajah 4 menunjukkan struktur navigasi aplikasi.



Rajah 3 Carta alir






Rajah 4 Struktur navigasi


### 3.3 Fasa Reka Bentuk Proses

Proses reka bentuk ialah peringkat di mana reka bentuk objek dan navigasi berlaku dengan tujuan mereka bentuk struktur kandungan, carta alir, struktur navigasi dan antara muka aplikasi. Temu bual bersama SME telah dijalankan bagi mendapatkan maklumat tentang kandungan aplikasi. Struktur kandungan aplikasi telah dibina berdasarkan hasil temu bual tersebut [11].

**Jadual 8** Antara muka aplikasi

Nombor	Antara Muka	Penerangan
1		<p>B1 Ruang ini untuk pengguna mengisikan emel mereka.</p> <p>B2 Butang ini akan membawa pengguna keluar daripada aplikasi.</p> <p>B3 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman lupa kata laluan.</p> <p>B4 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman daftar akaun.</p> <p>B5 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman profil.</p>
2		<p>B1 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman log masuk.</p> <p>B2 Butang ini akan memaparkan informasi berkenaan aplikasi.</p> <p>B3 Butang ini akan membawa pengguna keluar daripada aplikasi.</p> <p>B4 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman modul.</p> <p>B5 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman utama.</p> <p>B6 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman mengikut nama butang tersebut.</p>
3		<p>B1 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman modul.</p> <p>B2 Butang ini akan membawa pengguna ke halaman mengikut nama butang tersebut.</p> <p>B3 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman tutorial.</p> <p>B4 Butang ini akan memaparkan panel nota mengikut nama butang tersebut.</p>

Jadual 8 (sambungan)

Nombor	Antara Muka	Penerangan
4		<p>B1 Butang ini akan membawa pengguna kembali halaman tutorial.</p> <p>B2 Butang ini akan mengeluarkan audio bacaan ayat Al-Quran.</p> <p>B3 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>B4 Ruang ini untuk pengguna mengisikan jawapan mereka..</p> <p>B5 Butang ini untuk menghantar jawapan.</p>
5		<p>B1 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>B2 Butang ini untuk mengulang semula kuiz.</p> <p>B3 Butang ini untuk memberhentikan permainan seketika.</p> <p>B4 Butang ini untuk menggerakkan kereta ke kiri.</p> <p>B5 Butang ini untuk menggerakkan kereta ke kanan.</p>
6		<p>B1 Butang ini untuk menutup panel arahan.</p> <p>B2 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>B3 Butang ini untuk mengulang semula permainan.</p> <p>B4 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>B5 Butang ini untuk mengulang semula permainan.</p> <p>B6 Butang ini akan membawa pengguna kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>B7 Butang ini untuk menyambung permainan.</p>

### 3.4 Peringkat Pembangunan Fungsi Utama

Pada peringkat ini, struktur navigasi digunakan untuk menyambung semua bahagian dan antara muka yang direka bentuk. Menulis skrip pengaturcaraan C# untuk proses ini memerlukan penggunaan Visual Studio Code dan perisian Unity [11].

**Jadual 9** Fungsi C# skrip

Fungsi	C# Skrip	Penerangan
MySceneManager.cs	<pre>public void SwapScene(string sceneName) {     StartCoroutine(PlayAudioAndChangeScene(sceneName)); } public void ExitApp() {     StartCoroutine(PlayAudioAndExitApp()); }</pre>	Skrip ini membolehkan pengguna menukar halaman dengan mudah dengan hanya menggunakan fungsi 'string sceneName'. Manakala untuk keluar daripada aplikasi menggunakan fungsi 'ExitApp'.
ButtonManager.cs	<pre>void PlayButtonSound(Button button) {     AudioSource audioSource = button.GetComponent&lt;AudioSource&gt;();     if (audioSource != null &amp;&amp; !audioSource.isPlaying)     {         isPlaying = true;         // Change the color of the clicked button to light blue         button.image.color = lightBlue;         audioSource.Play();          StartCoroutine(WaitForSoundToEnd(audioSource, button));     } }</pre>	Fungsi 'PlayButtonSound' dalam skrip ini untuk memainkan audio yang berkaitan dengan butang yang ditekan. Apabila butang ditekan, fungsi ini terlebih dahulu mendapatkan komponen audio yang melekat pada butang tersebut. Kemudian, ia memeriksa sama ada audio sedang dimainkan dan jika tidak, ia memainkan audio tersebut.
QuizGameplay.cs	<pre>void ShuffleQuestions(){     for (int i = 0; i &lt; soalImages.Length; i++)     {         int rnd = Random.Range(0, soalImages.Length);         // Menukar gambar soalan         Sprite tempImage = soalImages[i];         soalImages[i] = soalImages[rnd];         soalImages[rnd] = tempImage;         // Menukar jawapan soalan         string tempAnswer = jawapan[i];         jawapan[i] = jawapan[rnd];         jawapan[rnd] = tempAnswer;     } }</pre>	Di dalam fungsi 'ShuffleQuestions()', setiap elemen dalam 'array' gambar soalan 'soalImages' dan 'array' jawapan 'jawapan' dijadikan rawak dengan menukar posisi mereka dengan elemen yang dipilih secara rawak.

**Jadual 9 Fungsi C# skrip (sambungan)**

Fungsi	Skrip	Penerangan
Car.cs	<pre>public void MoveLeft() {     rb.velocity = new Vector3(-speed, 0, 0);     transform.rotation = Quaternion.Euler(0, -10, 0); }  public void MoveRight() {     rb.velocity = new Vector3(speed, 0, 0);     transform.rotation = Quaternion.Euler(0, 10, 0); }</pre>	Fungsi yang menggerakkan kereta adalah 'MoveLeft()' dan 'MoveRight()'. Fungsi-fungsi ini dipanggil apabila pemain menekan butang kiri atau kanan.

### 3.4 Peringkat Pengujian

Selepas peringkat pembangunan fungsi utama selesai, langkah terakhir, pengujian, akan berlaku. Aplikasi akan diuji semasa peringkat ujian alfa untuk memastikan butang dan elemen lain berfungsi seperti yang dijangkakan. Peringkat terakhir, iaitu peringkat pengujian, akan dilaksanakan setelah peringkat pembangunan fungsi utama selesai. Dalam peringkat ini, aplikasi diuji untuk menilai kefungsiian dan kebolehgunaan butang serta objek di dalamnya. Jika terdapat sebarang ralat ketika pengujian, peringkat pembangunan fungsi utama akan diulang semula. Peringkat pengujian dianggap berjaya apabila tiada masalah ditemui dengan aplikasi yang telah siap dibangunkan.

**Jadual 10 Hasil keputusan Ujian Kefungsiian**

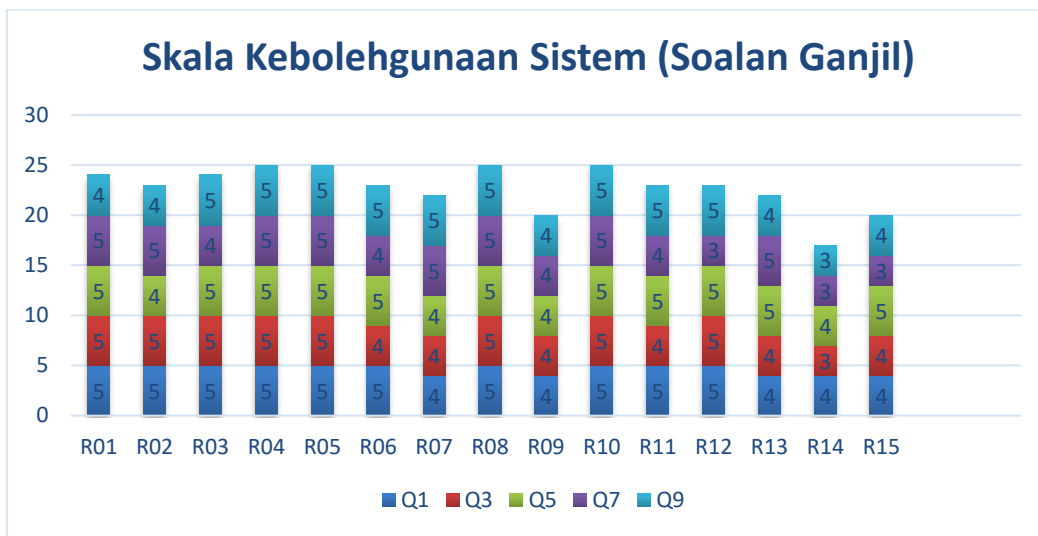
Pengujian	Hasil Jangkaan	Hasil keputusan	Tindakan
Butang Mula	Memaparkan halaman modul.	Berjaya	Tidak perlu
Butang Audio	Mengeluarkan audio bacaan Al-Quran.	Tidak Berjaya	Skrip baru dicipta dan dilampirkan pada butang
Butang Tutorial	Navigasi ke modul tutorial.	Berjaya	Tidak perlu
Butang Kuiz	Navigasi ke modul kuiz.	Berjaya	Tidak perlu
Butang keluar	Pengguna akan keluar daripada aplikasi.	Berjaya	Tidak perlu
Butang kembali	Kembali ke halaman sebelumnya.	Berjaya	Tidak perlu
Butang Sambung Permainan	Menyambung permainan.	Berjaya	Tidak perlu
Butang jeda	Memberhentikan permainan sekeitka	Berjaya	Tidak perlu
Butang permainan	Memainkan permainan.	Berjaya	Tidak perlu
Butang ulang semula	Mengulang semula permainan dan kuiz.	Berjaya	Tidak perlu
Sistem skor	Memaparkan skor daripada kuiz dan permainan.	Tidak Berjaya	Skrip dibetulkan dan dilampirkan pada skor

### 3.5 Aliran Kerja Pembangunan Aplikasi

Pengeluaran untuk kesemua peringkat dalam Metodologi MMCD digabungkan dalam Jadual 12. Peringkat-peringkat tersebut merangkumi Peringkat Penciptaan Idea Aplikasi, Peringkat Analisis Struktur, Peringkat Proses Reka Bentuk, Peringkat Pembangunan Fungsi Utama, dan Peringkat Pengujian.

### 4 Perbincangan dan Hasil

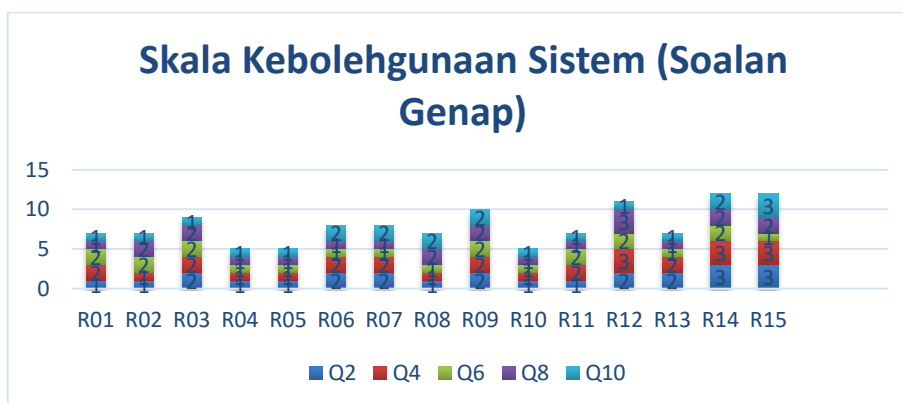
Secara keseluruhannya, projek ini telah mencapai objektif pertama iaitu mereka bentuk aplikasi pembelajaran dengan penerapan gamifikasi. Bagi objektif kedua adalah mereka bentuk aplikasi ini dengan penerapan gamifikasi telah dilaksanakan. Objektif yang terakhir iaitu menguji kefungsiian dan kebolegunaan aplikasi yang dibangunkan dan penerimaan pengguna yang telah dijalankan terhadap 15 responden. Pengujian dilakukan secara fizikal di SMK Ulu Tiram di mana ia melibatkan 15 orang responden. Hasil pengujian telah dibincangkan pada bahagian ini.



Soalan 1: Saya mendapati aplikasi ini mudah digunakan.  
 Soalan 3: Saya mendapati pelbagai fungsi dalam sistem ini disepadukan dengan baik.  
 Soalan 5: Saya bersetuju bahawa kebanyakan orang dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat.  
 Soalan 7: Saya sangat yakin untuk menggunakan sistem ini.  
 Soalan 9: Saya ingin menggunakan aplikasi ini dengan kerap.

Rajah 5 Analisis bagi soalan positif

Berdasarkan Rajah 5 di atas, kebanyakan responden memilih skala 4 dan ke atas dengan pernyataan positif dalam borang soal selidik. Hal ini membuktikan bahawa responden bersetuju dengan pernyataan tersebut.



Soalan 2: Saya mendapati aplikasi ini sukar digunakan.  
 Soalan 4: Saya mendapati aplikasi ini tidak konsisten.  
 Soalan 6: Saya mendapati kandungan dalam modul permainan tidak menarik dan susah untuk dimainkan.  
 Soalan 8: Saya mendapati kandungan dalam modul tutorial sukar untuk difahami.  
 Soalan 10: Saya mendapati soalan dalam modul kuiz tidak bersesuaian dengan silibus terkini.

**Rajah 6 Analisis soalan negatif**

Berdasarkan Rajah 6, hampir kesemua responden memberikan skala 1 hingga 2 di mana responden tidak bersetuju dengan pernyataan negatif dalam borang soal selidik. Keputusan keseluruhan menunjukkan kebanyakan responden tidak memiliki sebarang masalah apabila menggunakan aplikasi Mari Mengenal Tajwid. Jumlah skor bagi setiap soalan daripada ujian terhadap sasaran pengguna dipaparkan dalam Jadual 11 secara terperinci diikuti dengan pengiraan purata skor dengan menggunakan formula.

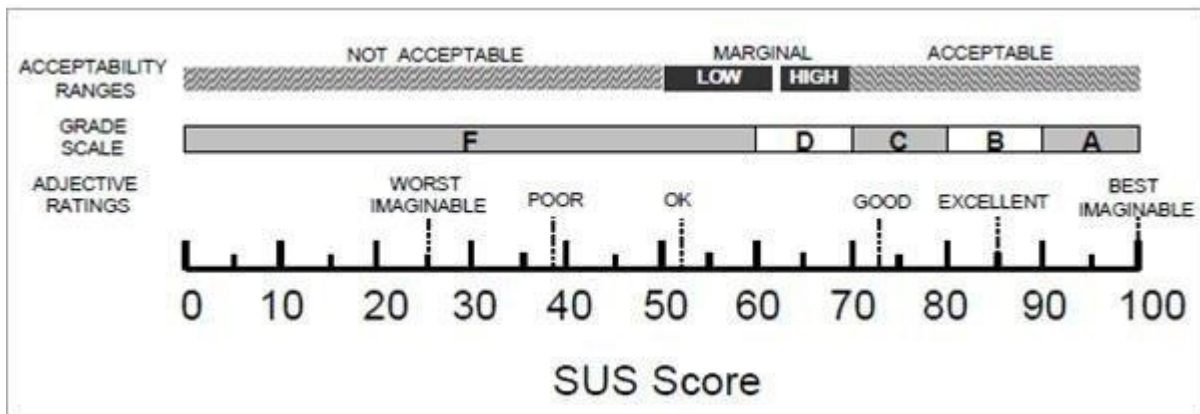
Jadual 11 memaparkan jumlah skor nilai kebolegunaan aplikasi Mari Mengenal Tajwid yang telah dinilai. Bahagian seterusnya akan menunjukkan bagaimana skor purata kebolegunaan nilai dikira mengikut formula yang ditetapkan bagi ujian yang dilakukan.

**Jadual 11 Skor Responden (Ujian Penerimaan Pengguna)**

Responden	Skor Soalan										Jumlah skor
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
R01	5	1	5	2	5	2	5	1	4	2	90
R02	5	1	5	1	4	2	5	2	4	1	90
R03	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	90
R04	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
R05	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
R06	5	2	4	2	5	1	4	1	5	2	87.5
R07	4	2	4	2	4	1	5	1	5	2	85
R08	5	1	5	1	5	1	5	2	5	2	95
R09	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75
R10	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
R11	5	1	4	2	5	2	4	1	5	1	90
R12	5	2	5	3	5	2	3	3	5	1	80
R13	4	2	4	2	5	1	5	1	4	1	87.5
R14	4	3	3	3	4	2	3	2	3	2	62.5
R15	4	3	4	3	5	1	3	2	4	3	70
<b>Purata Skor</b>											<b>86.83</b>

Formula yang digunakan untuk mendapatkan hasil kebolegunaan berdasarkan SUS ialah:

Jumlah markah= (item ganjil + item genap) x 2.5  
 Purata markah= Jumlah markah / Jumlah responden  
 Di mana:  
 Item ganjil (Q1,Q3,Q5,Q7,Q9) = sumbangan-5  
 Item genap (Q2,Q4,Q6,Q8,Q10) = 25-sumbangan



Rajah 7 Skala Kebolegunaan Sistem (SUS) [12]

Berdasarkan skala SUS yang ditunjukkan dalam Rajah 7, skor SUS bagi aplikasi Mari Mengenal Tajwid ini mencapai objektif dan diterima oleh sasaran pengguna.

## 5 Kesimpulan

Penambahbaikan pada aplikasi Mari Mengenal Tajwid ini masih perlu dilakukan bagi memastikan lebih banyak fungsi yang boleh dimanfaatkan oleh pengguna. Penambahbaikan ini boleh dijadikan rujukan kepada pembangun aplikasi yang seakan dengan aplikasi Mari Mengenal Tajwid supaya hasil yang lebih berkualiti dapat dihasilkan mengikut peredaran teknologi pada masa akan datang. Terdapat beberapa penambahbaikan yang boleh dilakukan antaranya:

1. Menyediakan pelbagai elemen multimedia dalam modul tutorial supaya lebih menarik untuk pelajar.
2. Menambahkan elemen audio dalam kuiz supaya pelajar lebih memahami soalan kuiz tersebut.
3. Menyediakan ganjaran untuk pelajar apabila mereka menyelesaikan permainan itu.
4. Menambahkan lagi bab-bab pembelajaran subjek Tajwid.

Tuntasnya, aplikasi Mari Mengenal Tajwid ini dapat membantu pengguna lebih memahami tentang subjek Tajwid. Namun, aplikasi pembelajaran ini masih banyak yang perlu dibaiki dan ditambah baik. Hal ini berlaku kerana ia kurang menarik perhatian pelajar bagi aplikasi ini. Dengan mengikut perancangan yang tersusun dalam metodologi projek ini, aplikasi Mari Mengenal Tajwid telah berjaya dibangunkan dalam jangka yang ditetapkan. Ketiga-tiga objektif yang ditetapkan dari awal projek telah dicapai, dan kelebihan serta kekurangan aplikasi telah dikenal pasti. Akhir sekali, beberapa cadangan diterima daripada pengguna perkara untuk penambahbaikan pada masa hadapan. Diharapkan aplikasi pembelajaran ini dapat digunakan oleh pelajar sebagai bantuan mereka.

## Penghargaan

Penghargaan diberikan kepada penyelia projek akhir tahun iaitu Encik Azizan Bin Ismail atas segala tunjuk ajar serta bimbingan yang diberikan sepanjang tempoh penyiapan projek ini. Tidak lupa juga kepada ibu bapa iaitu Puan Norhayati Binti Abdul Aziz dan arwah ayah Encik Mohd. Nazri Bin Abdul Razakl serta seluruh ahli keluarga yang telah banyak memberi sokongan dan dorongan untuk terus berusaha menyiapkan projek ini.

## Konflik Kepentingan

*Penulis mengisytiharkan bahawa tidak ada konflik kepentingan mengenal penerbitan kertas itu.*

## Rujukan

- [1] M. Syaifullah, M. Jannah, N. Fradila, P. P. Nigrum, S. Santi, and W. Nasution, "THE IMPLEMENTATION OF THE SCIENCE OF TAJWID IN LEARNING OF THE AL-QUR'AN WITH THE TAJWID WHEEL METHOD TO DEVELOP THE READING OF THE QUR'AN IN IBTIDAIYAH MADRASAH," *Widyagogik : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol. 9, no. 2, pp. 271–280, Jun. 2022, Accessed: Dec. 26, 2023. [Online]. Available: <https://journal.trunojoyo.ac.id/widyagogik/article/view/15161/6826>
- [2] J. Majuri, J. Koivisto, and J. Hamari, "Gamification of education and learning: A review of empirical literature," 2018. Available: <https://ceur-ws.org/Vol-2186/paper2.pdf>
- [3] N R. Astuti, B. A. Khasanah, N. Nurmitasari, P. Devasari, and R. Rahmawati, "Exploration of the Science of Tajweed in Surah Al-Kahf Presented in Statistics", *Halaqa: Islamic Education Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 35–50, Jun. 2022, doi: <https://doi.org/10.21070/halaqa.v6i1.1593>
- [4] S. N. S. Ahmad, N. Hanim, and S. Fazirah, "Kesan Bacaan Tartil (Tajwid dan Tadabur) terhadap Fisiologi dan Aktiviti Neurosains Kognitif Menggunakan Electroencephalography dan NeuroFeedback Training: Suatu Sorotan: The Effects of Tartil Reading (Tajwid and Tadabur) on Physiology and Cognitive Neuroscience Activities Using Electroencephalography and NeuroFeedback Training: A Highlight," *Jurnal Pengajian Islam*, vol. 16, no. 2, pp. 19–32, Nov. 2023, doi: <https://doi.org/10.53840/jpi.v16i2.176>.
- [5] K. Ishaq, N. A. Mat Zin, F. Rosdi, M. Jehanghir, S. Ishaq, and A. Abid, "Mobile-assisted and gamification-based language learning: a systematic literature review," *PeerJ Computer Science*, vol. 7, p. e496, May 2021, doi: <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.496>.
- [6] S. M. Schöbel, A. Janson, and M. Söllner, "Capturing the complexity of gamification elements: a holistic approach for analysing existing and deriving novel gamification designs," *European Journal of Information Systems*, vol. 29, no. 6, pp. 1–28, Oct. 2020, doi: <https://doi.org/10.1080/0960085x.2020.1796531>.
- [7] A. Stott and C. Neustaedter, "Analysis of Gamification in Education," *www.semanticscholar.org*, 2013. <https://www.semanticscholar.org/paper/Analysis-of-Gamification-in-Education-Stott-Neustaedter/4c2e7189e548ff6200bc8495f22334224466092b>
- [8] *Tajwid Lengkap Qt-Media – Apps on Google Play.* (2014). <https://play.google.com/store/apps/details?id=qtmedia.tajwidlengkap&hl=ms&gl=US>
- [9] *Belajar Ilmu Tajwid – Apps on Google Play.* (2021). <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alqurantajwid.ilmu.tajwid>
- [10] *Ilmu Tajwid Lengkap dan Audio – Apps on Google Play.* (2022). <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arthadigitech.belajarilmutajwid&hl=id>
- [11] N. I. H. Nor and R. A. Hamid, "AR Covirus: Aplikasi Pembelajaran COVID-19 Menggunakan Realiti Terimbuh," *Applied Information Technology And Computer Science*, vol. 3, no. 2, pp. 611–630, Nov. 2022, Accessed: Dec. 26, 2023. [Online]. Available: <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs/article/view/7683>
- [12] User Experience Magazine, "SUS: A RetrospectiveJUS," *Uxpajournal.org*, 2013. <https://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>

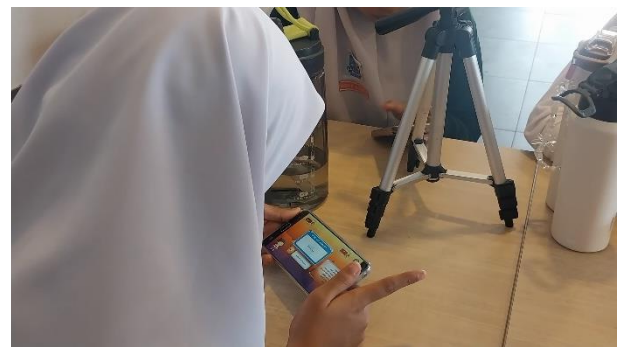
## Lampiran A

Jadual 12 Aktiviti dan Pengeluaran bagi setiap peringkat

Peringkat	Aktiviti	Pengeluaran
Penciptaan Idea Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengenal pasti idea projek.</li> <li>2. Mengenal pasti keperluan pengguna.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tajuk, pernyataan masalah, objektif, skop, keperluan projek, dan keputusan jangkaan.</li> </ol>
Analisis Struktur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengenal pasti keperluan fungsi dan bukan fungsi.</li> <li>2. Mengenal pasti keperluan perisian dan perkakasan.</li> <li>3. Melsanakan analisis projek.</li> <li>4. Melaksanakan analisis navigasi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keperluan fungsi dan bukan fungsi.</li> <li>2. Keperluan perisian dan perkakasan,</li> <li>3. Carta alir system.</li> <li>4. Struktur kandungan.</li> <li>5. Rajah bagi modul aplikasi.</li> <li>6. <i>High-fidelity storyboard</i>.</li> </ol>
Reka Bentuk Proses	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penciptaan objek</li> <li>2. Penciptaan kandungan</li> <li>3. Pembangunan prototaip</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model 3D dan kandungan aplikasi</li> </ol>
Pembangunan Fungsi Utama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integrasi objek dengan skrip</li> <li>2. Pembangunan aplikasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Navigasi aplikasi</li> <li>2. Ciri-ciri aplikasi</li> </ol>
Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengujian alfa ke atas aplikasi</li> <li>2. Ujian penerimaan pengguna terhadap pengguna sasaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengenal pasti dan menyelesaikan masalah yang timbul dalam aplikasi yang dibangunkan</li> <li>2. Tahap penerimaan pengguna terhadap kebolegunaan, fungsi, dan prestasi aplikasi</li> </ol>



(a)



(b)

Rajah 8 (a) Pengujian terhadap sasaran pengguna; (b) Pengujian terhadap sasaran pengguna