

APLIKASI PEMBELAJARAN BERASASKAN AUGMENTASI REALITI UNTUK DIET MENGIKUT SUNNAH: DIETSUNNAH

Nurfartinah Binti Abdul Aziz
Dr Nazatul Aini Binti Abd Majid

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pelbagai jenis aplikasi berkaitan pemakanan sihat yang ada di zaman teknologi ini. Namun, kesedaran berkaitan pemakanan diet Nabi Muhammad S.A.W jarang diperkatakan di media massa dan media sosial serta di media cetak. Aplikasi yang sedia ada lebih mengutamakan pemakanan yang dicadangkan oleh negara barat dan agak sedikit berbanding aplikasi pemakanan diet Nabi Muhammad S.A.W. Aplikasi berkaitan pemakanan diet Nabi Muhammad S.A.W yang sedia ada juga agak sukar untuk ditemui dan difahami kerana bahasa yang digunakan bukan Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris. Bagi menyelesaikan masalah ini, aplikasi diet Nabi Muhammad S.A.W atau lebih kenali sebagai diet sunnah dibangunkan dengan menggunakan kaedah belajar sambil bermain dengan lebih interaktif. Objektif kajian ini adalah 1. mereka bentuk dan membangun aplikasi melalui permainan dan pembelajaran secara AR yang interaktif dan menarik bagi meningkatkan kesedaran tentang diet cara Rasulullah S.A.W dalam kalangan kanak - kanak dan 2. menilai aplikasi dari segi kebolegunaan dan keberkesanan dikalangan kanak -kanak. Metodologi yang digunakan adalah ADDIE iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa implementasi dan fasa pengujian. Seramai 12 orang penguji antaranya kanak - kanak berusia 8 sehingga 12 tahun telah terlibat dalam kajian aplikasi DietSunnah menggunakan kaedah pengujian bersemuka, pengujian atas talian dan soal selidik. Keputusan soal selidik telah dibahagikan kepada dua bahagian iaitu kebolegunaan dan keberkesanan kepada aplikasi ini. Hasil penilaian mendapati kebolegunaan aplikasi ini telah diklasifikasikan sebagai sangat bersetuju dengan nilai purata min 3.73. Hasil bagi penilaian keberkesanan kepada aplikasi ini pula memperolehi nilai purata min 4.73 yang juga diklasifikasikan sebagai sangat bersetuju. Hasil pemerhatian melalui pengujian bersemuka menunjukkan penguji tertarik dan memahami modul DietSunnah yang terdapat dalam aplikasi ini. Oleh itu, aplikasi yang dibangunkan secara jelasnya berjaya menyelesaikan masalah dengan memberi kesedaran kepada masyarakat khususnya kanak - kanak berkaitan kebaikan diet mengikut Rasulullah S.A.W dan berjaya mencapai objektif kajian. Aplikasi ini juga mampu menjadi alternatif baru sebagai medium pembelajaran yang menggantikan buku teks di sekolah.

1 PENGENALAN

Pada zaman modenisasi yang canggih ini, manusia lebih cakna dan sangat menitikberatkan berkaitan kesihatan diri termasuklah kepentingan pengambilan diet seimbang dan makanan yang mempunyai nutrisi yang baik. Terdapat koleksi maklumat mengenai pengambilan makanan diet yang wujud dari beberapa kajian ahli cendekiawan mengenai penyakit dan pendekatan serta peningkatan program intervensi bagi tujuan pencegahan (Fengqing Zhu, 2010). Pengetahuan mengenai makanan, amalan penjagaan makanan yang sihat, dan penjagaan berat badan normal merupakan faktor penting untuk mengalakkan pencegahan dan pengurusan penyakit kronik (K. Zarkogianni et al. 2015).

Islam juga menitikberatkan pengambilan makanan yang halal dan baik bagi tujuan pengabdian diri kepada Allah SWT malah memperoleh ganjaran syurga di akhirat kelak (Ariff, 2013). Hal ini telah pun tertulis dalam Al-Quran sebagaimana firmanNya dalam Surah Al- Baqarah, ayat 172, maksudnya:

“Wahai orang-orang yang beriman! Makanlah dari benda-benda yang baik (yang halal) yang telah Kami berikan kepada kamu, dan bersyukurlah kepada Allah, jika betul kamu hanya beribadat kepadanya.”

Ayat ini jelas bahawa setiap yang dihalalkan Allah SWT pasti suci dan baik untuk dimakan (Zuraira Libasin et al. 2017).

Menurut sumber berita harian, Statistik kesihatan terkini menunjukkan 100 remaja bawah 18 tahun kini telah mendapat rawatan diabetes di Hospital Universiti Sains Malaysia (HUSM) Kubang Kerian. Data yang diterima ini mengejutkan kerana ia menggambarkan bahawa diabetes bukan lagi penyakit khusus untuk golongan dewasa dan berusia. Banyak faktor yang menyumbang kepada berlakunya masalah diabetes yang membabitkan golongan muda tersebut. Antaranya ialah pengambilan makanan yang cenderung kepada sajian yang tinggi kandungan gula dan makanan terproses serta gaya hidup yang kurang aktif. Oleh itu, pengambilan makanan yang baik memainkan peranan penting dalam kehidupan. Jujungan kita Nabi Muhammad SAW merupakan contoh ikutan terbaik bagi umat manusia. Sifat Nabi Muhammad SAW yang dijadikan

suri teladan ini telah dinyatakan di dalam Al-Quran iaitu firman Allah SWT pada surah Al-Ahzab, ayat 21 yang bermaksud:

“Demi sesungguhnya, adalah bagi kamu pada diri Rasulullah itu contoh ikutan yang terbaik, iaitu bagi orang yang sentiasa mengharapkan (keredhaan) Allah dan (balasan baik) hari Akhirat serta ia pula menyebut dan mengingati Allah banyak-banyak (dalam masa susah dan senang).”

Berdasarkan kajian yang dibuat oleh Khairun Nain (2019), sehingga hari ini, para pengkaji dan ilmuan tanpa mengira agama telah meneliti makanan yang digemari Nabi Muhammad SAW dan amalan pemakanan atau diet baginda. Diet Nabi Muhammad SAW ini telah diteliti dengan lebih mendalam setiap makanan itu dan secara holistik di mana praktik dan konteks amalan pemakanan Nabi Muhammad SAW ini memberi pengajaran yang besar kepada umat manusia kini walaupun iainya telah berlalu 1400 tahun sejak kehidupan Rasulullah SAW. Selaras dengan keperluan kehidupan masa kini, sebuah kajian dilakukan untuk membangunkan sebuah aplikasi permainan serius berkaitan pemakanan diet Rasulullah SAW kepada anak-anak agar kesedaran dapat dipupuk berkaitan keistimewaan pemakanan diet Rasulullah SAW ini.

2 PENYATAAN MASALAH

Revolusi alat peranti telah berkembang dari semasa ke semasa. Manusia kini menggunakan alat peranti untuk berhubung dan berinteraksi malah menggunakannya untuk kegiatan seharian termasuk ia untuk kesihatan. Terdapat pelbagai jenis aplikasi berkaitan kesihatan yang ada di zaman teknologi ini antaranya KABAQ, Calorie Counter & Food Diary, Lose it!, MyNutriApps. Pembangunan aplikasi ini melibatkan pemakanan diet yang sering diperkatakan dalam dunia serba teknologi ini. Namun, jarang kita dapat lihat aplikasi pembelajaran berkaitan pemakanan diet Rasulullah SAW dibangunkan. Kebanyakkan aplikasi permainan yang ada hanya lah yang berkaitan dengan pemakanan diet secara umum sahaja. Sebagai contoh, “Grow Healthy Game” merupakan aplikasi dari Qatar yang dibina kerana wujudnya masalah habit yang tidak sihat. Aplikasi permainan yang dibangunkan pula hanyalah bertujuan untuk mengalakkan pengambilan sarapan pagi dengan makanan yang sihat. Suatu aplikasi lain yang dibangunkan adalah “Nutrition Buddy” bertujuan untuk menjaga dan merawat

masalah obesiti di kalangan kanak – kanak dengan cara memperkenalkan pengambilan tenaga yang seimbang dan kepentingan penjagaan makanan pengguna.

Copyright@FTSM
UKM

Seterusnya, “Pendidikan Pemakanan dan Pengajaran berasaskan Permainan Komputer” telah wujud bagi menguji kanak-kanak mengenai pengetahuan pemakanan. Terdapat empat aktiviti yang direka bentuk berdasarkan Pendidikan Pemakanan ini iaitu Pengetahuan Mengenai Fungsi Makanan, Makanan Kita, Habit Makanan Sihat dan Jejak Tabiat Pemakanan. Permainan ini mempunyai kekurangan kerana ia menggunakan permainan berasaskan permainan komputer. Hal ini kerana, pada zaman kemajuan teknologi dan komunikasi tanpa wayar ini, ia menjadi mencabar untuk menjalankan pembelajaran berasaskan permainan ini di persekitaran pembelajaran nyata (Chu, Hwang, Tsai, & Tseng, 2010).

DIAB and Nano merupakan permainan video epik yang bertujuan untuk menurunkan risiko diabetes dalam kalangan kanak-kanak berusia 10-12 tahun dengan menggalakan peningkatan penggunaan buah, sayur, air dan aktiviti fizikal (Baranowski, et al. 2011). DIAB dan NANO mempunyai sembilan episod permainan dan setiap episod mengandungi pendidikan mini permainan pemakanan dan penetapan matlamat tugas. Pembelajaran pemakanan merangkumi buah dan sayuran yang sihat, jumlah pengambilan yang sesuai dan bilangan penyediaan yang sesuai. Namun pasti terdapat kekurangan pada permainan ini.

Berdasarkan kajian – kajian ini, ternyata pendidikan mengenai pemakanan diet hanyalah secara umum dan tidak menyentuh mengenai pemakanan diet Rasulullah SAW. Terdapat banyak ruang yang tidak dapat menyelesaikan masalah berdasarkan aplikasi yang sedia ada. Kesedaran berkaitan pemakanan diet Rasulullah S.A.W atau makanan sunnah ini kurang mendapat perhatian ramai. Aplikasi dan permainan yang wujud lebih mengutamakan pemakanan diet sihat yang dicadangkan oleh negara barat dan agak sedikit dibandingkan dengan aplikasi pemakanan diet Rasulullah S.A.W. Aplikasi berkaitan pemakanan diet Rasulullah SAW yang sedia ada juga agak sukar untuk ditemui dan difahami kerana wujudnya pelbagai bahasa yang digunakan seperti Bahasa Arab. Oleh itu, satu aplikasi permainan iaitu Aplikasi Pembelajaran DietSunnah ini diperlukan untuk memenuhi keperluan kanak-kanak di Malaysia.

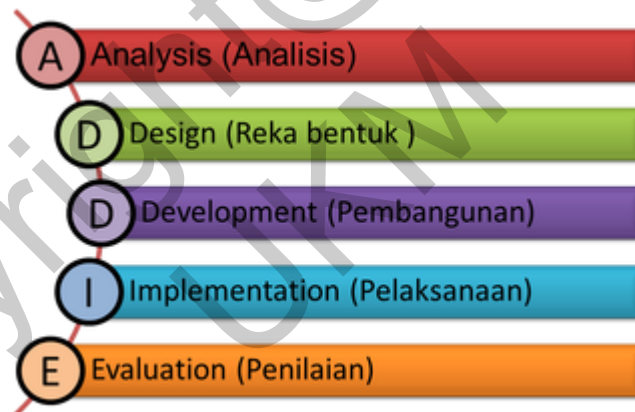
3 OBJEKTIF

Berikut merupakan antara objektif yang ingin dicapai melalui kajian ini:

1. Mereka bentuk dan membangun aplikasi melalui permainan dan pembelajaran secara AR yang interaktif dan menarik bagi meningkatkan kesedaran tentang pemakanan diet cara Rasulullah S.A.W dalam kalangan kanak-kanak.
2. Menilai aplikasi dari segi kebolegunaan dan keberkesanan dikalangan kanak – kanak.

4 METOD KAJIAN

Pemilihan kaedah pembangunan yang baik dalam erti kata lain membuat perancang mampu menghasilkan sebuah sistem yang baik. Metodologi ADDIE telah dipilih untuk memastikan pembangunan ini berlaku dengan lebih teratur dan lebih sistematik. Model ADDIE juga bersifat perulangan (iterative) dan ia sesuai dengan pembangunan yang bakal dibina berkaitan aplikasi permainan. Rajah 4.1 menunjukkan metodologi ADDIE mempunyai lima fasa yang iaitu fasa analisis (*Analyze*), fasa reka bentuk (*Design*), fasa pembangunan (*Develop*), fasa implementasi (*Implement*) dan fasa pengujian (*Evaluate*).



Rajah 4.1 Metodologi ADDIE

4.1 Fasa Analisis

Proses analisis ini melibatkan berbagai aspek antaranya ialah kenalpasti masalah, merangka objektif kajian, pernyataan masalah, skop kajian, analisis keperluan pengguna, dan menetapkan jangka masa yang diperuntukkan untuk membangunkan projek ini. Dalam fasa ini, segala perancangan dilakukan dengan jelas kerana ia merupakan asas penting kepada pembangunan projek yang bakal dibina ini. Temubual bersama dua pensyarah iaitu Dr Sahilah Abdul Mutalib dan Dr Zahara Abdul Manaf telah dilakukan untuk mendapatkan keperluan kepada sistem ini. Selain itu, soal selidik telah diedarkan

melalui atas talian dan sebanyak 52 responden yang telah menjawab soal selidik ini.
Soal selidik ini bertujuan untuk menganalisis keperluan pengguna dengan lebih dekat.

Copyright@FTSM
UKM

4.2 Fasa Reka Bentuk

Peringkat ini dilakukan selepas proses analisis keperluan. Segala reka bentuk projek dibuat dan menentukan konsep serta menetapkan ciri - ciri yang akan di aplikasikan ke dalam aplikasi permainan. Pada peringkat ini juga, segala lakaran dan ciri berkaitan kandungan dan paparan yang digunakan juga sangat memainkan peranan. Lakaran papan cerita secara prototaip telah dibuat dengan menggunakan perisian seperti Balsamiq, Fluidui, Creately, Canva dan Justinmind. Gambaran jelas perlu ada sebelum projek dibangunkan supaya memudahkan proses pembangunan aplikasi itu.

4.3 Fasa Pembangunan

Peringkat ini pula merupakan fasa yang sangat penting kerana melibatkan pembangunan sistem sebenar dengan menggunakan unsur - unsur multimedia. Fasa ini dibina berdasarkan fasa analisis dan reka bentuk menggunakan perisian serta perkakasan yang ada seperti Unity, Vuforia, Adobe Photoshop dan Adobe Illustrator. Pembangunan ini menitikberatkan unsur unsur multimedia yang bersesuaian serta kerumitan (complexity) yang diperlukan pada fasa ini.

4.4 Fasa Implementasi

Seterusnya, pada fasa ini melibatkan pembangunan aplikasi diimplementasikan dengan elemen - elemen yang siap direka bentuk menggunakan perisian yang telah ditetapkan. Fasa ini bertujuan bagi mengenalpasti sama ada aplikasi yang dibangunkan memenuhi objektif kajian dan skop projek yang telah ditetapkan. Setiap masalah yang dikenal pasti akan diperbaiki dan dibangunkan semula sehingga memenuhi objektif projek. Fasa ini adalah untuk memastikan aplikasi yang dibina dapat digunakan dengan baik sebelum pengujian dilakukan.

4.5 Fasa Pengujian

Aplikasi yang siap dibangunkan perlulah menjalani proses pengujian. Pengguna sasaran akan membantu dalam proses pengujian ini dijalankan. Selepas itu, maklum balas akan dicatat bagi tujuan pengubahsuaian dan penambahbaikan. Aplikasi yang dibangunkan

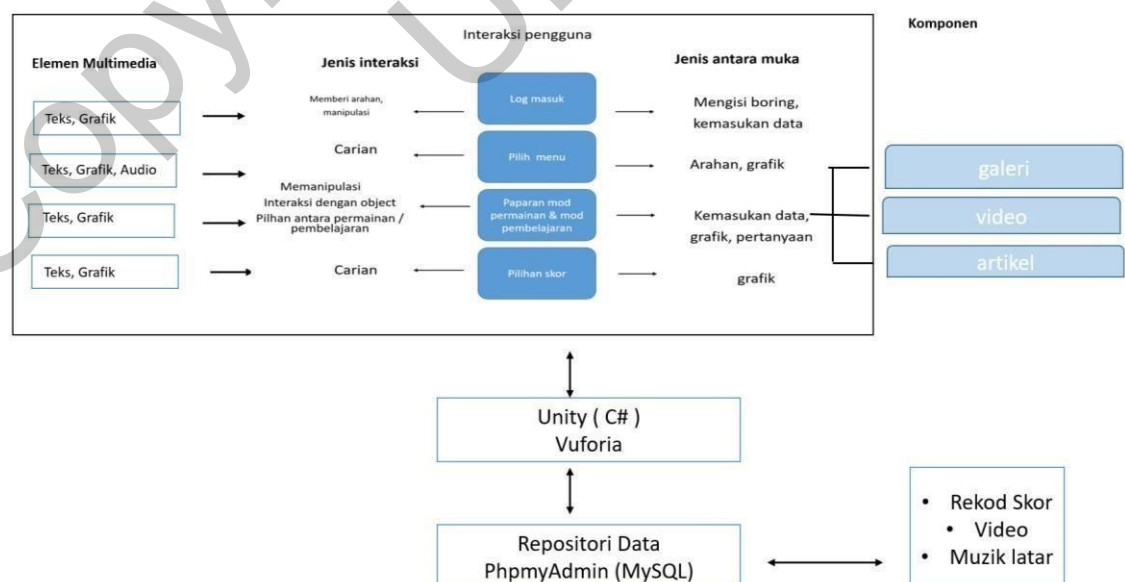
seharusnya memenuhi objektif dan skop yang ditetapkan. Sekiranya ada kekurangan terhadap projek yang bangunkan, projek ini akan dibaiki dan diubah dari semasa ke semasa.

5 HASIL KAJIAN

Hasil kajian ini membincangkan mengenai fasa penyuntingan, pembangunan dan pengujian bagi projek DietSunnah. Proses pembangunan dan teknologi yang digunakan diterangkan dengan lebih jelas. Hasil kajian ini juga menerangkan skrip pengaturcaraan kritikal yang memainkan peranan utama dalam pembangunan sistem ini. Selain itu, bab ini menerangkan mengenai pengujian yang dilakukan dengan dua kaedah iaitu menggunakan kotak hitam dan pengujian pengguna secara atas talian serta bersemuka.

5.1 Model Konseptual

Reka bentuk seni bina adalah struktur sistem dan menghubungkan antara proses spesifikasi seni bina dan reka bentuk. Antara reka bentuk seni bina yang ada dalam bab ini ialah model konseptual. Model konseptual adalah merupakan model yang menerangkan fungsi dalam sistem pembelajaran DietSunnah termasuk jenis interaksi, jenis antara muka, elemen multimedia, komponen dan proses. Rajah 5.1 dibawah menunjukkan model konseptual bagi sistem ini.



Rajah 5.1 Model Konseptual

5.2 Proses Penyuntingan

Proses penyuntingan diperlukan sebelum membangunkan aplikasi DietSunnah ini. Proses ini dilakukan dengan lebih teliti di bahagian penyuntingan video agar pengguna dapat memahami topik yang dipelajari dengan lebih jelas. Karakter 3D juga digunakan dalam proses ini.

5.2.1 Karakter

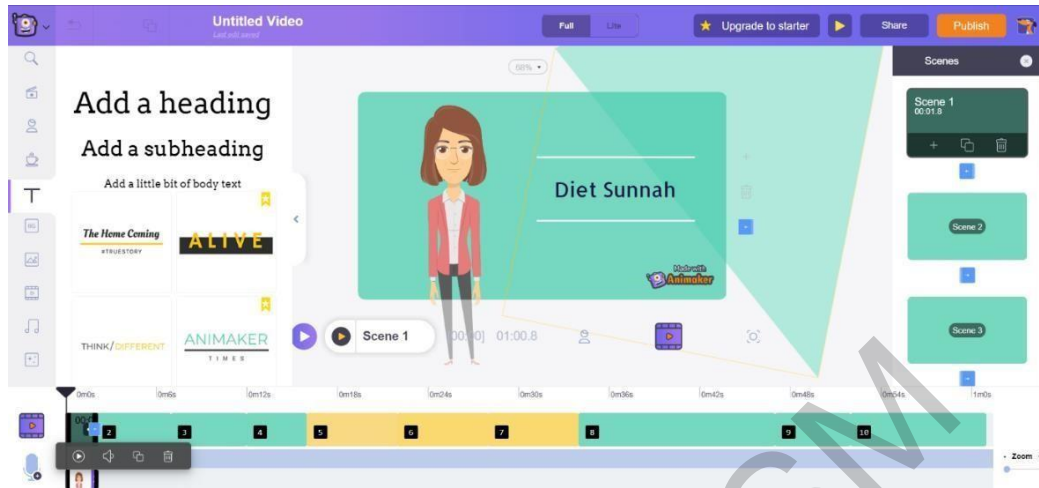
Dalam pembangunan ini, satu watak bernama Ali digunakan sebagai karakter utama aplikasi ini. Karakter yang digunakan dalam aplikasi ini merupakan karakter sedia ada yang di ambil melalui stor aset Unity. Rajah 5.2 menunjukkan asas bentuk karakter model 3D yang digunakan dalam aplikasi ini.



Rajah 5.2 Karakter 3D

5.2.2 Proses Penyuntingan Video AR

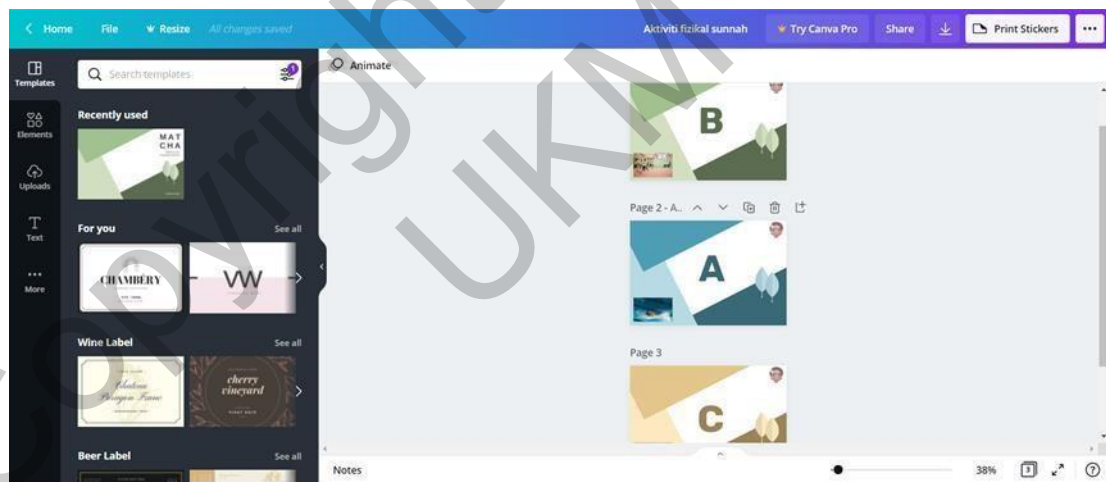
Dalam pembangunan ini, video merupakan modul pembelajaran yang digunakan berkaitan Diet Sunnah secara AR. Terdapat dua video yang akan dihasilkan iaitu Halalan Toyyiban dan Makanan Halal. Pengguna boleh melihat video ini selepas mengimbas kad penanda yang disediakan. Perisian *Animaker* digunakan untuk menyunting video ini seperti yang ditunjukkan pada Rajah 5.3 dibawah.



Rajah 5.3 Proses Penyuntingan Video

5.2.3 Proses Penyuntingan Kad Penanda AR

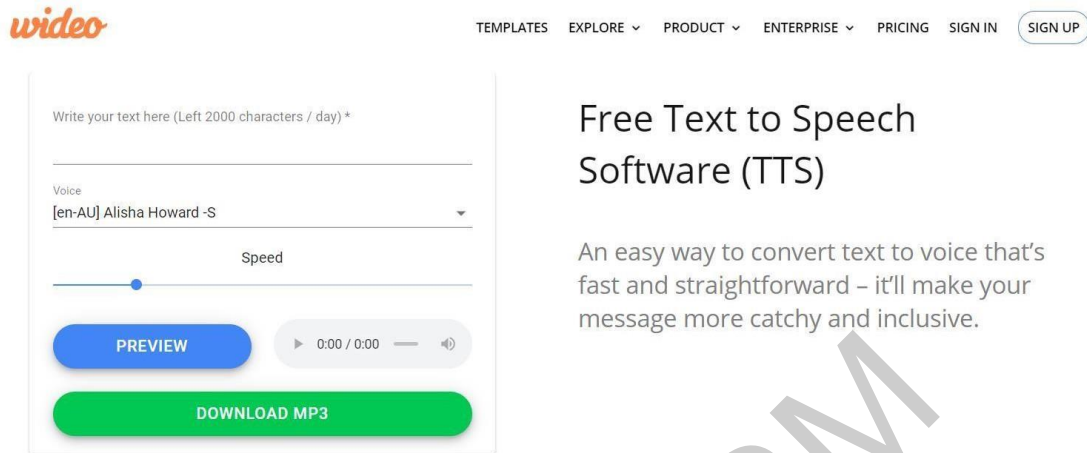
Kad Penanda AR digunakan untuk mengimbas soalan pada Kuiz AR. Perisian Canva telah digunakan dalam proses penyuntingan kad penanda ini. Rajah 5.4 dibawah menunjukkan kad penanda AR yang disunting menggunakan perisian Canva.



Rajah 5.4 Kad Penanda AR

5.2.4 Proses Penyuntingan Audio

Audio digunakan dalam Kuiz AR untuk memudahkan pengguna menegetahui sama ada jawapan yang telah diimbas sama ada betul atau salah. Audio ini disunting menggunakan perisian Wideo bagi penghasilan audio yang baik. Rajah 5.5 dibawah merupakan perisian Wideo yang digunakan dalam penyuntingan audio pada Kuiz AR ini.



Rajah 5.5 Perisian Wideo

5.3 Proses Pembangunan dan Teknologi Digunakan

Fasa pembangunan ini melibatkan proses dalam membangunkan sistem seperti pangkalan data menggunakan *Firebase*, proses menyunting antaramuka sistem menggunakan *Unity version 2020.3.1f*, imej dan audio, serta proses membangunkan persekitaran AR menggunakan *Vuforia*. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan dalam pembangunan sistem ini ialah pengaturcaraan *C#* menggunakan *Visual Studio 2019*. Proses ini melibatkan antara muka utama iaitu antara muka log masuk, daftar, panduan, menu utama, tetapan, belajar, bermain, melihat skor, kuiz AR dan memilih tahap permainan.

5.3.1 Proses Antara Muka Log Masuk dan Pendaftaran

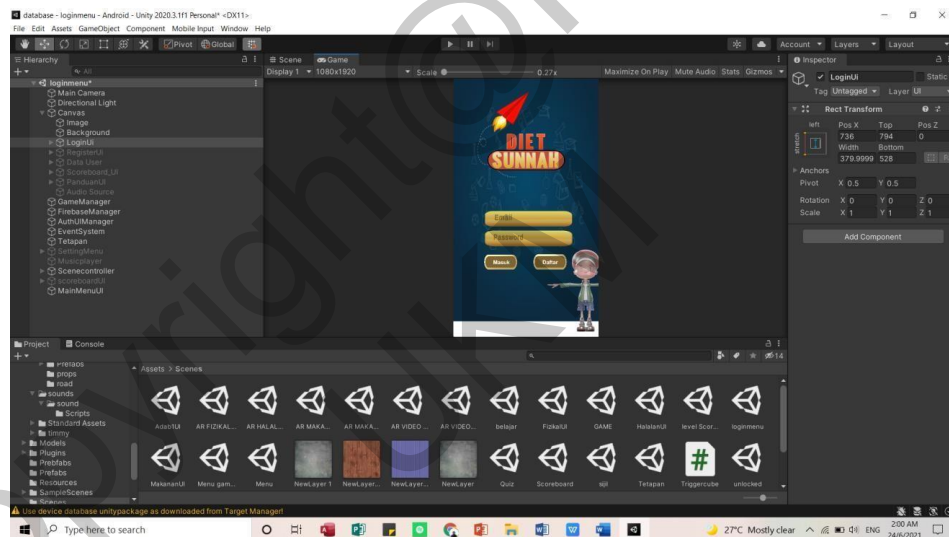
Pada proses ini, *Firebase* digunakan untuk menyimpan maklumat pengguna. Nama pengguna, email, kata laluan dan jumlah mata skor merupakan antara data yang diperlukan dalam aplikasi ini. Pengguna perlulah mendaftar terlebih dahulu dan kemudiannya melog masuk. Data yang ada akan disimpan dan data tertentu akan dipaparkan semula dalam antara muka skor mata. *DontDestroyOnLoad()* digunakan bagi kedua – dua butang dalam paparan ini supaya antara muka log masuk dan ke antara muka seterusnya dapat diakses menggunakan nama pengguna yang telah didaftar. Rajah 5.6 menunjukkan antara data yang telah disimpan di dalam pangkalan data *Firebase* dan Rajah 5.7 merupakan antara muka Log Masuk manakala rajah 5.8 ialah antara muka Data Pengguna yang membenarkan pengguna mengubah data skor yang mereka perolehi.

Search by email address, phone number, or user UID Add user ↻ ⋮

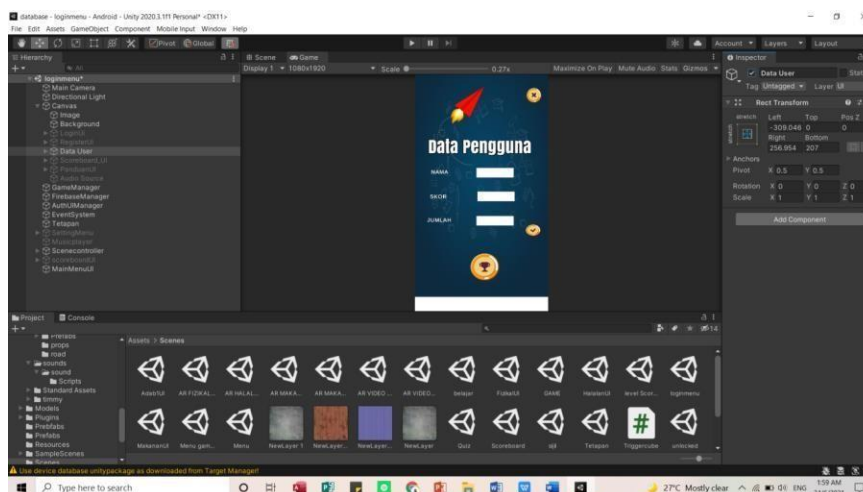
Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID ↑
ahmad@gmail.com	✉	Apr 7, 2021	Apr 12, 2021	5Aggx8hv0ANRaGiwnIT0YvrGwXI1
siti@siswa.ukm.edu.my	✉	Apr 11, 2021	Apr 11, 2021	5qOpLMW8flgCGehXMuh2cwG1P...
tina@gmail.com	✉	Apr 9, 2021	Apr 9, 2021	8oXqW6i6jgplmkIQDR305ND3Wng2
nur@gmail.com	✉	Apr 7, 2021	Apr 12, 2021	UyvcmIR6NxdJZR1CAuW5cANRX...
nurfur@gmail.com	✉	Apr 7, 2021	Apr 7, 2021	YHLc3RzF2QM6yOzCuTLjmf9zIG2
siti@gmail.com	✉	Apr 30, 2021	May 2, 2021	acN3dlWdqCedzZVg7BD034zhf5w2
ahmad1@gmail.com	✉	Apr 13, 2021	May 1, 2021	fYOqJbyNf8WueUGdZuAHXlPvEK...
a12345@gmail.com	✉	Apr 9, 2021	Apr 9, 2021	jnDAQaLTxWdhfeUEOLgA1unyNUA2
mina@gmail.com	✉	Apr 16, 2021	Apr 16, 2021	fEnB2hn2x5bXZ12iGXmqCDtrmh34
a170650@siswa.ukm.edu.my	✉	Apr 7, 2021	Apr 7, 2021	wObBLiMhG6J5oWk5Pwy28wP...

Rows per page: 50 1 - 10 of 10

Rajah 5.6 Pangkalan Data Firebase



Rajah 5.7 Antara Muka Log Masuk

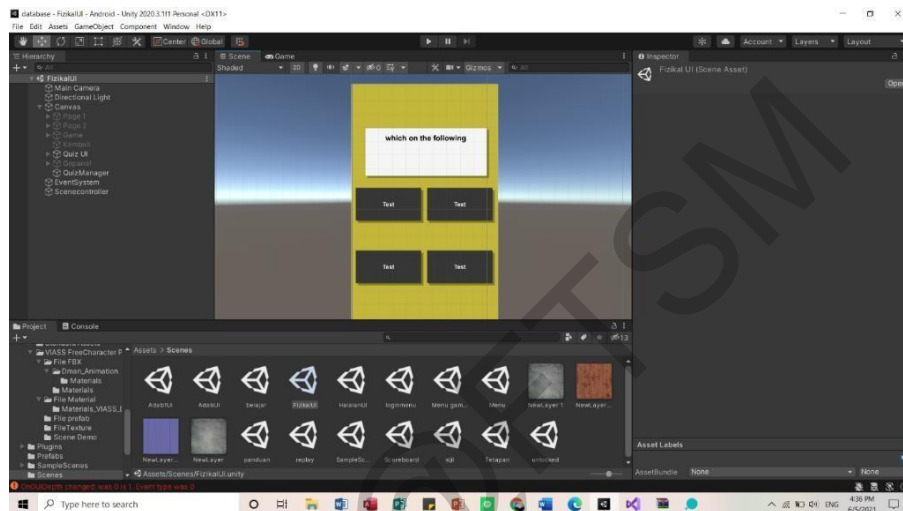


Rajah 5.8 Antara Muka Data Pengguna

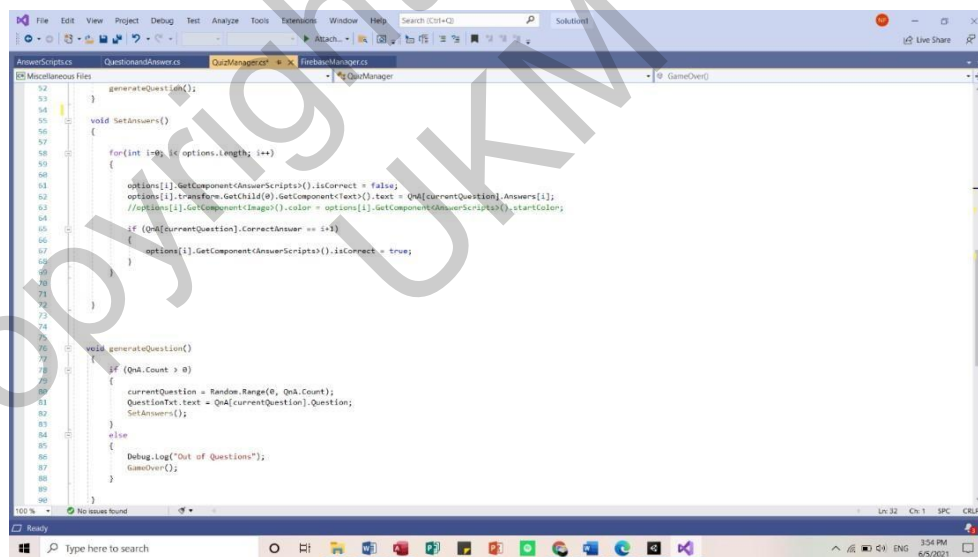
Copyright@FTSM
UKM

5.3.2 Proses Antara Muka Kuiz

Skrip pengaturcaraan digunakan untuk menghasilkan sebuah kuiz di dalam aplikasi ini. Pengguna akan menjawab kuiz mengenai Halalan Toyyiban dan mata skor setiap kuiz akan dikira dan disimpan di dalam pangkalan data. Rajah 5.9 dibawah merupakan antara muka Kuiz dan Rajah 5.10 merupakan skrip utama pembangunan Kuiz.



Rajah 5.9 Antara Muka Kuiz

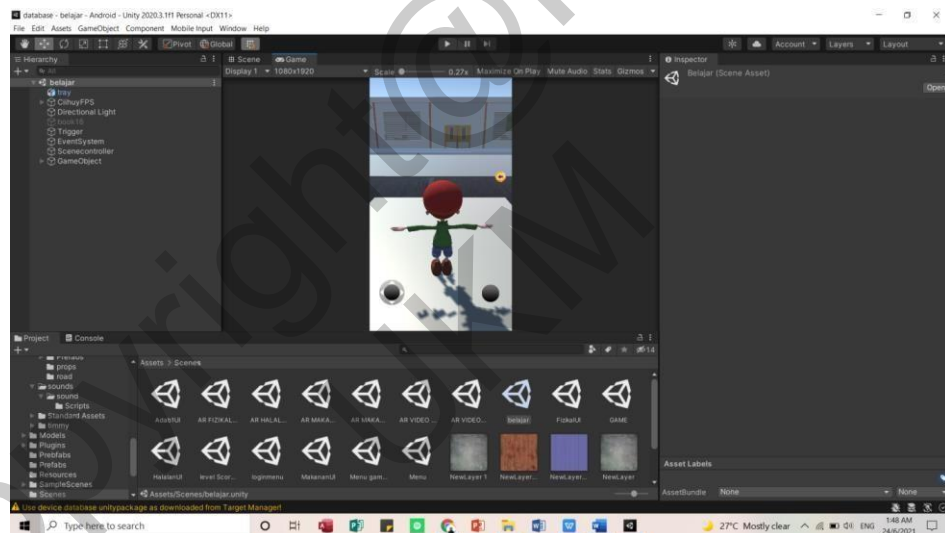
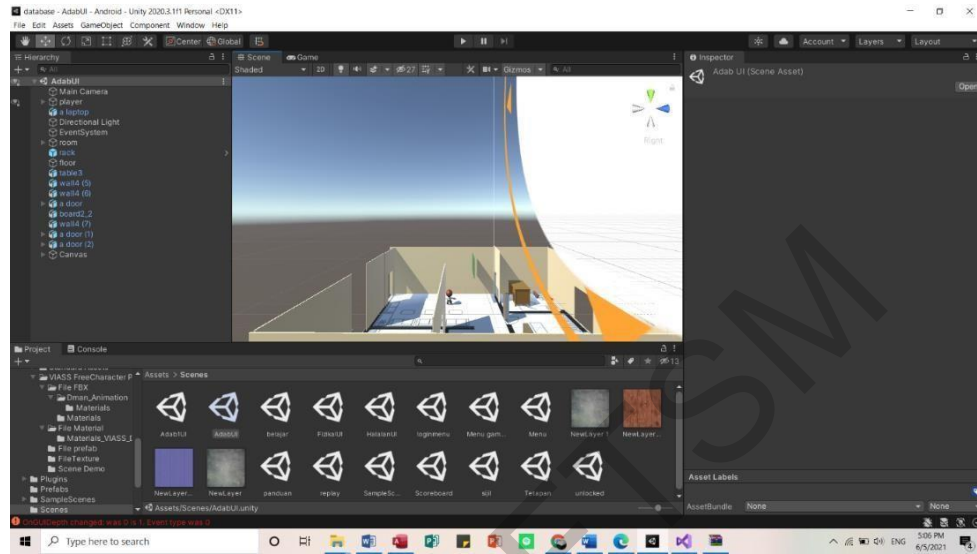


Rajah 5.10 Skrip Utama Pembangunan Kuiz

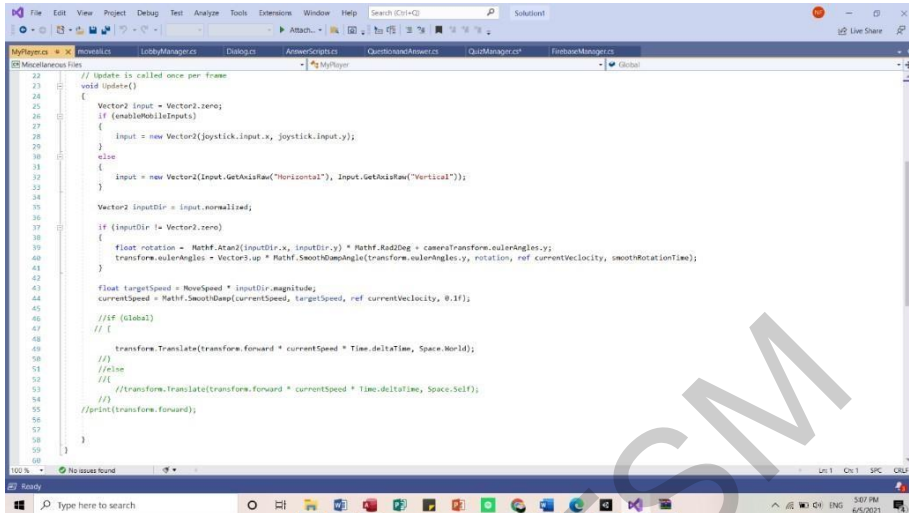
5.3.3 Proses Penghasilan Antara Muka Belajar Bersama Karakter

Pembangunan antara muka ini bertemakan suasana sekolah dan menggunakan karakter Ali sebagai pelajar. Pemain akan bergerak untuk mencari buku bagi mendapatkan informasi mengenai Adab dalam DietSunnah. Bagi menggerakkan karakter Ali, pengawal kayu bedik (*Joystick controller*) digunakan untuk mengawal pergerakan

karakter. Rajah 5.11 adalah antara muka belajar dan Rajah 5.12 pula adalah skrip yang digunakan untuk mengawal karakter dan pengawal kayu bedik.



Rajah 5.11 Antara Muka Belajar

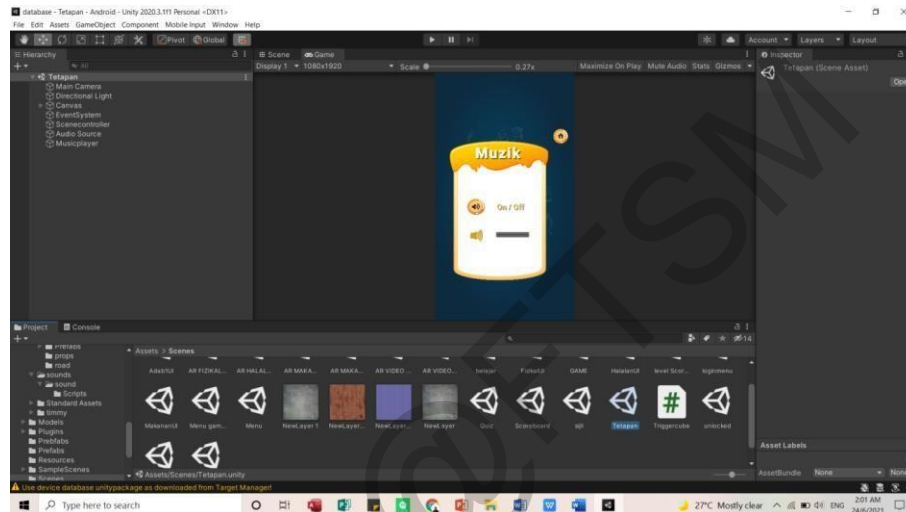


```
22 // Update is called once per frame
23 void Update()
24 {
25     Vector2 input = Vector2.zero;
26     if (enableMobileInputs)
27     {
28         input = new Vector2(joystick.input.x, joystick.input.y);
29     }
30     else
31     {
32         input = new Vector2(Input.GetAxisRaw("Horizontal"), Input.GetAxisRaw("Vertical"));
33     }
34
35     Vector2 inputDir = input.normalized;
36
37     if (inputDir != Vector2.zero)
38     {
39         float rotation = Mathf.Atan2(inputDir.x, inputDir.y) * Mathf.Rad2Deg + cameraTransform.eulerAngles.y;
40         transform.eulerAngles = Vector3.up * Mathf.SmoothDampAngle(transform.eulerAngles.y, rotation, ref currentVelocity, smoothRotationTime);
41     }
42
43     float targetSpeed = MoveSpeed * inputDir.magnitude;
44     currentSpeed = Mathf.SmoothDamp(currentSpeed, targetSpeed, ref currentVelocity, 0.1f);
45
46     //If (Global)
47     // {
48     //     transform.Translate(transform.forward * currentSpeed * Time.deltaTime, Space.World);
49     // }
50     //else
51     // {
52     //     transform.Translate(transform.forward * currentSpeed * Time.deltaTime, Space.Self);
53     // }
54     //print(transform.forward);
55 }
56
57
58
59
60
```

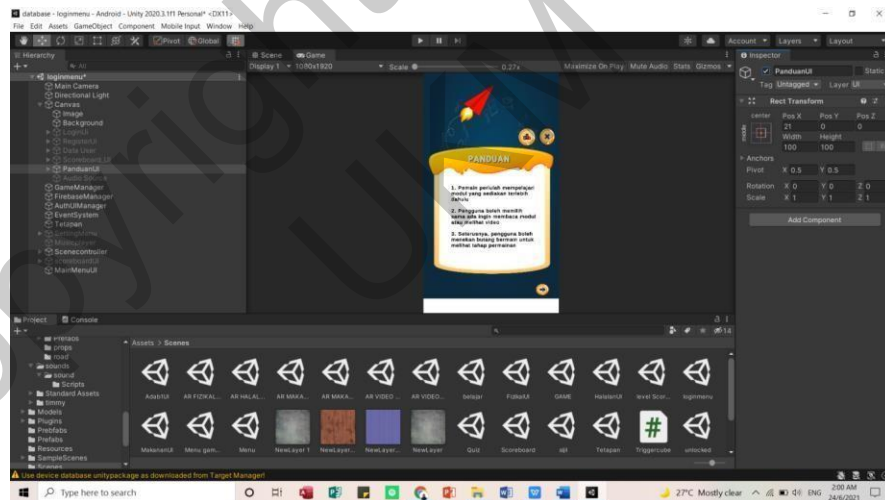
Rajah 5.12 Skrip Pengawalan Karakter

5.3.4 Proses Penghasilan Antara Muka Tetap, Panduan dan Skor Mata

Bagi penghasilan dan pembangunan proses antara muka tetap, panduan dan skor mata, stor aset Unity digunakan untuk mempercantikkan antara muka ini. Butang – butang yang ada memainkan peranan untuk ke antara muka seterusnya. Rajah 5.13 merupakan antara muka Tetap, Rajah 5.14 merupakan antara muka panduan dan Rajah 5.15 merupakan antara muka skor mata yang dibangunkan dalam aplikasi ini.



Rajah 5.13 Antara Muka Tetap



Rajah 5.14 Antara Muka Panduan

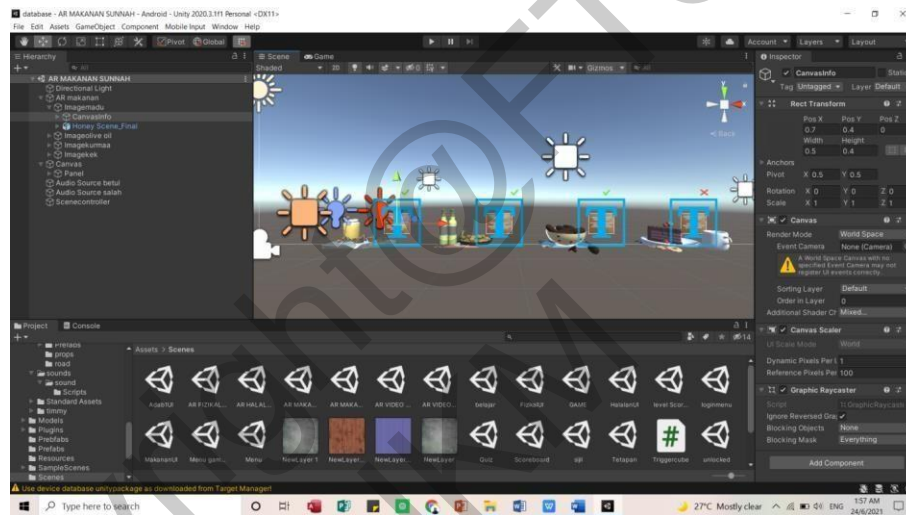


Copyright@FTSM
UKM

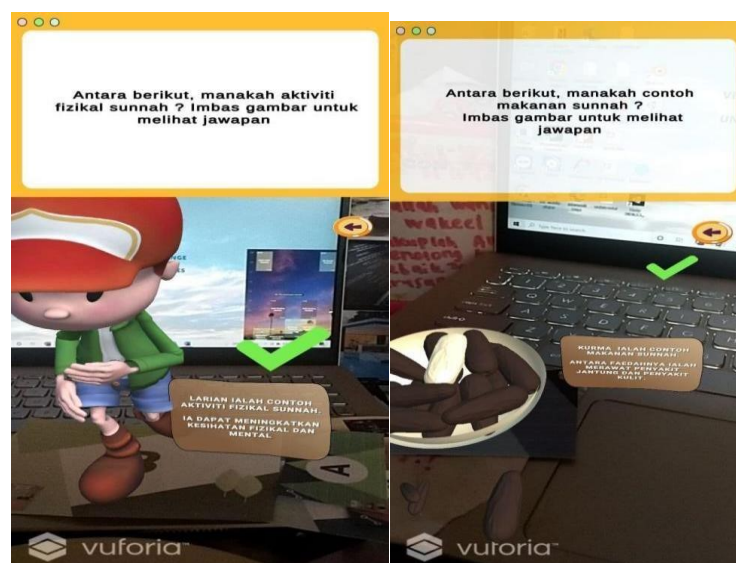
Rajah 5.15 Antara Muka Skor Mata

5.3.5 Proses Penghasilan Antara Muka Mod Bermain Menggunakan Kuiz AR

Pada bahagian ini, perisian Vuforia digunakan untuk membina persekitaran AR. Segala data disimpan didalam Vuforia dan diimport masuk ke unity. Kuiz AR ini berfungsi seperti Kuiz biasa namun menggunakan AR sebagai tambahan. Pengguna dapat melihat jawapan iaitu objek 3D dan informasi mengenai diet sunnah sekiranya pengguna mengimbas kad penanda yang disediakan. Jawapan dan maklumat tambahan serta audio sama ada betul atau salah akan dipaparkan pada skrin telefon pintar pengguna. Rajah 5.16 merupakan Antara Muka Kuiz AR didalam unity dan Rajah 5.17 merupakan Antara Muka Kuiz AR pada skrin telefon pintar yang telah diimbas menggunakan kad penanda pada modul pembelajaran Fizikal & Rohani dan modul pembelajaran Makanan sunnah.



Rajah 5.16 Antara Muka Kuiz AR

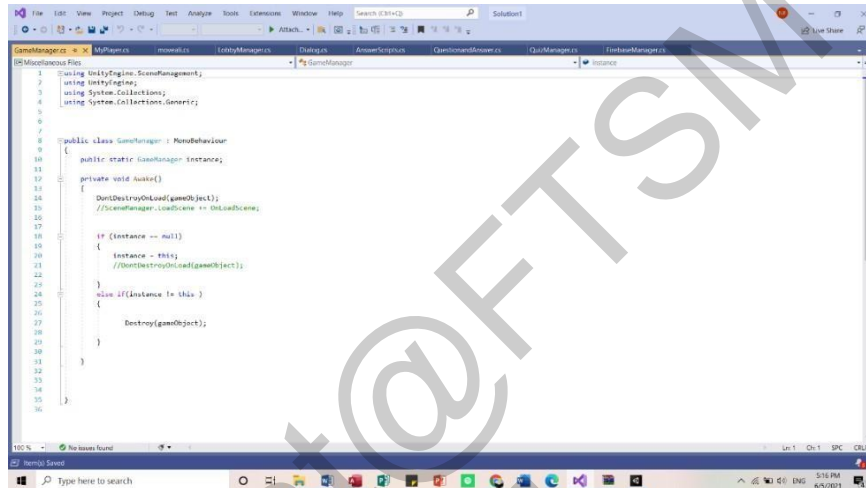


Rajah 5.17 Antara Muka Kuiz AR bagi modul Fizikal & Rohani dan modul Makanan Sunnah

Copyright@FTSM
UKM

5.4 Skrip Pengaturcaraan Yang Kritikal Dalam Permainan

Dalam setiap pembangunan sistem pasti terdapat pengaturcaraan yang kritikal yang memainkan peranan penting dalam menjayakan sesebuah sistem. Skrip utama dalam pembangunan ini adalah pengurusan permainan (*Game Manager*) dan Skrip simpanan data ke pangkalan data Firebase. Skrip ini mengawal setiap antara muka permainan dan berkait rapat dengan data pengguna yang ada dalam aplikasi ini. Rajah 5.18 ialah skrip pengaturcaraan bagi pengurusan permainan dan Rajah 5.19 ialah skrip pengaturcaraan bagi pangkalan data Firebase.

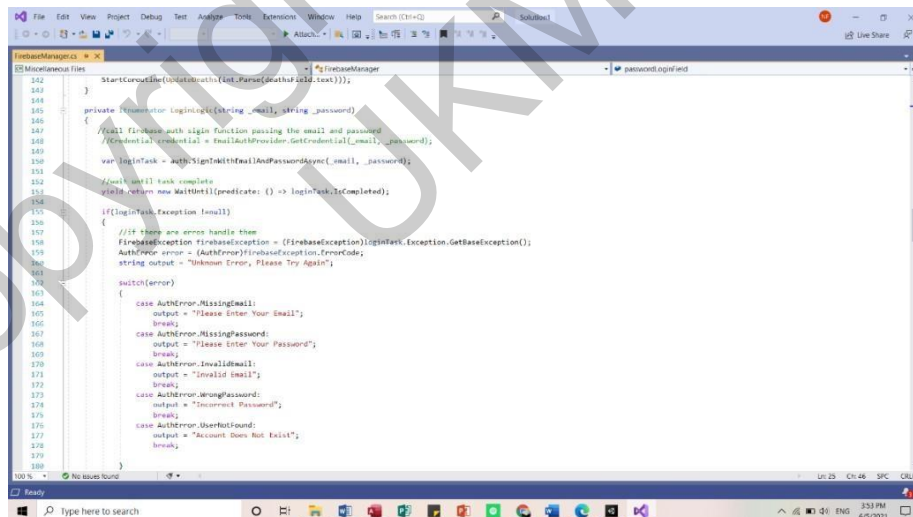


```

1 using UnityEngine.SceneManagement;
2 using UnityEngine;
3 using System.Collections;
4 using System.Collections.Generic;
5
6
7
8 public class GameManager : MonoBehaviour
9 {
10     public static GameManager instance;
11
12     private void Awake()
13     {
14         DontDestroyOnLoad(gameObject);
15         //SceneManager.LoadScene(0);
16
17         if (instance == null)
18         {
19             instance = this;
20             //DontDestroyOnLoad(gameObject);
21         }
22         else if (instance != this)
23         {
24             Destroy(gameObject);
25         }
26     }
27 }

```

Rajah 5.18 Skrip Pengurusan Permainan (*Game Manager*)



```

132 StartCoroutine(LoginCoroutine(Login_Parse(authField.text)));
133
134
135
136 private IEnumerator LoginCoroutine(string_email, string_password)
137 {
138     //call firebase auth sign function passing the email and password
139     //Credential credential = FirebaseAuthProvider.GetCredential(email, password);
140
141     var loginTask = FirebaseAuth.AuthenticateWithEmailAndPassword(email, password);
142
143     //wait until task complete
144     yield return new WaitForSeconds(1) -> loginTask.IsCompleted;
145
146     if (loginTask.Exception != null)
147     {
148         //if there are errors handle them
149         FirebaseAuthException firebaseException = (FirebaseException)loginTask.Exception.GetBaseException();
150         AuthError error = (AuthError)firebaseException.ErrorCode;
151         string output = "Unknown Error, Please Try Again";
152
153         switch (error)
154         {
155             case AuthError.MissingEmail:
156                 output = "Please Enter Your Email";
157                 break;
158             case AuthError.MissingPassword:
159                 output = "Please Enter Your Password";
160                 break;
161             case AuthError.InvalidEmail:
162                 output = "Invalid Email";
163                 break;
164             case AuthError.WrongPassword:
165                 output = "Incorrect Password";
166                 break;
167             case AuthError.UserNotFound:
168                 output = "Account Does Not Exist";
169                 break;
170         }
171     }
172 }

```

Rajah 5.19 Skrip Pangkalan Data Firebase

5.5 Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna DietSunnah telah dilakukan secara atas talian dan bersemuka yang menguji kebolehgunaan dan keberkesanan aplikasi ini. Rajah 5.20 dibawah merupakan pengujian pengguna yang telah dijalankan secara bersemuka. Hasil pengujian yang

terlibat dikumpul melalui soal selidik yang perlu dijawab oleh penguji.

Copyright@FTSM
UKM

Soalan selidik ini terdiri daripada tiga bahagian iaitu bahagian maklumat responden, bahagian kebolegunaan sistem dan bahagian penerimaan kepada sistem. Setiap penguji perlulah menjawab soal selidik ini dan memberi cadangan bagi tujuan penambahbaikan aplikasi ini pada masa akan datang. Responden perlu menjawab soalan dengan memilih skala yang diberikan iaitu 5 sekiranya sangat setuju sehingga 1 sekiranya sangat tidak setuju.

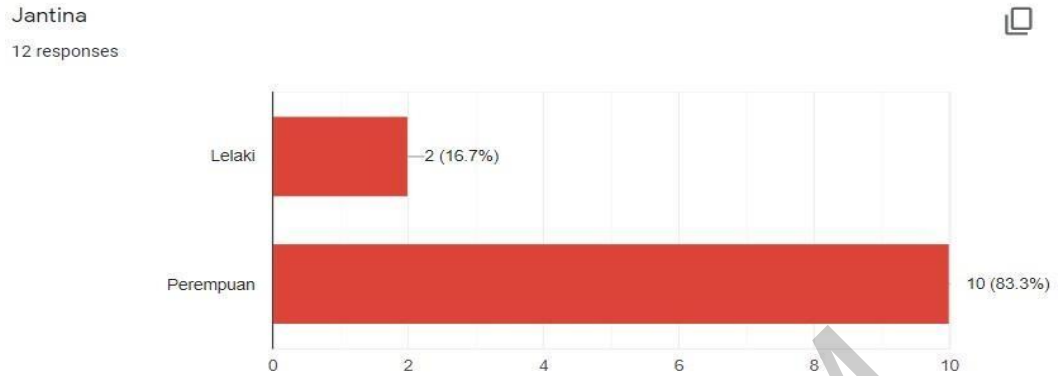


Rajah 5.20 Pengujian Pengguna Secara Bersemuka

5.5.1 Analisis Data dan Perbincangan

Bahagian A: Maklumat Responden

Kaji selidik ini melibatkan 12 orang responden dalam kajian aplikasi DietSunnah yang terdiri dalam kalangan usia 7 hingga lebih daripada 18 tahun, iaitu dua responden lelaki manakala sepuluh responden perempuan. Keputusan soal selidik telah dibahagikan kepada dua bahagian iaitu kebolegunaan dan keberkesanan kepada aplikasi ini. Rajah 5.21 dibawah menunjukkan jantina responden yang terlibat iaitu sebanyak 16.7% bersamaan dua lelaki dan 83.3% bersamaan sepuluh perempuan. Manakala pada rajah 5.22 dibawah merupakan umur responden yang menjawab soal selidik ini. Terdapat sebanyak tiga responden (25%) berusia antara 7 hingga 8 tahun, dua responden (16.7%) berusia antara 9 hingga 10 tahun, 3 responden (25%) berusia 11 hingga 12 tahun, 3 responden (25%) berusia 13 hingga 18 tahun dan seorang responden berusia lebih daripada 18 tahun (8.3%).



Rajah 5.21 Jantina Responden



Rajah 5.22 Umur Responden

Bahagian B: Kebolegunaan Sistem

Pada bahagian B hasil dapatan sula selidik dapat disimpulkan bahawa 75% iaitu 9 responden sangat bersetuju dengan pelbagai fungsi dalam aplikasi ini digabungkan dengan baik secara menyeluruh manakala seorang responden setuju, seorang responden kurang setuju serta seorang lagi responden tidak setuju. Pada soalan mengenai samaada aplikasi ini senang digunakan atau tidak, 7 responden sangat bersetuju bersamaan 58.3% dan 4 responden lain setuju serta seorang responden yang kurang setuju. 7 responden berasa yakin untuk menggunakan aplikasi DietSunnah ini manakala 4 responden setuju dan seorang responden yang tidak setuju. Terdapat 8 responden iaitu 66.7% sangat bersetuju bahawa mereka akan menggunakan aplikasi ini secara kerap dan 3 responden setuju manakala seorang responden tidak bersetuju. Bagi ketidakkonsistenan aplikasi ini, 2 responden sangat bersetuju, 2 responden setuju, 3 responden kurang setuju, 4 responden tidak setuju dan seorang responden sangat tidak setuju. 6 responden bersamaan 50% responden sangat tidak setuju mengenai aplikasi ini tidak praktikal

untuk digunakan manakala 3 responden tidak setuju, 2 responden kurang setuju dan seorang responden setuju. 6 responden sangat tidak setuju untuk memerlukan bantuan

Copyright@FTSM
UKM

menggunakan aplikasi ini manakala seorang responden tidak setuju dan 5 responden setuju. Bagi soalan mengenai kebanyakan orang akan mempelajari DietSunnah dengan cepat menggunakan aplikasi ini mendapati 7 responden (58.3%) sangat bersetuju, 3 responden setuju dan 2 responden kurang bersetuju. Secara keseluruhan, 6 responden iaitu 50% sangat bersetuju mengenai kepuasan menggunakan sistem ini manakala 5 responden setuju dan seorang responden tidak setuju. Keseluruhan hasil penilaian mendapati kebolegunaan aplikasi ini telah diklasifikasikan sebagai sangat bersetuju dengan nilai purata min 3.73. Jadual 5.23 dibawah menerangkan hasil dapatan kebolegunaan aplikasi daripada responden mengikut soalan pada soal selidik.

Jadual 5.23 Kebolegunaan Aplikasi

Penyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Min (3.73)
1. Secara menyeluruh, saya dapati pelbagai fungsi dalam aplikasi ini digabungkan dengan baik	0%	8.3%	8.3%	8.3%	75%	4.5
2. Saya berasa aplikasi ini senang untuk digunakan.	0%	0%	8.3%	33.3%	58.3%	4.5
3. Saya berasa yakin menggunakan aplikasi ini.	0%	8.3%	0%	33.3%	58.3%	4.2
4. Saya berpendapat bahawa saya akan menggunakan aplikasi ini secara kerap	0%	8.3%	0%	25%	66.7%	4.5
5. Saya fikir terdapat terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam aplikasi ini	8.3%	33.3%	25%	16.7%	16.7%	3.0
6. Saya mendapati aplikasi ini sangat tidak praktikal untuk digunakan	50%	25%	16.7%	8.3%	0%	1.83

7. Saya fikir saya memerlukan bantuan untuk menggunakan aplikasi ini	50%	8.3%	0%	41.7%	0%	2.3
--	-----	------	----	-------	----	------------

Copyright@FTSM
UKM

8. Saya merasakan bahawa kebanyakan orang akan mempelajari Diet Sunnah dengan cepat menggunakan aplikasi ini.	0%	0%	16.7%	25%	58.3%	4.42
9. Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan sistem ini	0%	8.3%	0%	41.7%	50%	4.33

Bahagian C: Keberkesanan Sistem

Bagi soalan pembelajaran berasaskan AR lebih menarik minat berbanding pembelajaran berasaskan buku teks mendapati 9 responden iaitu 75% sangat bersetuju dan 3 responden iaitu 25% setuju. 9 responden sangat setuju bahawa perisian berasaskan AR membolehkan responden melihat konsep DietSunnah secara meluas. Selain itu, 10 responden bersamaan 83.3% sangat setuju bahawa mereka menyukai pembelajaran DietSunnah menggunakan AR manakal 2 responden setuju. Terdapat 9 responden sangat bersetuju permainan AR dan kuiz membantu dalam meningkatkan pengetahuan mengenai DietSunnah dan 3 responden setuju. 9 responden sangat bersetuju untuk mengesyorkan aplikasi ini kepada rakan – rakan, 2 responden setuju dan seorang responden kurang bersetuju. Akhir sekali, 9 responden sangat bersetuju aplikasi ini menggalakkan responden untuk belajar lebih lanjut tentang DietSunnah dan 2 responden ssetuju manakala seorang responden kurang bersetuju. Hasil bagi penilaian keberkesanan kepada aplikasi ini pula memperolehi nilai purata min 4.73 yang juga diklasifikasikan sebagai sangat bersetuju. Jadual 5.24 dibawah menerangkan hasil dapatan keberkesanan aplikasi daripada responden mengikut soalan pada soal selidik.

Jadual 5.24 Keberkesanan Aplikasi

Penyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Min (4.73)
1. Pembelajaran berasaskan AR lebih menarik minat saya berbanding pembelajaran berasaskan buku teks.	0%	0%	0%	25%	75%	4.75
2. Perisian berasaskan AR membolehkan saya melihat konsep Diet Sunnah secara meluas.	0%	0%	0%	25%	75%	4.75
3. Saya suka pembelajaran Diet Sunnah menggunakan AR.	0%	0%	0%	16.7%	83.3%	4.83
4. Permainan AR dan kuiz membantu dalam meningkatkan pengetahuan saya mengenai Diet Sunnah.	0%	0%	0%	25%	75%	4.75
5. Saya akan mengesyorkan aplikasi ini kepada rakan - rakan yang lain.	0%	0%	8.3%	16.7%	75%	4.66
6. Aplikasi ini menggalakkan saya untuk belajar lebih lanjut tentang Diet Sunnah ini.	0%	0%	8.3%	16.7%	75%	4.66

Hasil Pemerhatian

Hasil pemerhatian melalui pengujian bersemuka menunjukkan penguji tertarik dan memahami modul DietSunnah yang terdapat dalam aplikasi ini. Penguji berjaya menguji fungsi – fungsi yang terdapat dalam aplikasi ini seperti fungsi log masuk, fungsi Kuiz AR, fungsi kuiz dan fungsi mod pembelajaran video AR. Rajah 5.25 menunjukkan penguji membuat pengujian fungsi mod pembelajaran video AR.



Rajah 5.25 Penguji Menguji Fungsi Mod Pembelajaran Video AR

Cadangan dan Penambahbaikan

Hasil soal selidik juga mendapati responden menyukai cara pembelajaran Aplikasi DietSunnah ini. Beberapa responden menyatakan aplikasi ini menarik dan setanding dengan kemajuan pembelajaran di negara maju dengan adanya AR. Seterusnya, beberapa responden lain menyatakan aplikasi ini mudah untuk memahami diet sunnah berbanding menggunakan buku teks. Bagi soalan mengenai cadangan dan penambahbaikan terhadap aplikasi ini, responden memberi cadangan untuk memperbaiki kelancaran aplikasi ini, dan menyesuaikan aplikasi ini kepada semua jenis telefon pintar. Responden lain juga menyatakan aplikasi ini boleh menambah lebih lagi kandungan dan memperkemas antara muka aplikasi serta menguatkan audio video agar dapat didengari dengan lebih jelas.

Oleh itu, aplikasi yang dibangunkan secara jelasnya berjaya menyelesaikan masalah dengan memberi kesedaran kepada masyarakat khususnya kanak - kanak berkaitan kebaikan diet mengikut Rasulullah S.A.W dan berjaya mencapai objektif kajian. Tambahan lagi, aplikasi ini juga mampu menjadi alternatif baru kepada pengguna terutamanya kepada pengguna yang ingin memahami diet mengikut cara islam.

6 KESIMPULAN

Bab ini membincangkan ringkasan mengenai kelebihan, kekurangan, cadangan dan penambahbaikan yang dapat disimpulkan bagi aplikasi DietSunnah. Segala cadangan dan penambahbaikan ini akan digunakan pada masa akan datang.

6.1 Pencapaian

Pencapaian utama bagi hasil kajian ini ialah

- i. Aplikasi ini jelas mencapai objektif kajian dengan memberi kesedaran kepada kanak-kanak mengenai diet cara Rasulullah SAW. Pengguna tertarik untuk mempelajari diet sunnah dan memahami diet sunnah dengan lebih jelas.
- ii. Pengguna sangat berpuas hati dengan kebolegunaan dan keberkesanan aplikasi ini yang menggunakan AR sebagai medium utama bagi menggantikan buku teks.
- iii. Hasil pemerhatian melalui pengujian bersemuka mendapati penguji tertarik dan memahami modul DietSunnah yang terdapat dalam aplikasi ini.

6.2 Kelebihan Aplikasi

Aplikasi DietSunnah ini merupakan aplikasi pembelajaran menggunakan persekitaran AR yang bersesuaian dengan kanak – kanak berusia 8 sehingga 12 tahun. Aplikasi ini boleh dipasang pada telefon pintar mudah alih Android 10 dan ke atas. Proses pengujian dan pemerhatian meliputi kelebihan pada aplikasi ini iaitu:

- i. Penggunaan teknologi AR dalam sistem pembelajaran modul Diet Sunnah menggunakan video AR
- ii. Reka bentuk antara muka yang mempunyai gabungan elemen multimedia seperti video, audio dan imej membuatkan modul Diet Sunnah ini lebih menarik untuk dipelajari
- iii. Paparan kuiz AR menggunakan jawapan 3D model dan audio serta maklumat tambahan mengenai Diet Sunnah setelah pengguna mengimbas jawapan pada kad imbas yang disediakan
- iv. Permainan 3D digunakan sebagai mod permainan untuk meningkatkan kefahaman mengenai modul Diet Sunnah kepada pengguna aplikasi ini
- v. Kuiz dan skor mata digunakan bagi menilai kefahaman pengguna dalam mempelajari modul Diet Sunnah ini
- vi. Kad penanda yang mempunyai pilihan jawapan A,B atau C sebagai penunjuk kepada pengguna ketika menjawab Kuiz AR. Kad ini berfungsi untuk memberi peluang kepada pengguna berfikir mengenai soalan sebelum mengimbas kad.

6.3 Kelemahan Aplikasi

Aplikasi DietSunnah menggunakan persekitaran AR ini juga mempunyai kekurangan disebabkan oleh banyak faktor. Antara faktor utama kelemahan aplikasi ini ialah perisian yang sentiasa dikemaskini ke versi yang baru yang menyebabkan ketidakstabilan aplikasi ini. Kelemahan yang dikenal pasti pada aplikasi ini ialah:

- i. Aplikasi yang dibangunkan terhad kepada pengguna yang mempunyai Android 10 dan ke atas sahaja
- ii. Aplikasi ini tidak dapat mengimbas kad penanda pada telefon pintar tertentu disebabkan oleh masalah kamera telefon yang kabur dan sukar untuk fokus.
- iii. Antara muka aplikasi ini berubah pada sesetengah telefon pintar dan menyukarkan pengguna melihat keseluruhan aplikasi ini

6.4 Cadangan Penambahbaikan

Aplikasi ini mampu dipasarkan dan digunakan kepada lebih ramai kanak – kanak dengan penambahbaikan yang bakal dilakukan. Aplikasi ini juga mampu dijadikan alternatif baru di sekolah sekiranya dikemaskan dan diperincikan dengan lebih baik. Cadangan dan penambahbaikan ini akan digunakan dan ditingkatkan pada masa akan datang. Antara cadangan dan penambahbaikan aplikasi DietSunnah yang boleh dilakukan ialah

- i. Aplikasi ini perlu memperbaiki audio video agar lebih diperkuatkan kelantangannya
- ii. Kelancaran aplikasi ini perlu dipertingkatkan dengan lebih baik
- iii. Antara muka dan kandungan aplikasi ini boleh diperbanyakkan agar pengguna dapat memahami DietSunnah ini dengan lebih terperinci
- iv. Aplikasi perlu disesuaikan dengan semua jenis telefon pintar pada bahagian kamera agar kesemua pengguna dapat mengimbas kad penanda pada masa akan datang

6.5 Penutup

Bab ini menyimpulkan keseluruhan hasil aplikasi pembelajaran DietSunnah. Aplikasi secara jelasnya berjaya dibangun dan digunakan oleh pengguna untuk mempelajari mengenai diet sunnah. Aplikasi ini juga telah memberi kesedaran dan kefahaman kepada pengguna mengenai diet sunnah dalam bentuk yang ringkas, menarik dan mudah difahami. Aplikasi ini juga sangat berkesan kepada pengguna untuk mempelajari diet

sunnah dengan lebih santai dan menarik dengan adanya belajar sambil bermain secara

Copyright@FTSM
UKM

AR, 3D permainan, video AR dan kuiz. Kesimpulannya, aplikasi ini mampu dipasarkan dan digunakan oleh lebih ramai pengguna terutamanya kanak – kanak dengan penambahbaikan pada masa akan datang. Aplikasi ini juga mampu menjadi alternatif baru sebagai medium pembelajaran yang menggantikan buku teks.

RUJUKAN

Firas Layth Khaleel, Noraidah Sahari@Ashaari* , Tengku Siti Meriam Tengku Wook , Amirah Ismail* *Gamification Elements for Learning Applications*

Firas Layth Khaleel, Noraidah Sahari@Ashaari , Tengku Siti Meriam Tengku Wook , Amirah Ismail* *The Study of Gamification Application Architecture for Programming Language Course*

Rosli, Mohd Aiman Shazlishah; Abd Hamid, Mohd Hafiez; Basiron, Bushrah (2018). Integrasi Pendidikan antara Islam serta Sains dan Teknologi in *Prosiding Seminar Tamadun Islam*

Khadher Ahmad,1 Mohd Yakub @ Zulkifli Mohd Yusoff, Monika @ Munirah Abd Razzak,Siti Sarah Izham & Mohd Farhan Md Ariffin (2015). *Salah Faham Terhadap Istilah “Makanan Sunnah” dalam Kalangan Masyarakat Islam di Malaysia: Satu Analisis*

Mindy Jackson, *Gamification Elements to Use for Learning*
Lim Zi Yuan, *Noraidah Sahari Visualisasi Sistem Letak Kereta Automatik*

Noorsyarzielah 2013 *Kesedaran Terhadap Amalan Pemakanan Seimbang Dalam Kalangan Pelajar Politeknik Merlimau, Melaka: Satu Tinjauan.*

Nur Irsalina 2018 *Pembangunan Permainan Visualisasi Kategori Perumpamaan Berunsur Flora dan Fauna*

Firas Layth et al. 2015 *The Study of Gamification Application Architecture for Programming Language Course*

Firas Layth et al. 2016 *Gamification Elements for Learning Applications*
Syed Najihuddin et al. 2011 *Aplikasi Teknologi Moden Dalam Memantapkan Pendidikan Sunnah Di Era Globalisasi*

Rosli, et al. 2018 *Integrasi Pendidikan antara Islam serta Sains dan Teknologi in Prosiding Seminar Tamadun Islam 2018*

Khadher Ahmad 2015 *Salah faham terhadap istilah “Makanan Sunnah’ Dalam Kalangan Masyarakat Islam Di Malaysia: Satu Analisis*

Mohd Izhar 2018 *Najis (Tinja) Manusia daripada Perspektif Sains dan Islam serta Amalan Pemakanan Sunnah*

Copyright@FTSM
UKM

- Zuraira Libasin et al. 2017 *Kajian Literatur: Manfaat Makanan Sunnah Dari Perspektif Islam*
- Fengqing Zhu et al. 2010 *The Use of Mobile Devices in Aiding Dietary Assessment and Evaluation*
- Khairun Nain 2019 *Makanan Sunnah dan Makanan Tambahan dari Perspektif Sains Kesehatan: Panduan Pemilihan dan Tatacara Pengamalan*
- Nurwanto et al. 2019 *Gamifikasi Interaktif Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Strategi VGER (Visualization, Game, Evaluation, Repetition)*
- Changjun Lee, Kyoungsun Lee, Daeho Lee 2017 *Mobile Healthcare Applications and Gamification for Sustained Health Maintenance*
- Chattavut Peechapol 2018 *Development of Smartphone Application Based on the Theory of Planned Behaviour to Enhance Self Efficacy for Online Learning*
- Hasan Bahrom, S. Salahudin, Abdul Qayuum 2015 *Islam Heritage Leads The Transformation of The Ummah*
- Siti Atikah, Zul'azmi , Wan Haslan 2018 *Trend dan Sikap Masyarakat Terhadap Makanan Sunnah*
- Sawsan Saad, Mona O. al-Sager, Noor Al Maaded 2018 *Play , Learn and Eat Healthy Food: A Mobile Game for Children to Fight Obesity*
- Sotiris Michael, Panagiotis Katrakazas, Ourania Petropoulou 2018 *NutritionBuddy: a Childhood Obesity Serious Game*
- Tracey Ledoux, et al. 2016 *An Educational Video Game for Nutrition of Young People: Theory and Design*
- Konstantinos Mitsis, et al 2019 *An Ontology Based Serious Game Design for the Development of Nutrition and Food Literacy Skills*
- Jui-Mei Yien, Chun-Ming Hung , 2011 *A game – based learning approach to improving students learning achievements in a nutrition course*