

ANIMAL FUN LEARNING: APLIKASI MUDAH ALIH REALITI TERIMBUH PEMBELAJARAN HAIWAN BAGI KANAK-KANAK

JEE YUE QIAN

SITI FADZILAH BINTI MAT NOOR

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Dalam meniti arus kemodenan ini, penggunaan perisian multimedia ICT dalam pengajaran dan pembelajaran dapat menarik minat kanak-kanak. Kanak-kanak dan murid prasekolah hendaklah biasa dengan konsep pembelajaran awal seperti pengetahuan tentang haiwan. Pengajaran dan pembelajaran secara teori amat sukar difahami dan kurang menarik bagi kanak-kanak. Jika kanak-kanak hanya diberikan buku dan diminta mengenal haiwan yang ada, mereka akan berasa bosan. Mereka juga tidak berupaya mengingat sesuatu dengan mudah dan cepat jika tidak mempunyai visual yang jelas terhadap sesuatu objek yang berbentuk 2D. Oleh itu, aplikasi pembelajaran haiwan berasaskan realiti terimbuhan dan gamifikasi dibangunkan. Aplikasi ini menyediakan modul yang mengandungi imej haiwan yang berbentuk 3D. Modul ini membolehkan kanak-kanak mempelajari spesies haiwan dan mendengar sebutan suara nama haiwan. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan soalan kuiz dan paparan skor yang berkonsepkan gamifikasi. Objektif aplikasi ini dibangunkan untuk mengenal pasti keperluan aplikasi berdasarkan topik haiwan bagi kanak-kanak yang berumur 3-8 tahun. Seterusnya, aplikasi pendidikan ini mengandungi objek 3D, suara, grafik dan video bagi pembelajaran haiwan untuk kanak-kanak yang berumur antara 3-8 tahun. Selain itu, aplikasi ini dibangunkan untuk menguji kebolegunaan aplikasi yang menggunakan kaedah gamifikasi untuk meningkatkan minat kanak-kanak dalam mengenal haiwan. Metodologi yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ini adalah metodologi Air Terjun yang terdiri daripada lima fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi, dan fasa pengujian.

1 PENGENALAN

Realiti Terimbuh (*Augmented Reality (AR)*) merupakan sejenis teknologi maklumat dan komunikasi yang menggabungkan kandungan digital ke alam realiti dengan cara unjuran objek maya 2D atau 3D, dan kemudiannya dipaparkan dan diperlihatkan seperti benar-benar wujud di dunia nyata. Sejak kebelakangan ini, penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan semakin meluas dan berkembang pesat di seluruh dunia. Integrasi teknologi dalam bidang pendidikan sentiasa membuka peluang baharu yang mana kajian telah menunjukkan bahawa teknologi dapat meningkatkan pengalaman pengajaran dan pembelajaran. Teknologi Realiti Terimbuh merupakan salah satu teknologi yang berpotensi membantu menarik minat kanak-kanak apabila ia diaplikasikan dalam bidang pendidikan (Dakakorn et., 2013). Teknologi Realiti Terimbuh yang digunakan di prasekolah dapat membantu kanak-kanak mengenali kandungan pembelajaran dan memahami bahan yang disediakan dengan lebih pantas (Hsieh & Lee, 2008).

Gamifikasi adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen di dalam permainan atau video permainan dengan tujuan memotivasi seseorang dalam proses pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, pendekatan gamifikasi yang menggunakan elemen permainan dapat merangsang dan memberikan motivasi kepada kanak-kanak agar pengajaran dapat diintegrasikan dalam bentuk permainan (Hussain, Tan & Idris, 2014). Dalam aplikasi pembelajaran haiwan, lencana pencapaian akan diberikan kepada kanak-kanak setelah mencapai spesifikasi kriteria yang ditetapkan.

Aplikasi mudah alih realiti terimbuh pembelajaran haiwan bagi kanak-kanak bertujuan untuk membantu kanak-kanak meningkatkan kefahaman dan menarik minat untuk mengenal haiwan. Interaksi dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan membolehkan pengguna belajar dengan aktif. Oleh itu, projek ini dibangunkan untuk membolehkan kanak-kanak mengenal haiwan dengan efektif.

2 PENYATAAN MASALAH

Pada masa kini, bahan pengajaran bukan sahaja terhad kepada penggunaan buku teks dan alat tulis serta pedagogi tradisional semata-mata malah ia meliputi penggunaan bahan yang berasaskan teknologi seperti komputer, telefon bimbit, kamera digital dan sebagainya. Kanak-

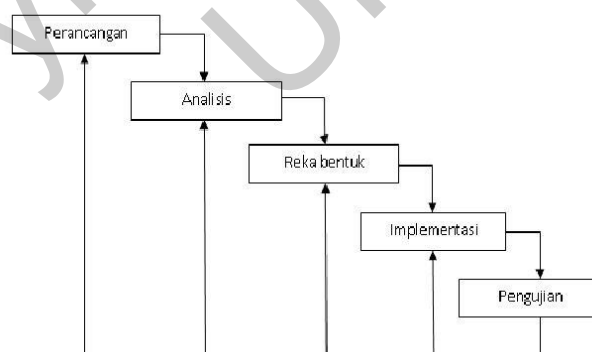
kanak mempunyai rasa ingin tahu yang semula jadi. Keinginan untuk bertanya, berandaian, meneroka dan menyiasat adalah sebahagian daripada sifat mereka. Mereka akan mudah merasa bosan dengan teori yang diterangkan dalam perkataan. Penyelidikan menunjukkan bahawa visualisasi adalah lebih berkesan daripada perkataan untuk menerapkan pengetahuan ke dalam pemikiran kanak-kanak. Lokasi zoo yang jauh juga menyebabkan ibu bapa tidak dapat membawa kanak-kanak mereka mengunjungi zoo dari semasa ke semasa. Hal ini menjadikan kanak-kanak tidak mempunyai visual yang jelas tentang haiwan.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini merangkumi:

- i. Mengenal pasti keperluan aplikasi berdasarkan topik haiwan bagi kanak-kanak yang berumur 3-8 tahun.
- ii. Membangunkan aplikasi pendidikan yang mengandungi objek 3D, suara, grafik dan video bagi pembelajaran haiwan untuk kanak-kanak yang berumur antara 3-8 tahun.
- iii. Menguji kebolehgunaan aplikasi yang menggunakan kaedah gamifikasi untuk meningkatkan minat kanak-kanak dalam mengenal haiwan.

4 METOD KAJIAN



Rajah 1.0 : Metodologi Air Terjun

Metodologi yang digunakan sebagai panduan dalam pembangunan projek ini adalah model air terjun. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk mengembangkan projek ini adalah mengikut urutan. Metodologi ini terdiri daripada lima fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan dan fasa pengujian. Rajah 1.0 menunjukkan lima fasa utama yang perlu dilaksanakan dalam proses pembangunan projek.

4.1 Fasa perancangan

Fasa perancangan merupakan fasa terpenting dalam pembangunan projek ini. Dalam fasa ini, skop dan persoalan kajian akan dikenalpasti. Maklumat-maklumat mengenai kajian juga akan dikumpulkan melalui penyelidikan dalam talian pada fasa ini untuk menentukan objektif dan kaedah yang dapat menyelesaikan masalah kajian.

4.2 Fasa analisis

Fasa ini merupakan peringkat yang amat penting untuk memulakan pembangunan sesuatu projek. Aplikasi yang sedia ada seperti aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Haiwan, aplikasi *3D Animals for Kids*, aplikasi *AR Zoo*, dan aplikasi *Fancy Zoo* akan dikaji untuk dijadikan sebagai rujukan bagi memudahkan analisis maklumat yang telah dikumpul. Tujuan mengkaji aplikasi ini adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi yang dapat memenuhi keperluan dan kehendak pengguna. Data yang dikumpul dalam kalangan ibu bapa, guru-guru, dan generasi muda melalui soal selidik juga dianalisis untuk mengetahui persepsi mereka terhadap penggunaan teknologi realiti terimbuah dalam pembelajaran haiwan bagi kanak-kanak.

4.3 Fasa reka bentuk

Pada peringkat fasa ini, reka bentuk antara muka sistem ini harus dicipta berdasarkan kajian keperluan. Reka bentuk ini dapat membantu penggunaan aplikasi dengan lancar dalam fasa pelaksanaan. Hal ini demikian kerana reka bentuk membantu pengguna untuk memahami fungsi yang disediakan oleh aplikasi ini. Cara operasi aplikasi dari segi perkakasan, perisian, dan infrastruktur rangkaian juga akan dikenalpasti dalam fasa ini. Dalam fasa ini, model konseptual, model hirarki, sistem seni bina, pangkalan data dan papan cerita direka bentuk mengikut perancangan setiap keperluan sebelum fasa implementasi diteruskan.

4.4 Fasa implementasi

Dalam fasa implementasi, kod dan debug akan dilaksanakan mengikut perancangan keperluan yang diperolehi. Pembangunan aplikasi pembelajaran haiwan ini menggunakan perisian *Adobe Photoshop*, *Unity*, dan *Vuforia* untuk membuat reka bentuk antara muka aplikasi. Manakala model 3D dibangunkan dengan menggunakan *Blender*. Fasa ini dijalankan untuk mengenal pasti bahawa aplikasi yang dibangunkan dapat memenuhi objektif kajian dan skop projek yang telah ditetapkan. Setiap masalah yang dikenal pasti dalam fasa ini akan diperbaiki dan dibangunkan semula sehingga objektif projek tercapai.

4.5 Fasa Pengujian

Dalam fasa pengujian, aplikasi akan diuji secara keseluruhan apabila aplikasi mudah alih realiti terimbuh pembelajaran haiwan bagi kanak-kanak selesai dibina. Pengujian ini akan dilakukan oleh pihak pembina dan pengguna untuk memastikan sistem yang dibina dapat memenuhi keperluan pengguna.

5 HASIL KAJIAN

Berikut menerangkan hasil kajian bagi Aplikasi Mudah Alih Realiti Terimbuh Pembelajaran Haiwan Bagi Kanak-Kanak.

5.1 Pembangunan Aplikasi

Dalam proses pembangunan Aplikasi Mudah Alih Realiti Terimbuh Pembelajaran Haiwan Untuk Kanak-Kanak, beberapa perisian digunakan bagi menghasilkan aplikasi ini daripada fasa reka bentuk sehingga fasa pembangunan. Semasa fasa reka bentuk aplikasi, perisian *Adobe Photoshop CC 2020* digunakan untuk menghasilkan antara muka aplikasi seperti butang, gambar ikon, gambar pencapaian dan seumpamanya. Seterusnya, perisian yang digunakan untuk membangunkan keperluan aplikasi ini ialah *Unity* dan bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah *C#* manakala penghasilan animasi pada model 3D haiwan menggunakan perisian *Blender*. Selain itu, pangkalan data menggunakan *Firestore Authentication* untuk menyimpan maklumat pengguna dan *PlayerPrefs* digunakan untuk penyimpanan markah kuiz.

5.1.1 Pembangunan Reka Bentuk Antara Muka Pengguna Aplikasi

Proses reka bentuk antara muka aplikasi ini dijalankan dengan menggunakan perisian *Adobe Photoshop CC 2020*. Rajah 1.1 menunjukkan antara muka pengguna yang direka bentuk dalam perisian *Adobe Photoshop CC 2020*.



Rajah 1.1 : Pembangunan Reka Bentuk Antara Muka Pengguna Aplikasi

5.1.2 Pembangunan Antara Muka Halaman Utama

Berdasarkan Rajah 1.2, antara muka halaman utama merupakan paparan pertama dalam aplikasi ini. Terdapat dua butang dalam halaman utama ini iaitu 'Login' dan 'Sign Up'. *SceneManager.LoadScene(sceneName)* digunakan bagi kedua-dua butang dalam paparan ini supaya butang dapat ditetapkan fungsi yang tepat dan navigasi scene yang tertentu semasa pengguna menekan butang tersebut. Rajah 1.3 memaparkan pengaturcaraan yang digunakan untuk menavigasi butang dalam paparan ini.



Rajah 1.2 : Pembangunan Antara Muka Halaman Utama

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4  using UnityEngine.SceneManagement;
5
6  public class ChangeScene : MonoBehaviour
7  {
8      public void LoadScene(string sceneName)
9      {
10         SceneManager.LoadScene(sceneName);
11     }
12 }
13

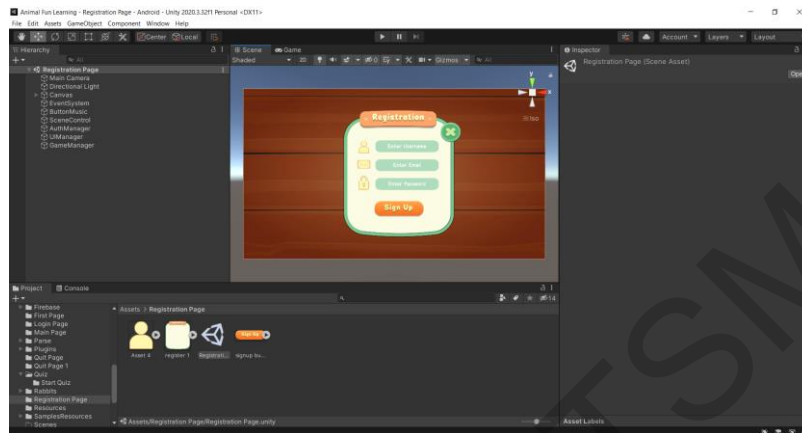
```

Rajah 1.3 : Skrip *ChangeScene.cs*

5.1.3 Pembangunan Antara Muka Halaman Pendaftaran Akaun

Rajah 1.4 menunjukkan antara muka halaman pendaftaran akaun aplikasi ini dalam *Unity(3D)*. Pengguna dapat mendaftar akaun menggunakan nama dan emel. Rajah 1.5 menunjukkan skrip *AuthManager.cs* yang digunakan untuk mendaftarkan akaun pengguna dalam *Firebase*. Rajah

1.6 menunjukkan *Firebase* yang menyimpan maklumat pengguna untuk tujuan pendaftaran dan log masuk.



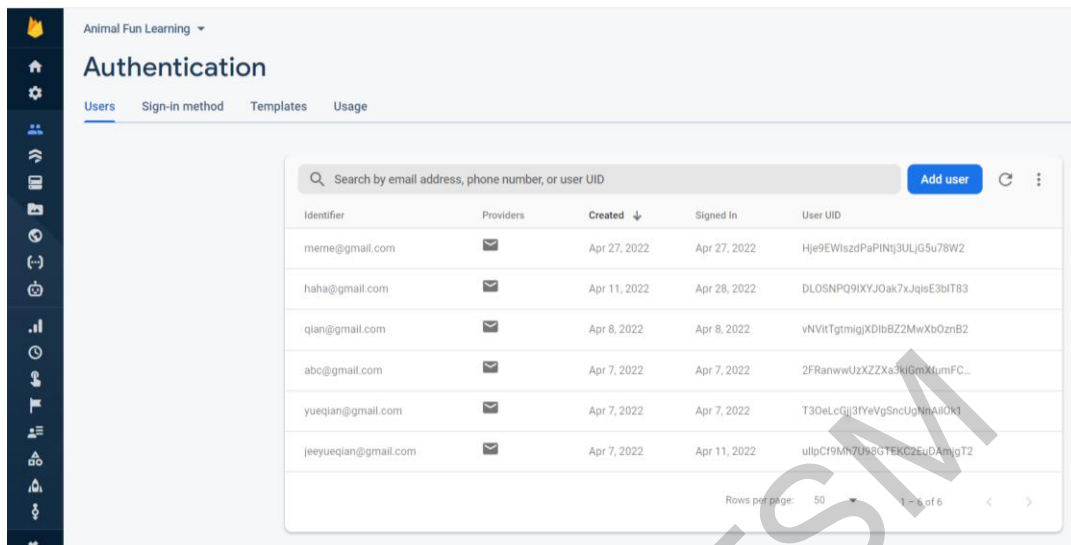
Rajah 1.4 : Antara Muka Halaman Pendaftaran Akaun

```

127
128     private IEnumerator Register(string_email, string_password, string_username)
129     {
130         if (_username == "")
131         {
132             //If the username field is blank show a warning
133             warningRegisterText.text = "Missing Username";
134         }
135         // else if (passwordRegisterField.text != passwordRegisterVerifyField.text)
136         // {
137         //     //If the password does not match show a warning
138         //     warningRegisterText.text = "Password Does Not Match!";
139         // }
140         else
141         {
142             //Call the Firebase auth sign in function passing the email and password
143             var RegisterTask = auth.CreateUserWithEmailAndPasswordAsync(_email, _password);
144             //Wait until the task completes
145             yield return new WaitUntil(predicate: () => RegisterTask.IsCompleted);
146
147             if (RegisterTask.Exception != null)
148             {
149                 //If there are errors handle them
150                 Debug.LogWarning(message: $"Failed to register task with {RegisterTask.Exception}");
151                 FirebaseException firebaseEx = RegisterTask.Exception.GetBaseException() as FirebaseException;
152                 AuthError errorCode = (AuthError)firebaseEx.ErrorCode;
153
154                 string message = "Register Failed!";
155                 switch (errorCode)
156                 {
157                     case AuthError.MissingEmail:
158                         message = "Missing Email";
159                         break;
160                     case AuthError.MissingPassword:
161                         message = "Missing Password";
162                         break;
163                     case AuthError.WeakPassword:
164                         message = "Weak Password";
165                         break;
166
167                     case AuthError.EmailAlreadyInUse:
168                         message = "Email Already In Use";
169                         break;
170
171                 }
172                 warningRegisterText.text = message;
173             }
174             else
175             {
176                 //User has now been created
177                 //Now get the result
178                 User = RegisterTask.Result;
179                 if (User != null)
180                 {
181                     //Create a user profile and set the username
182                     UserProfile profile = new UserProfile { DisplayName = _username };
183
184                     //Call the Firebase auth update user profile function passing the profile with the username
185                     var ProfileTask = User.UpdateUserProfileAsync(profile);
186                     //Wait until the task completes
187                     yield return new WaitUntil(predicate: () => ProfileTask.IsCompleted);
188
189                     if (ProfileTask.Exception != null)
190                     {
191                         //If there are errors handle them
192                         Debug.LogWarning(message: $"Failed to register task with {ProfileTask.Exception}");
193                         FirebaseException firebaseEx = ProfileTask.Exception.GetBaseException() as FirebaseException;
194                         AuthError errorCode = (AuthError)firebaseEx.ErrorCode;
195                         warningRegisterText.text = "Username Set Failed!";
196                     }
197                     else
198                     {
199                         //Username is now set
200                         //Now return to login screen
201                         warningRegisterText.text = "";
202                         confirmLoginText.text = "Successfully Registered";
203                         yield return new WaitForSeconds(1);
204                         UnitySceneManager.SceneManager.LoadScene("Login Page");
205                         //DataManager.Instance.OpenLoginPage();

```

Rajah 1.5 : Skrip *AuthManager.cs* (Pendaftaran)



Animal Fun Learning ▾

Authentication

Users Sign-in method Templates Usage

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

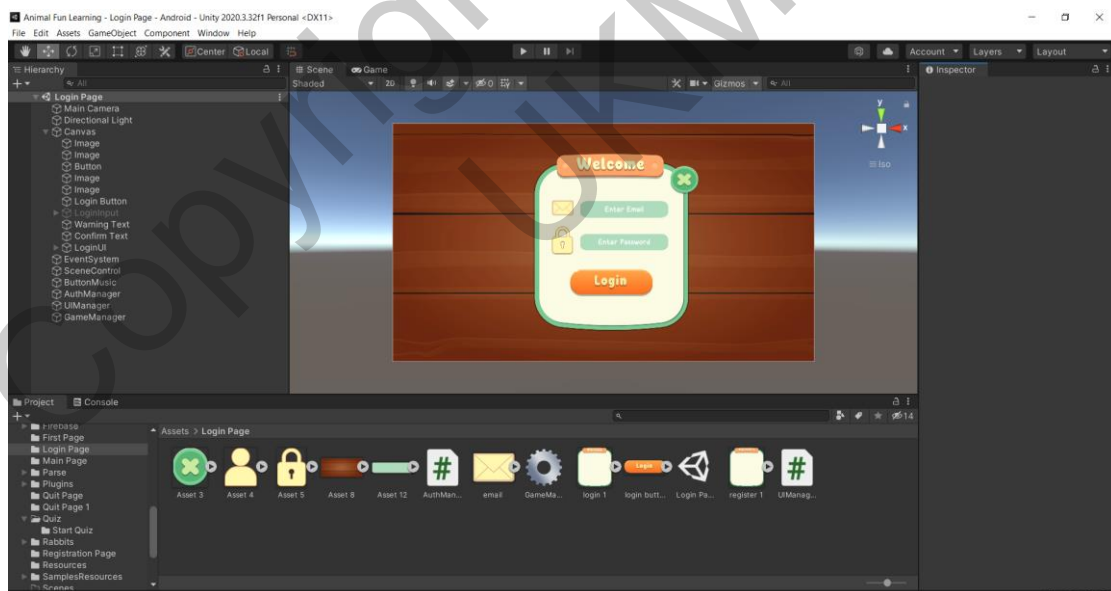
Identifier	Providers	Created ↓	Signed In	User UID
meme@gmail.com	📧	Apr 27, 2022	Apr 27, 2022	Hje9EWlszdPaPINtj3ULG5u78W2
haha@gmail.com	📧	Apr 11, 2022	Apr 28, 2022	DLOSNPQ9iXYJOak7xJqisE3bit83
qian@gmail.com	📧	Apr 8, 2022	Apr 8, 2022	vNvItTgmiqjXDibBZ2MwXb0znB2
abc@gmail.com	📧	Apr 7, 2022	Apr 7, 2022	2FRanwwUzXZZXa3kIGmXUmFC...
yueqian@gmail.com	📧	Apr 7, 2022	Apr 7, 2022	T3OeLcGij3fYeVgSncUghnAil0K1
jeeyueqian@gmail.com	📧	Apr 7, 2022	Apr 11, 2022	uUlpCf9Mn7U96GTEKQ2EuDAmgT2

Rows per page: 50 1 - 6 of 6 < >

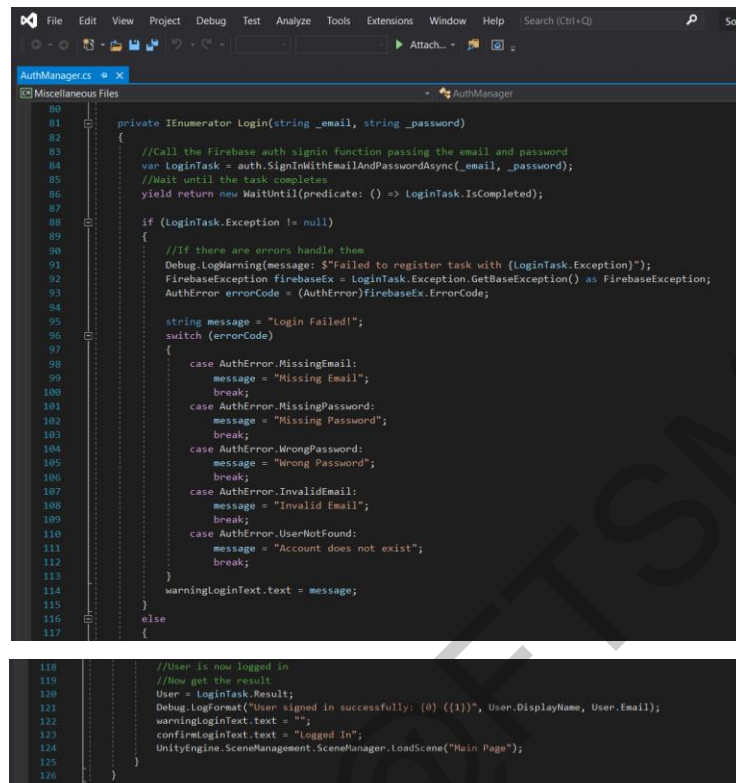
Rajah 1.6 : Firebase

5.1.4 Pembangunan Antara Muka Halaman Log Masuk Akaun

Rajah 1.7 menunjukkan antara muka halaman log masuk akaun aplikasi ini. Pengguna dapat log masuk akaun selepas mendaftar akaun. Rajah 1.8 menunjukkan skrip yang sama dengan Pendaftaran Akaun digunakan dalam Log Masuk Akaun aplikasi ini iaitu *AuthManager.cs*.



Rajah 1.7 : Antara Muka Halaman Log Masuk Akaun



```

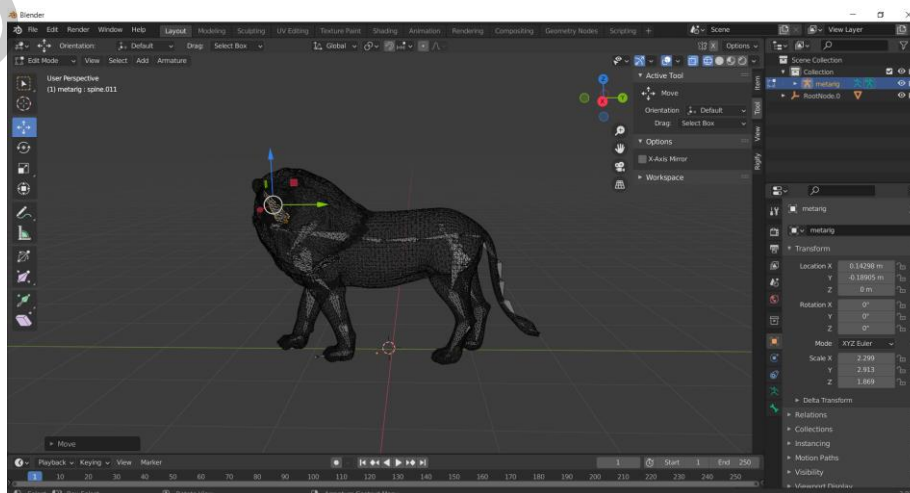
89 private IEnumerator Login(string _email, string _password)
90 {
91     //Call the Firebase auth signin function passing the email and password
92     var loginTask = auth.SignInWithEmailAndPasswordAsync(_email, _password);
93     //Wait until the task completes
94     yield return new WaitUntil(predicate: () => loginTask.IsCompleted);
95
96     if (loginTask.Exception != null)
97     {
98         //If there are errors handle them
99         Debug.LogWarning(messages $"Failed to register task with {loginTask.Exception}");
100         FirebaseException firebaseEx = loginTask.Exception.GetBaseException() as FirebaseException;
101         AuthError errorCode = (AuthError)firebaseEx.ErrorCode;
102
103         string message = "Login Failed!";
104         switch (errorCode)
105         {
106             case AuthError.MissingEmail:
107                 message = "Missing Email";
108                 break;
109             case AuthError.MissingPassword:
110                 message = "Missing Password";
111                 break;
112             case AuthError.WrongPassword:
113                 message = "Wrong Password";
114                 break;
115             case AuthError.InvalidEmail:
116                 message = "Invalid Email";
117                 break;
118             case AuthError.UserNotFound:
119                 message = "Account does not exist";
120                 break;
121         }
122         warningLoginText.text = message;
123     }
124     else
125     {
126         //User is now logged in
127         //Now get the result
128         User = loginTask.Result;
129         Debug.LogFormat("User signed in successfully: {0} ({1})", User.DisplayName, User.Email);
130         warningLoginText.text = "";
131         confirmLoginText.text = "Logged In";
132         UnityEngine.SceneManagement.SceneManager.LoadScene("Main Page");
133     }
134 }

```

Rajah 1.8 : Skrip AuthManager.cs (Log Masuk)

5.1.5 Pembangunan Animasi Objek 3D

Perisian *Blender* digunakan untuk penghasilan animasi model 3D haiwan. Animasi dihasilkan dengan menggunakan model 3D haiwan yang sedia ada dari *Microsoft 3D Viewer* dan laman web yang sedia ada. Animasi dibangunkan menggunakan teknik rigging dengan menambahkan skeleton pada bahagian badan haiwan dan mengubah posisi setiap nod pada skeleton supaya haiwan bergerak dengan lancar. Rajah 1.9 menunjukkan proses rigging bagi penghasilan animasi haiwan yang berbentuk 3D.



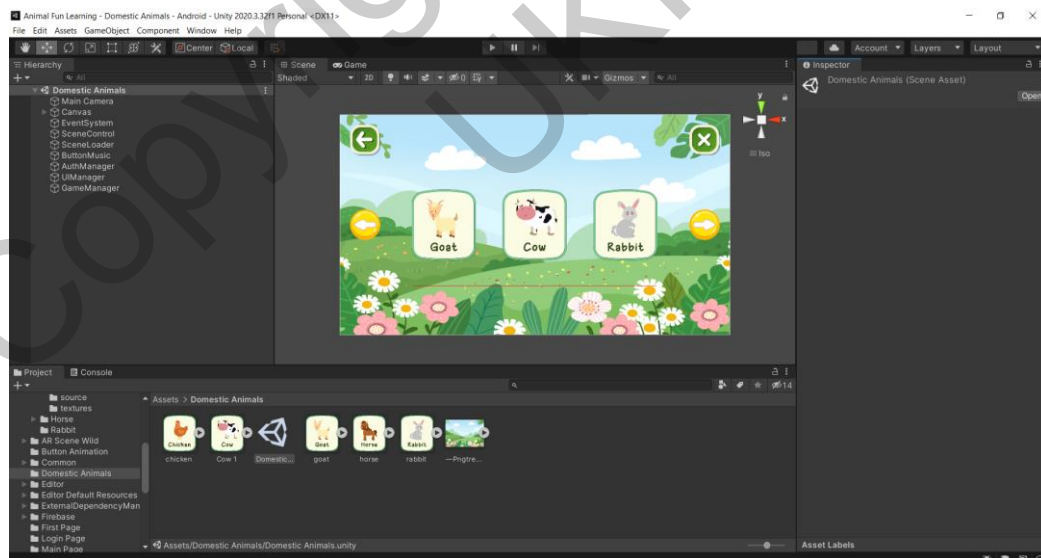
Rajah 1.9 : Proses Rigging Bagi Penghasilan Animasi Haiwan 3D

5.1.6 Pembangunan Antara Muka Haiwan Liar Dan Haiwan Domestik

Rajah 1.10 menunjukkan antara muka halaman haiwan liar manakala rajah 1.11 menunjukkan antara muka halaman haiwan domestik. Rajah 1.12 menunjukkan skrip yang digunakan dalam halaman tersebut bagi meleret paparan total ke kiri dan kanan adalah *swipe_control.cs*. Pengguna boleh memilih haiwan yang mereka ingin perhatikan dengan menekan butang 'left' atau butang 'right'.



Rajah 1.10 : Antara Muka Halaman Haiwan Liar



Rajah 1.11 : Antara Muka Halaman Haiwan Domestik

```

5
6 public class swipe_control : MonoBehaviour
7 {
8     public GameObject scrollbar;
9     float scroll_pos = 0;
10    float[] pos;
11    int posisi = 0;
12    // Start is called before the first frame update
13    void Start()
14    {
15    }
16 }
17
18 public void next()
19 {
20     if(posisi < pos.Length - 1)
21     {
22         posisi += 1;
23         scroll_pos = pos[posisi];
24     }
25 }
26
27
28 public void prev()
29 {
30     if (posisi > 0)
31     {
32         posisi -= 1;
33         scroll_pos = pos[posisi];
34     }
35 }
36 }
37
38 // Update is called once per frame
39 void Update()
40 {
41     pos = new float[transform.childCount];
42     float distance = 1f / (pos.Length - 1f);
43     for(int i=0; i<pos.Length; i++)
44     {
45         pos[i] = distance * i;
46     }
47     if (Input.GetMouseButton(0))
48     {
49         scroll_pos = scrollbar.GetComponent<Scrollbar>().value;
50     }
51     else
52     {
53         for(int i=0; i<pos.Length; i++)
54         {
55             if(scroll_pos<pos[i] + (distance/2) && scroll_pos>pos[i] - (distance / 2))
56             {
57                 if(scroll_pos < pos[i] + (distance/2) && scroll_pos > pos[i] - (distance / 2))
58                 {
59                     scrollbar.GetComponent<Scrollbar>().value = Mathf.Lerp(scrollbar.GetComponent<Scrollbar>().value, pos[i], 0.15f);
60                     posisi = i;
61                 }
62             }
63         }
64     }
65 }

```

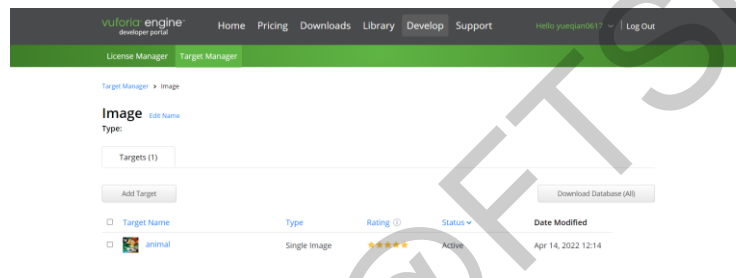
Rajah 1.12 : Skrip *swipe_control.cs*

5.1.7 Pembangunan Antara Muka Halaman Paparan Realiti Terimbuh

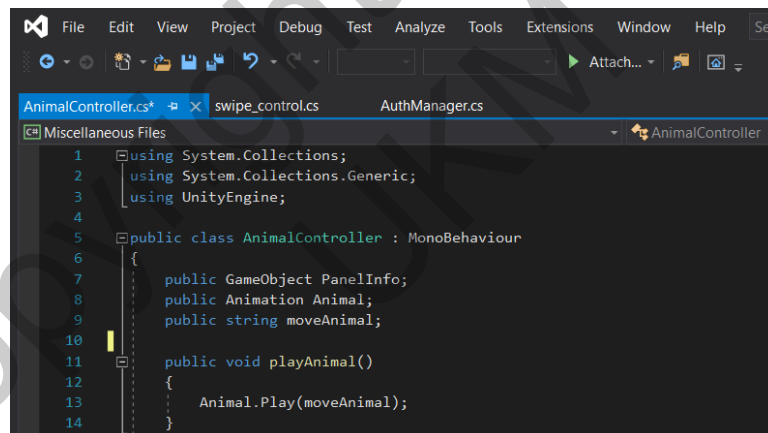
Rajah 1.13 menunjukkan antara muka halaman paparan haiwan realiti terimbuh. Fungsi ini dibangunkan dengan *Unity* dan *Vuforia Engine*. *Image Target* digunakan sebagai penanda agar dapat dikenali saat proses pelacakan oleh sistem. Rajah 1.14 menunjukkan *Image Target* yang ditambahkan dalam *Vuforia Engine*. Apabila pengguna menekan butang 'play', haiwan 3D akan bergerak dan bersuara. Rajah 1.15 menunjukkan skrip yang digunakan bagi fungsi ini adalah *AnimalController.cs*.



Rajah 1.13 : Antara Muka Halaman Paparan Haiwan Realiti Terimbuh



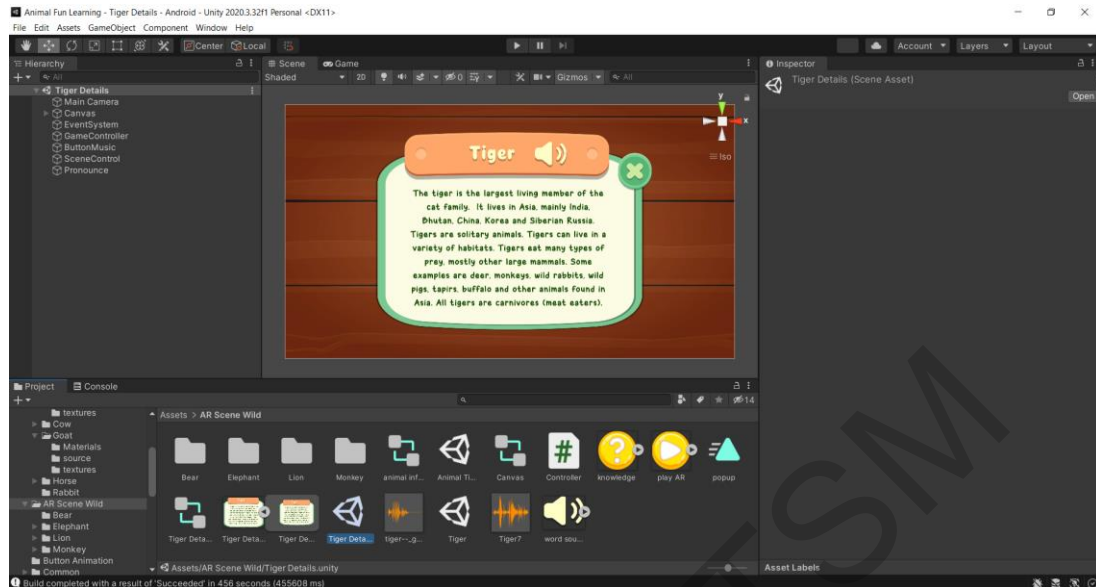
Rajah 1.14 : Masukkan *Image Target* Dalam Vuforia Engine



Rajah 1.15 : Skrip *AnimalController.cs*

5.1.8 Pembangunan Antara Muka Halaman Paparan Pengetahuan Asas Haiwan

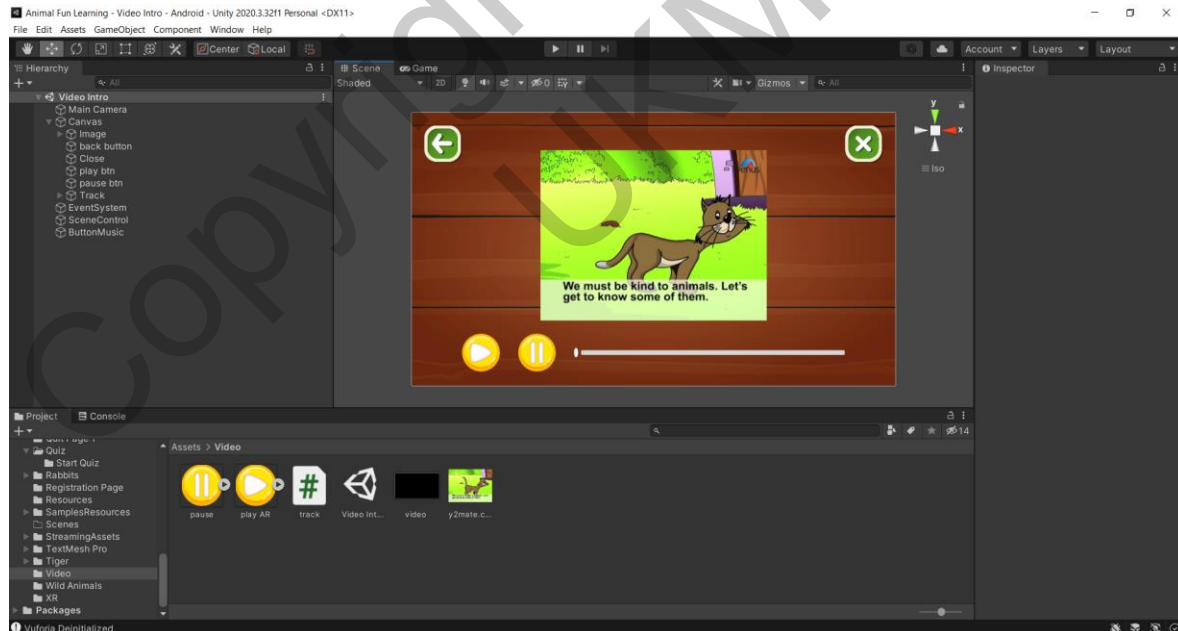
Rajah 1.16 menunjukkan antara muka halaman paparan pengetahuan asas haiwan. Pengguna boleh mendengar sebutan nama haiwan apabila pengguna menekan butang 'sound on'.



Rajah 1.16 Antara Muka Halaman Paparan Pengetahuan Asas Haiwan

5.1.9 Pembangunan Antara Muka Halaman Paparan Video

Rajah 1.17 menunjukkan antara muka halaman paparan video manakala Rajah 1.18 menunjukkan skrip *track.cs* yang digunakan untuk melaraskan kemajuan video.



Rajah 1.17 : Antara Muka Halaman Paparan Video

```

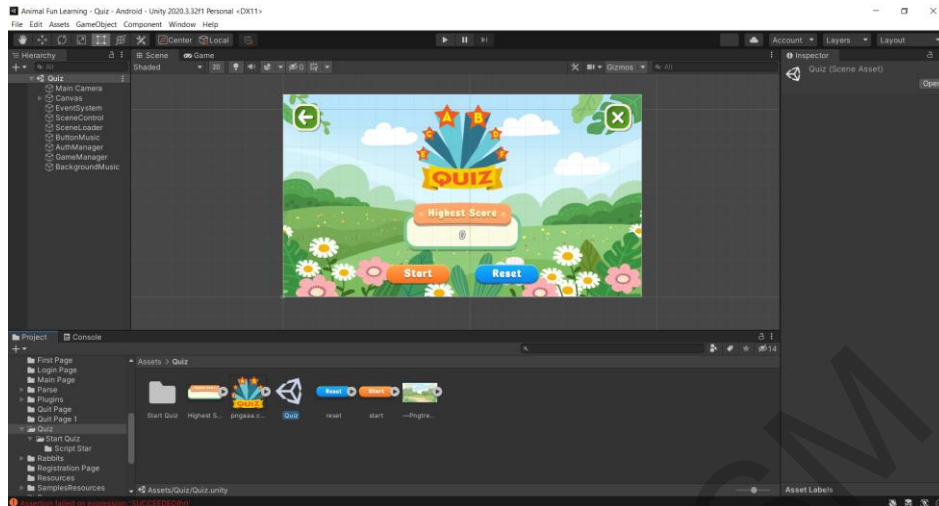
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4  using UnityEngine.UI;
5  using UnityEngine.Video;
6  using UnityEngine.EventSystems;
7
8  public class track : MonoBehaviour, IPointerDownHandler, IPointerUpHandler
9  {
10     public VideoPlayer video;
11     Slider tracking;
12     bool slide = false;
13     // Start is called before the first frame update
14     void Start()
15     {
16         tracking = GetComponent<Slider>();
17     }
18
19     public void OnPointerDown(PointerEventData a)
20     {
21         slide = true;
22     }
23
24     public void OnPointerUp(PointerEventData a)
25     {
26         float frame = (float)tracking.value * (float)video.frameCount;
27         video.frame = (long)frame;
28         slide = false;
29     }
30
31     // Update is called once per frame
32     void Update()
33     {
34         if (!slide && video.isPlaying) {
35             tracking.value = (float)video.frame / (float)video.frameCount;
36         }
37     }
38 }
39

```

Rajah 1.18 : Skrip *track.cs*

5.1.10 Pembangunan Antara Muka Halaman Kuiz

Rajah 1.19 menunjukkan antara muka halaman kuiz yang memaparkan skor tertinggi. Pengguna boleh memulakan kuiz dengan menekan butang 'Start' dan juga set semula markah tertinggi dengan menekan butang 'Reset'. Rajah 1.20 menunjukkan antara muka halaman permulaan kuiz. Skor akan dikumpulkan apabila pengguna memilih jawapan yang betul. Rajah 1.21 menunjukkan antara muka halaman tamat menjawab kuiz manakala Rajah 1.22 menunjukkan antara muka halaman berhenti menjawab kuiz. Pengguna boleh memilih butang 'Replay', 'Resume' atau 'Main Menu'. Rajah 1.23 menunjukkan skrip *Answer.cs* manakala Rajah 1.24 menunjukkan skrip *Score.cs*. Kedua-dua skrip ini digunakan untuk menentukan jawapan yang betul dan menyimpan skor kuiz. Rajah 1.25 menunjukkan skrip *HighestScore.cs* yang digunakan untuk memaparkan skor tertinggi dan set semula skor tertinggi. Rajah 1.26 menunjukkan skrip *PauseMenu.cs* yang membolehkan pengguna menjawab kuiz semula, meneruskan menjawab kuiz dan kembali ke halaman menu.



Rajah 1.19 : Antara Muka Halaman Kuiz



Rajah 1.20 : Antara Muka Halaman Permulaan Kuiz



Rajah 1.21 : Antara Muka Halaman Tamat Menjawab Kuiz



Rajah 1.22 : Antara Muka Halaman Berhenti Menjawab Kuiz

```

15 public void answer(bool answerQues)
16 {
17     {
18         if (answerQues)
19         {
20             feed_true.SetActive(false);
21             feed_true.SetActive(true);
22             int score = PlayerPrefs.GetInt("score") + 10;
23             PlayerPrefs.SetInt("score", score);
24         }
25         else
26         {
27             feed_false.SetActive(false);
28             feed_false.SetActive(true);
29         }
30         gameObject.SetActive(false);
31         transform.parent.GetChild(gameObject.transform.GetSiblingIndex() + 1).gameObject.SetActive(true);
32     }
33     // Update is called once per frame
34     void Update()
35     {
36     }
37 }
38 }
39 }
40 }

```

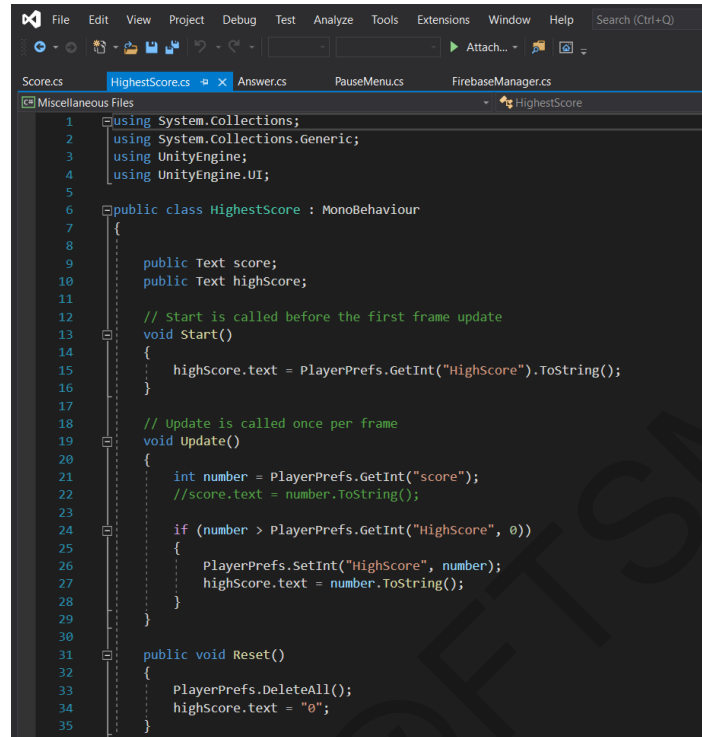
Rajah 1.23 : Skrip Answer.cs

```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.UI;
5
6 public class Score : MonoBehaviour
7 {
8     // Start is called before the first frame update
9     void Start()
10    {
11        PlayerPrefs.SetInt("score", 0);
12    }
13
14    // Update is called once per frame
15    void Update()
16    {
17        GetComponent<Text>().text = PlayerPrefs.GetInt("score").ToString();
18    }
19 }

```

Rajah 1.24 : Skrip Score.cs

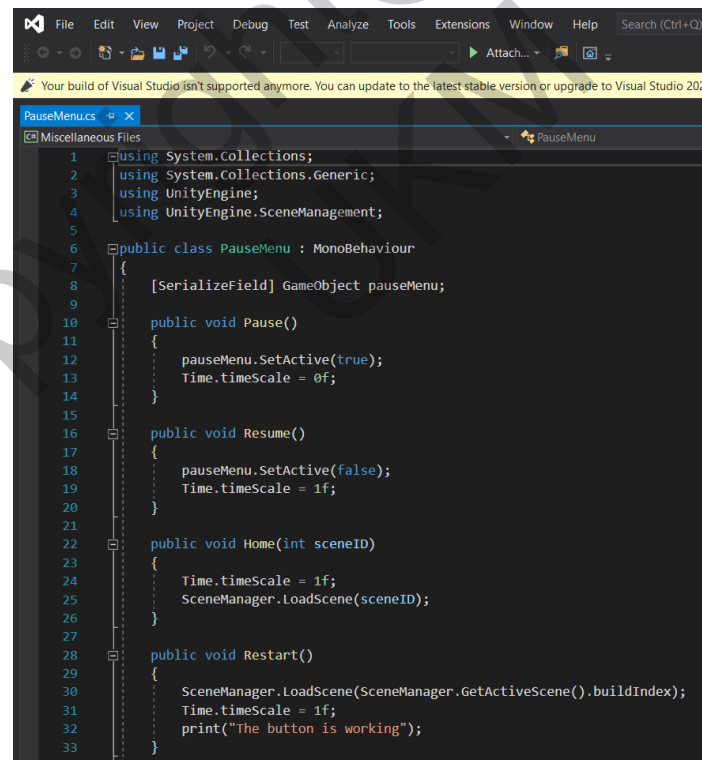


```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.UI;
5
6 public class HighestScore : MonoBehaviour
7 {
8
9     public Text score;
10    public Text highScore;
11
12    // Start is called before the first frame update
13    void Start()
14    {
15        highScore.text = PlayerPrefs.GetInt("HighScore").ToString();
16    }
17
18    // Update is called once per frame
19    void Update()
20    {
21        int number = PlayerPrefs.GetInt("score");
22        //score.text = number.ToString();
23
24        if (number > PlayerPrefs.GetInt("HighScore", 0))
25        {
26            PlayerPrefs.SetInt("HighScore", number);
27            highScore.text = number.ToString();
28        }
29    }
30
31    public void Reset()
32    {
33        PlayerPrefs.DeleteAll();
34        highScore.text = "0";
35    }

```

Rajah 1.25 : Skrip *HighestScore.cs*



```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.SceneManagement;
5
6 public class PauseMenu : MonoBehaviour
7 {
8     [SerializeField] GameObject pauseMenu;
9
10    public void Pause()
11    {
12        pauseMenu.SetActive(true);
13        Time.timeScale = 0f;
14    }
15
16    public void Resume()
17    {
18        pauseMenu.SetActive(false);
19        Time.timeScale = 1f;
20    }
21
22    public void Home(int sceneID)
23    {
24        Time.timeScale = 1f;
25        SceneManager.LoadScene(sceneID);
26    }
27
28    public void Restart()
29    {
30        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
31        Time.timeScale = 1f;
32        print("The button is working");
33    }
34
35

```

Rajah 1.26 : Skrip *PauseMenu.cs*

5.2 PENGUJIAN FUNGSIAN

Aplikasi Mudah Alih Realiti Terimbuh Pembelajaran Haiwan Untuk Kanak-Kanak melalui fasa pengujian untuk menganalisis masalah dan ralat yang terdapat pada aplikasi ini. Aplikasi diuji dengan Pengujian Kotak Hitam atau ‘Black-Box Testing’ di mana struktur dalaman item yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Dalam pengujian kotak hitam, ia hanya memfokuskan pada input dan output dari aplikasi tanpa pengetahuan tentang struktur dalaman aplikasi. Segala keputusan lulus atau sebaliknya yang direkodkan perlu didokumentasikan.

Pengujian fungsi merangkumi 4 fasa utama, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.0, dan salah satu teknik terperinci ditunjukkan pada Jadual 1.1. Hasil pengujian menemukan tiada ralat pada fungsi-fungsi utama.

Jadual 1.0 : Fungsi yang Diuji

Fasa	Perkara	Proses	Keputusan
1	Antara muka realiti terimbuh haiwan liar dan haiwan domestik	Manual	Lulus
2	Antara muka paparan video	Manual	Lulus
3	Antara muka paparan skor tertinggi	Manual	Lulus
4	Antara muka permainan kuiz	Manual	Lulus

Jadual 1.1 : Contoh Prosedur Pengujian Secara Terperinci Fasa 1

Perkara	Penerangan
ID Prosedur Pengujian	PR_01
Objektif Pengujian	Prosedur pengujian ini dilaksanakan bagi memastikan haiwan liar dan haiwan domestik 3D terhasil pada persekitaran realiti terimbuh, animasi dan suara haiwan boleh dimainkan, pengetahuan asas tentang haiwan boleh dipaparkan dan suara sebutan nama haiwan boleh dimainkan.

ID Pelaksanaan Kes Pengujian	F001-01, F001-02, F001-03, F001-04
Prosedur Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> i. Pengguna perlu log masuk ke dalam aplikasi. ii. Pengguna memilih butang '<i>AR Animals</i>' di antara muka menu utama. iii. Pengguna memilih sama ada butang '<i>Wild Animals</i>' atau '<i>Domestic Animals</i>'. iv. Pengguna memilih haiwan yang sedia ada. v. Pengguna menggerakkan telefon pintar pada gambar yang disediakan sebagai penanda. vi. Pengguna menekan butang '<i>Play</i>' di antara muka '<i>Augmented Reality</i>' untuk memainkan animasi haiwan 3D. vii. Pengguna menekan butang '<i>Knowledge</i>' di antara muka '<i>Augmented Reality</i>' untuk memaparkan antara muka pengetahuan asas haiwan. viii. Pengguna menekan butang '<i>Sound</i>' di antara muka pengetahuan asas haiwan untuk memainkan suara sebutan nama haiwan.
Langkah Penutupan	Pengguna menekan butang ' <i>Back</i> ' yang terdapat pada telefon pintar pengguna.

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, dalam projek ini, aplikasi mudah alih realiti terimbuah pembelajaran haiwan bagi kanak-kanak dibangunkan untuk membantu kanak-kanak meningkatkan kefahaman dan menarik minat untuk mengenal haiwan. Aplikasi ini menyediakan modul yang mengandungi imej haiwan yang berbentuk 3D. Modul ini membolehkan kanak-kanak mempelajari spesies haiwan dan mendengar sebutan suara nama haiwan. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan soalan kuiz dan paparan skor yang berkonsepkan gamifikasi. Teknologi realiti terimbuah berasaskan penanda digunakan untuk memudahkan kebanyakan pengguna mampu mengakses objek 3D model haiwan pada peranti mereka. Secara rumusan, aplikasi ini diharapkan agar

dapat dimanfaatkan dalam kalangan kanak-kanak yang berumur 3-8 tahun dalam pembelajaran haiwan.

7 RUJUKAN

Psychol, F. 2019. *Augmented Reality in Educational Inclusion. A Systematic Review on the Last Decade.*

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01835/full> [13 August 2019]

[Manoela M. O. da Silva, João Marcelo X. N. Teixeira, Patrícia S. Cavalcante](#)

& [Veronica Teichrieb](#) *Journal of the Brazilian Computer Society*. 2019. *Perspectives on how to evaluate augmented reality technology tools for education: a systematic review.*

<https://journal-bcs.springeropen.com/articles/10.1186/s13173-019-0084-8> [4 February 2019]

Aydoğdu, F., & Kelpšiene, M. 2021. *Uses of Augmented Reality in Preschool Education.*

<http://ekoad.ejournalmanagement.com/admin/articles/uses-of-augmented-reality-in-preschool-education.pdf> [4 Februari 2019]

Min-Chai Hsieh, Jiann-Shu Lee. 2008. *AR Marker Capacity Increasing for Kindergarten English Learning.*

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.148.8901&rep=rep1&type=pdf> [19-21 Mac 2019]

N W Marti et al. 2020. *Augmented Reality (AR) based application to introduce animals for children.*

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1516/1/012022/pdf> [8 April 2022]

Dewana, R., Komansilan, T., Togas, P. and Liando, O. 2018. *Development Multimedia Learning of Introduction of Animals using Augmented Reality Technology for Early Childhood Education Programs.*

<https://www.scitepress.org/Papers/2018/90107/90107.pdf> [2018]