

APLIKASI AUGMENTASI REALITI MUDAH ALIH DALAM PEMBELAJARAN SOLAT BAGI KANAK-KANAK AUTISME

Zur'ain bt Abd Rahim
Zainal Rasyid Mahayuddin
Mohd Syazwan Baharuddin

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Aplikasi augmentasi realiti mudah alih solat bagi kanak-kanak autisme dibangunkan bertujuan untuk memudahkan cara pendidikan solat kepada kanak-kanak autisme dan membantu ibu bapa atau terapis pekerjaan membimbing kanak-kanak autisme dalam menyempurnakan solat dari segi pergerakan, kedudukan, turutan dan bacaan dalam solat. Berdasarkan pemerhatian kajian, terdapat kekurangan alternatif panduan solat yang efektif untuk kanak-kanak autisme dan maklumat sukar disampaikan dengan berkesan kerana masalah interaksi yang dihadapi oleh mereka. Hal ini kerana mereka tidak berupaya untuk menumpukan perhatian dan sukar untuk menarik minat mereka mempelajari sesuatu benda. Metodologi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini ialah model *Agile* yang mengandungi enam fasa utama iaitu perancangan, analisis dan kajian awal, pemodelan, pembangunan visual, analisis visualisasi dan dokumentasi. Setelah mengenalpasti masalah, objektif dan skop kajian dalam fasa perancangan, pengumpulan dan pembacaan jurnal serta kajian lepas dianalisis. Perancangan reka bentuk dijalankan bagi sistem dan antara muka aplikasi dalam fasa pemodelan. Satu prototaip reka bentuk telah dihasilkan untuk melihat gambaran aplikasi dengan lebih jelas. Seterusnya, fasa pembangunan visual merangkumi proses pemodelan objek animasi 3D dengan menggunakan perisian yang sesuai. Satu aplikasi mudah alih berasaskan AR dengan mengintegrasikan objek animasi 3D yang direka bentuk untuk membimbing langkah-langkah dalam solat. Pelbagai jenis unsur multimedia seperti teks, grafik dan audio diintegrasikan ke dalam objek animasi AR untuk meningkatkan kesan penyampaian maklumat. Dalam fasa analisis visualisasi, pengujian hasil kajian juga dijalankan dan diulangi untuk memenuhi keperluan objektif kajian. Dalam fasa terakhir, dokumentasi disiapkan termasuk penyusunan dan penyediaan maklumat tentang pembangunan projek ini. Augmentasi realiti

merupakan satu teknologi yang merapatkan jurang antara dunia digital dengan dunia sebenar dan dapat memberi impak serta evolusi dalam kehidupan masyarakat. Animasi AR ini dikendalikan bersama dengan telefon pintar dan penanda dalam buku *flip* AR yang mengandungi langkah-langkah dalam solat secara menyeluruh.

1 PENGENALAN

Autism Spectrum Disorder (ASD) ataupun dikenali sebagai autisme merupakan kecelaruan perkembangan yang muncul dalam individu seawal dua atau tiga tahun selepas lahir. Ia dikategorikan sebagai kecelaruan spektrum kerana diagnosis adalah berbeza bagi setiap individu autisme. Menurut kajian *Centre of Disease (CDC)* di Amerika Syarikat, autisme berlaku dalam 1 daripada 68 individu dan ini bermakna kira-kira 9000 individu autisme bagi setiap tahun di Malaysia. Lazimnya, autisme dapat dikesan oleh ibu bapa apabila perkembangan anak mereka berbeza dengan kanak-kanak normal dari segi cara berkomunikasi, interaksi sosial dan tingkah laku (Nasom 2018).

Di Malaysia, terdapat banyak pusat pengajian yang mendidik anak autisme dengan *occupational therapy, speech therapy* dan *applied behavior analysis (AIA)*. Namun, pendidikan agama seperti membaca Al-Quran dan cara solat untuk individu Islam autisme hanya dididik secara tidak formal oleh ibu bapa sendiri. Islam juga mengajar bahawa semua manusia di muka bumi termasuklah yang kurang upaya berhak disayangi, dihormati dan diberi peluang dalam menimba ilmu, melakukan pekerjaan dan aktiviti harian. Oleh itu, individu autisme perlu diberi peluang untuk memupuk kerohanian dalam diri mereka seperti insan yang lain.

Perkembangan teknologi maklumat yang semakin pesat juga memberi banyak kebaikan kepada sistem pendidikan dan cara baru dalam capaian informasi. Pelbagai perisian dan aplikasi dicipta dan digunakan bagi tujuan meningkatkan kesan penyampaian maklumat kepada masyarakat. Teknologi *Augmented Reality (AR)* merupakan salah satu pendekatan dalam penyampaian maklumat dengan menampilkan objek maya dalam dunia realiti. Penggunaan AR dapat megubah cara pemikiran individu dalam sesuatu konsep dan membantu dalam menghasilkan pengalaman yang kognitif. Justeru, kajian yang akan dibangunkan ini tertumpu kepada bagaimana teknologi AR dapat digunakan untuk menyampaikan maklumat mengenai panduan solat untuk

individu autisme yang dibimbing oleh ibu bapa atau ahli terapi pekerjaan dalam bentuk animasi tiga dimensi (3D).

2 PENYATAAN MASALAH

Kajian lepas menunjukkan bahawa pembelajaran solat bersama kanak-kanak autisme dilakukan dalam bentuk pengajaran konvensional iaitu penggunaan buku dan kad. Walaubagaimanapun, kaedah pengajaran yang kurang menarik boleh mempengaruhi perkembangan anak-anak autisme dari pelbagai aspek. Ibu bapa juga mampu memberi pendidikan tentang solat dengan berinteraksi dengan anak-anak mereka namun interaksi dengan orang lain adalah sukar bagi kanak-kanak autisme. Hal ini kerana mereka tidak berupaya untuk menumpukan perhatian dan sukar untuk menarik minat mereka mempelajari sesuatu benda. Kebanyakan anak-anak autisme juga lebih tertarik dengan peranti canggih seperti telefon pintar di mana pelbagai elemen multimedia diterapkan seperti grafik dan audio. Oleh itu, kaedah pengajaran yang menarik dan efektif perlu dilaksanakan untuk membantu kanak-kanak autisme memperoleh maklumat yang berkesan.

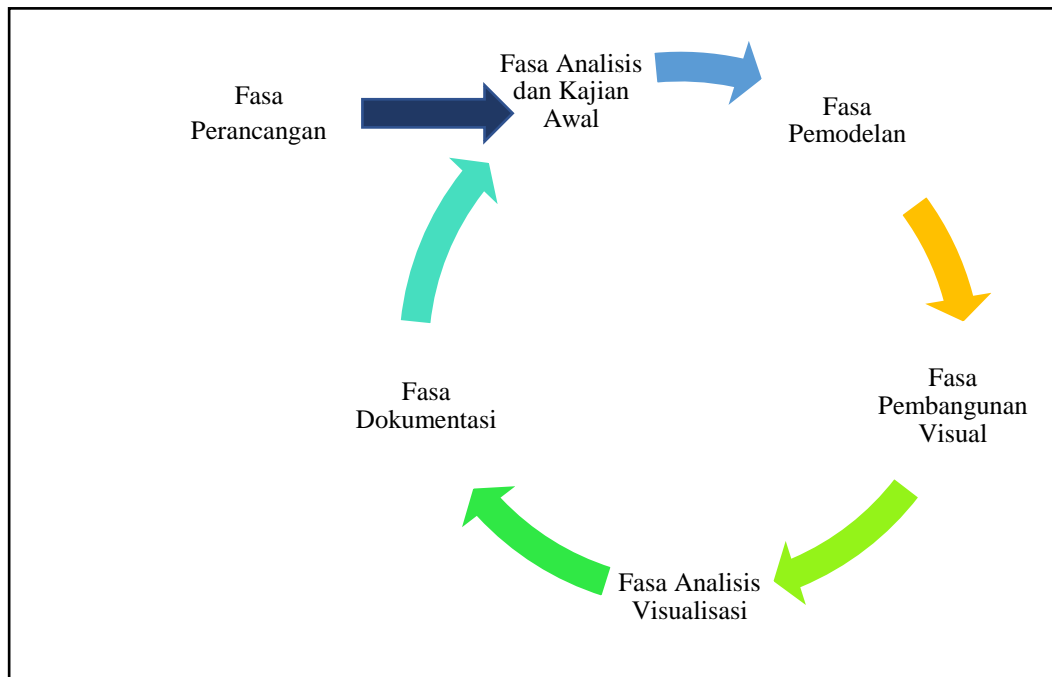
3 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif yang telah dikenal pasti bagi membangunkan aplikasi ini adalah terdiri daripada:

- a. Membangunkan satu aplikasi mudah alih pembelajaran solat dalam persekitaran AR
- b. Mereka bentuk sebuah buku *flip* AR yang mengandungi gambar dan maklumat tentang pembelajaran solat seperti langkah-langkah dan bacaan
- c. Menggunakan gambar dalam buku *flip* AR sebagai penanda bagi aplikasi mudah alih tersebut

4 METOD KAJIAN

Aplikasi ini dilaksanakan berasaskan model *Agile* yang melibatkan beberapa fasa seperti; fasa perancangan, fasa analisis dan kajian awal, fasa pemodelan, fasa pembangunan visual, fasa analisis visualisasi dan fasa dokumentasi. Rajah 1.1 menunjukkan model pembangunan yang digunakan dalam membina aplikasi mudah alih berasaskan augmentasi realiti pembelajaran solat untuk kanak-kanak autisme.



Rajah 1 Model Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Solat untuk Kanak-kanak Autisme berasaskan Augmentasi Realiti

4.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa perancangan, projek ini melibatkan proses mengenalpasti masalah, objektif kajian dan penentuan skop kajian.

4.2 Fasa Analisis dan Kajian Awal

Fasa ini melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal serta kajian lepas supaya dapat menganalisis projek ini dengan lebih baik. Pengetahuan secara teoritikal dan praktikal juga diperlukan untuk mengenalpasti cabaran yang bakal dihadapi serta perancangan masa perlu dititikberatkan supaya proses pembangunan projek dapat berjalan dengan lancar. Maklumat yang berkaitan akan dikumpul dan dianalisis langkah seterusnya dapat dilakukan iaitu penentuan objektif. Berdasarkan hasil kajian analisis, objektif pembangunan projek dapat dikenalpasti dan

penyelesaian masalah dapat ditentukan. Maklumat yang diperoleh dapat dijadikan sebagai bahan penjana idea dan sumber rujukan untuk fasa reka bentuk.

4.3 Fasa Pemodelan

Perancangan reka bentuk dilakukan setelah hasil pengumpulan maklumat dan analisis diperoleh. Fasa ini ialah untuk merancang, menakrif dan mengenal pasti reka bentuk animasi *Augmented Reality* (AR). Lakaran objek 3D dilakukan untuk melihat gambaran sama ada hasil adalah bersesuaian dengan isu dan maklumat yang ingin disampaikan. Model keseluruhan juga akan dihasilkan agar tinjauan terhadap kajian dan pembangunan dapat dilihat secara menyeluruh. Hasil reka bentuk akan dibangunkan dalam fasa seterusnya iaitu fasa pembangunan.

4.4 Fasa Pembangunan Visual

Pada peringkat ini, semua objek termasuk objek primatif dan objek-objek lain yang diperlukan telah habis dimodel. penghasilan merangkumi proses pemodelan objek 3D dan animasi 3D dengan menggunakan perisian yang sesuai. Pemilihan perisian dan perkakasan juga perlu dilakukan dengan teliti untuk mengelak sebarang masalah semasa reka bentuk dihasilkan. Untuk mendapatkan hasil yang sempurna, langkah-langkah penghasilan reka bentuk juga perlu dititikberatkan dan dapat dilakukan secara terperinci. Hasil animasi 3D diuji untuk memastikan pergerakan objek animasi berfungsi dengan baik. Fasa ini juga meliputi proses pengaturcaraan yang menggabungkan animasi 3D dengan teknologi AR.

4.5 Fasa Analisis Visualisasi

Pengujian terhadap aplikasi yang dibangunkan akan dilaksanakan dan diulangi dalam fasa ini. Pemerhatian akan dilakukan untuk memastikan sama ada projek yang dijalankan memenuhi skop dan objektif kajian yang telah ditetapkan.

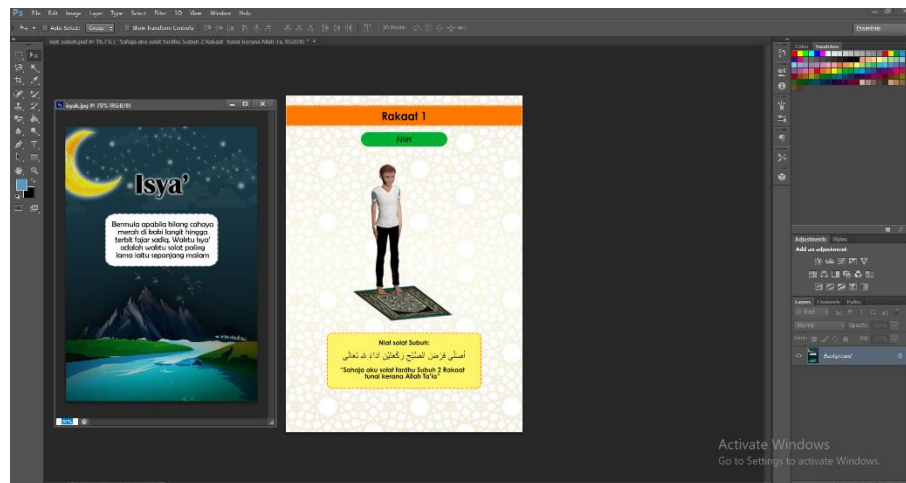
4.6 Fasa Dokumentasi

Dalam fasa terakhir ini, dokumentasi projek disiapkan termasuk peyusunan maklumat, penulisan ilmiah dan penyediaan maklumat tentang pembangunan projek ini.

5 HASIL KAJIAN

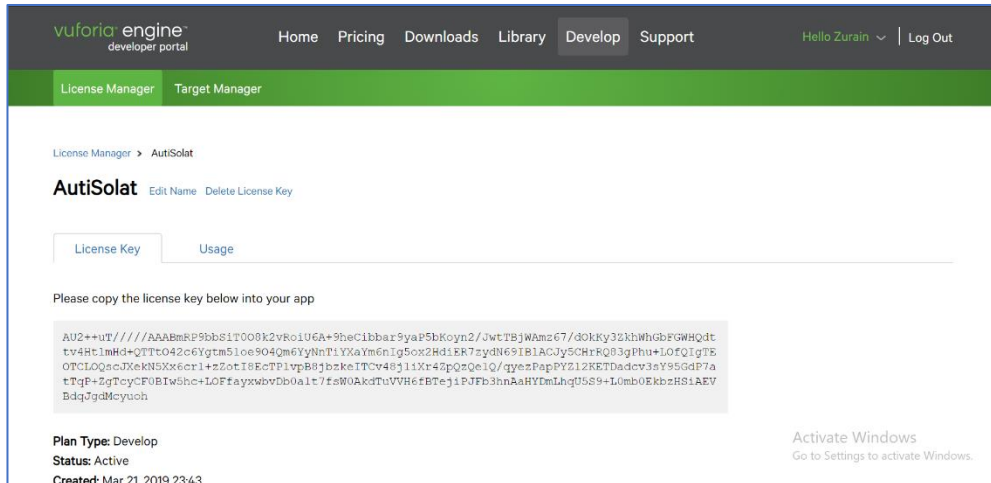
Bahagian ini membincangkan tentang hasil daripada pembangunan aplikasi mudah alih berasaskan augmentasi realiti panduan solat untk kanak-kanak autisme. Proses reka bentuk dan pemodelan bagi animasi turut diterangkan dengan lebih mandalam. Pembangunan animasi AR untuk aplikasi melibatkan beberapa perisian dari proses penyuntingan aset aplikasi hingga ke proses implementasi animasi. Terdapat beberapa proses yang digunakan untuk menyempurnakan pembangunan aplikasi ini.

Dalam proses penyuntingan aplikasi, penanda merupakan aset yang penting bagi membangunkan animasi AR dan perisian Adobe Photoshop telah digunakan untuk mereka bentuk penanda dan juga buku *flip* AR. Reka bentuk dan warna yang menarik telah digunakan semasa proses ini agar bersesuaian dengan modul pembelajaran kanak-kanak autisme.

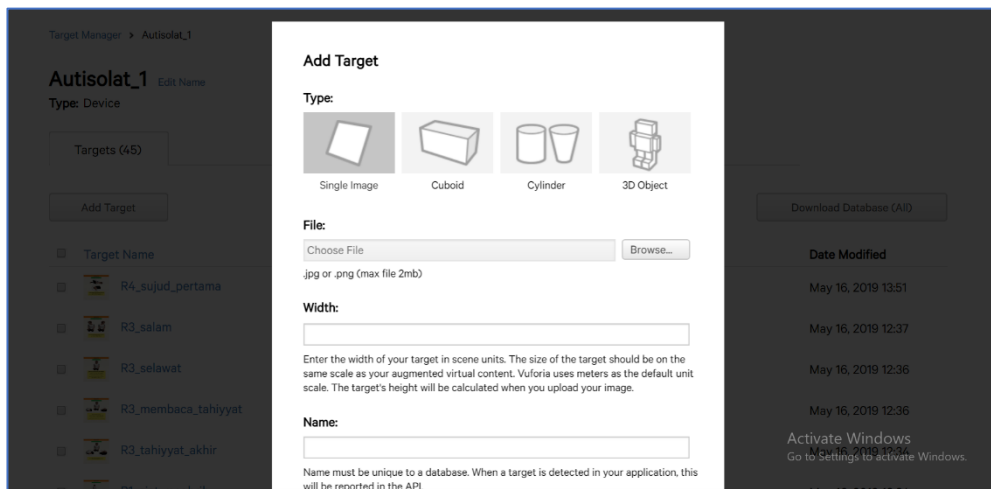


Rajah 2 Proses pembangunan menggunakan perisian Adobe Photoshop

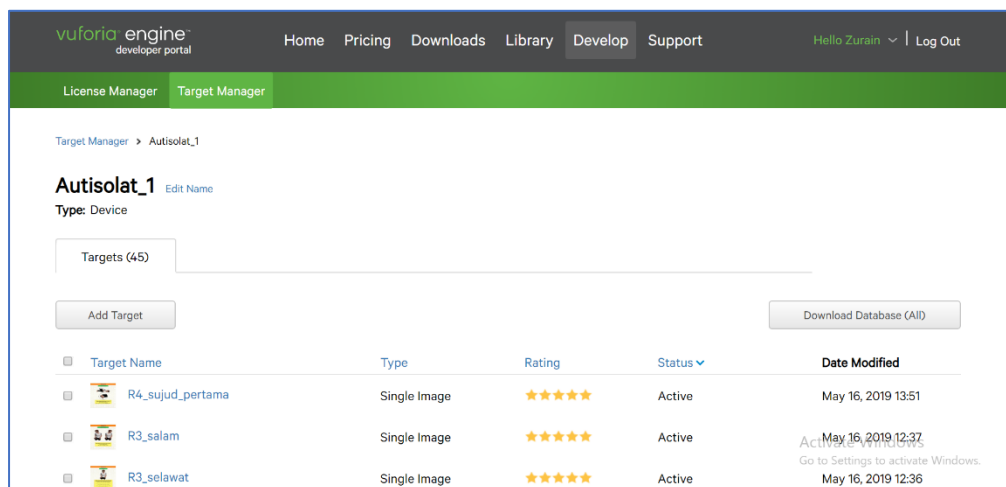
Seterusnya, Vuforia SDK merupakan platform yang digunakan untuk proses penyuntingan penanda sebagai “*image target*” sebelum diimplementasikan ke dalam perisian seterusnya. Penanda akan dimuat naik ke dalam Vuforia SDK dan akan dijana sebagai pangkalan data. Rajah 3 hingga 5 menunjukkan proses penjanaan pangkalan data bagi penanda ke dalam perisian.



Rajah 3 Penjaanaan *License Key*

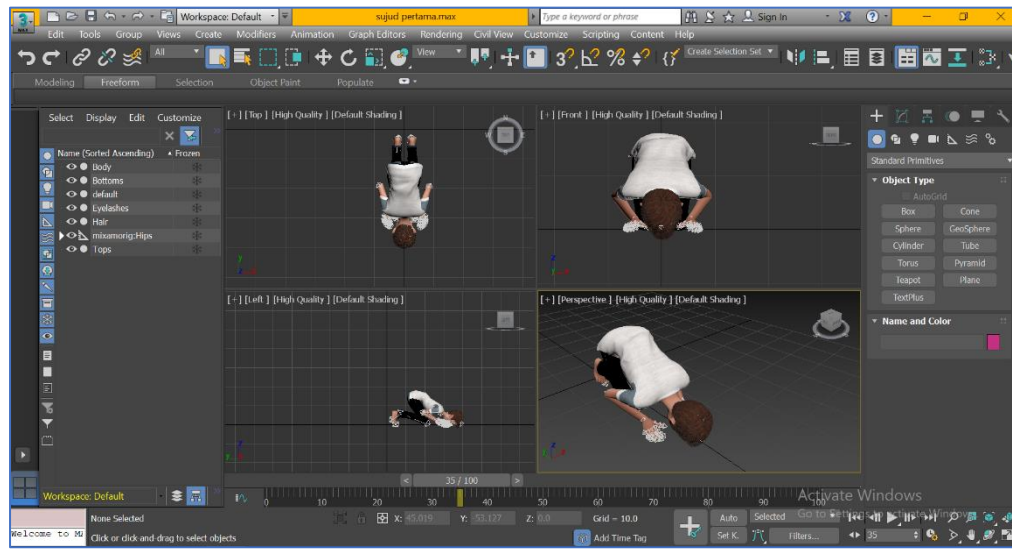


Rajah 4 Paparan memuat naik imej sebagai penanda



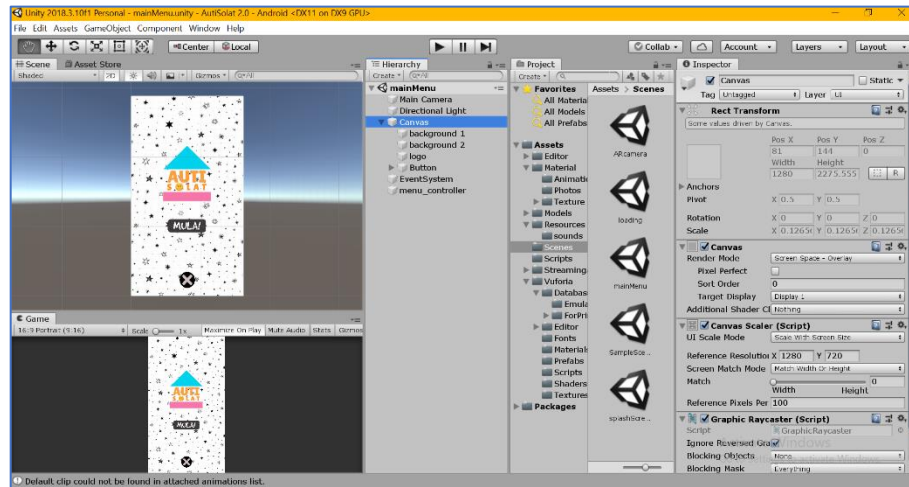
Rajah 5 Paparan penanda yang telah dimuatnaik dalam bentuk pangkalan data

Bagi proses pemodelan objek animasi, ia direka bentuk dahulu menggunakan perisian Adobe Fuse CC dan akan dimuat naik ke Maximo Fuse untuk dijana sebagai fail obj. Kemudian, objek akan dimasukkan ke dalam Autodesk 3ds Max untuk memulakan proses animasi. Rajah 6 menunjukkan proses animasi yang terlibat menggunakan perisian Autodesk 3ds Max.

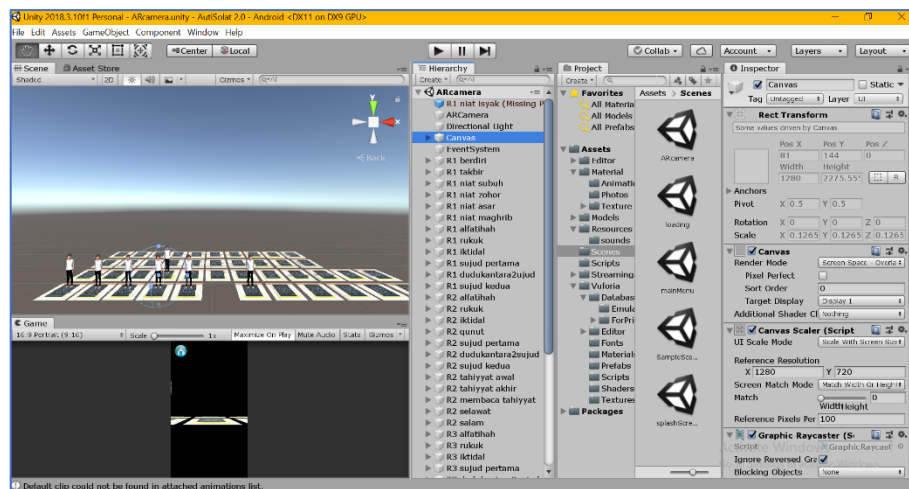


Rajah 6 Proses animasi dalam paparan *Viewport*

Setelah pemodelan animasi objek selesai, pembangunan akan beralih ke perisian utama iaitu Unity untuk proses antara muka dan mengimplementasikan objek animasi. Antara muka utama dihasilkan dan mempunyai beberapa fungsi butang serta pautan ke kamera sebagai pegasan penanda. Kemudian, animasi diintegrasikan ke dalam perisian untuk menyempurnakan pembangunan aplikasi.



Rajah 7 Proses antara muka dan fungsi butang



Rajah 8 Proses implementasi animasi

Pengujian dijalankan bagi memastikan animasi AR dapat berfungsi dengan baik dan lancar. Tindakan pengubahsuaian dan pengujian semula dilakukan sekiranya terdapat kesilapan berlaku. Fungsi butang dan paparan objek animasi AR diuji secara berulang kali dan diperkemas supaya hasilnya menepati objektif dan skop kajian.

Sesuai hasil *output* sesebuah sistem diuji melalui *input* dan *output* yang dikenali sebagai pengujian kotak hitam. Bagi projek ini, pengujian kotak hitam dilakukan pada penanda AR dan perisian sistem untuk menguji keupayaan dan keberkesanan sistem agar pembangunan sistem berjalan dengan lancar. Proses *debugging* atau pembetulan kod dilakukan sekiranya terdapat ralat semasa proses pengujian dijalankan. Jadual di bawah menunjukkan pengujian yang dilakukan untuk modul antara muka dan fungsi butang pada antara muka utama. *Input* dan *ouput* pengujian telah dikenalpasti dalam Jadual 1.

Jadual 1 Pengujian Modul Antara Muka Utama Aplikasi

Langkah Pengujian	Hasil Jangkaan	Hasil Pengujian
Menekan butang “MULA!” pada antara muka utama untuk ke pautan kamera	Pautan kamera akan muncul sebagai pengimbas penanda	Lulus



Bagi antara muka kamera, terdapat dua fungsi iaitu fungsi butang kembali ke antara muka utama dan juga fungsi kamera untuk mengimbas penanda AR. Jadual 2 dan Jadual 3 menunjukkan *input* dan *ouput* yang dikenalpasti semasa pengujian dilakukan.

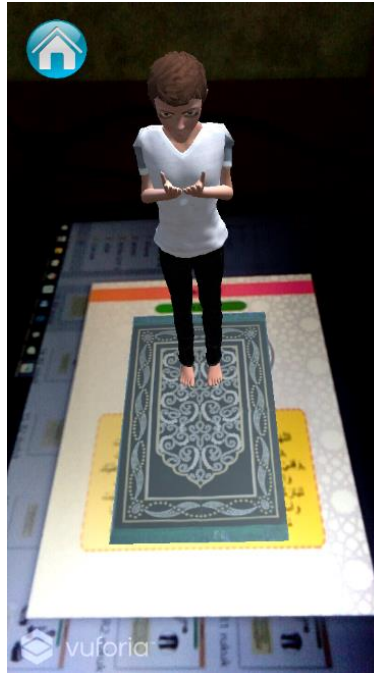
Jadual 2 Pengujian Modul Fungsi Butang pada Antara Muka Kamera

Langkah Pengujian	Hasil Jangkaan	Hasil Pengujian
Menekan butang butang simbol “ <i>home</i> ” untuk kembali ke halaman utama aplikasi	Pautan kamera akan muncul sebagai pengimbas penanda	Lulus



Jadual 3 Pengujian Modul Antara Muka Kamera

Langkah Pengujian	Hasil Jangkaan	Hasil Pengujian
Mengesan “ <i>image target</i> ” pada penanda AR	Paparan animasi AR akan muncul	Lulus



6 KESIMPULAN

Pembangunan aplikasi mudah alih augmentasi realiti pembelajaran solat untuk kanak-kanak autisme ini secara keseluruhannya mencapai objektif yang telah disasarkan pada fasa awal pembangunan aplikasi ini. Di harap sistem yang dibangunkan ini mampu mencapai keberkesanan kaedah pengajaran untuk kanak-kanak autisme. Akhir sekali, di harap agar aplikasi ini dapat diperbaiki lagi pada masa hadapan dengan memperluaskan skop kajian bersesuaian dengan keadaan dan teknologi pada masa tersebut.

7 RUJUKAN

- 8 Examples of Augmented Reality Apps and their Succesfull Uses.* (2017). Retrieved from NewGenApps: https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
- Animal 4D.* (2018). Retrieved from Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.OctagonStudio.Animal4DPlus>
- AR GPS Compass Map 3D.* (2018). Retrieved from Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kettler.argpsc3d&hl=en>
- Argon4.* (2018). Retrieved from Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=edu.gatech.argon4&hl=en>
- Astro Awani.* (2018). Retrieved from <http://www.astroawani.com/gaya-hidup/hari-kesedaran-autisme-sedunia-10-perkara-yang-anda-perlu-tahu-tentang-autisme-171881>
- Augmented Reality.* (2018). Retrieved from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
- Autism Services Malaysia.* (2018). Retrieved from <https://www.autismservicesmy.com>
- Burns, M. (2016). *6 Exciting AR Apps for Student Learning.* Retrieved from <https://www.edutopia.org/blog/ar-apps-for-student-learning-monica-burns>
- C, P. (2011). *Print and Publishing and The Future of Augmented Reality.* Retrieved from <http://iospress.metapress.com/content/b711136t025h6v14/fulltext.pdf>
- Harian Metro.* (2017, August). Retrieved from <https://www.pressreader.com/malaysia/harian-metro/20170805/281479276502021>
- Harian Metro.* (2018, October 4). Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/hati/2018/04/329326/didikan-rohani-anak-autisme>
- How ASD Affects Development.* (2016, September 26). Retrieved from <https://raisingchildren.net.au/autism/learning-about-asd/about-asd/how-asd-affects-development>
- M, R. (2016). *Definition Augmented Reality.* Retrieved from <http://whatis.techtarget.com/definition/augmented-reality-AR>
- Pipe and Filter.* (2017). Retrieved from http://www.dossier-andreas.net/software_architecture/pipe_and_filter.html
- Rukun Solat.* (2017). Retrieved from Wikipedia: https://ms.wikipedia.org/wiki/Rukun_solat
- TEACCH Autism Program.* (2018). Retrieved from <https://teacch.com/about-us/>
- The National Autism Society of Malaysia.* (2018). Retrieved from <https://www.nasom.org.my/autism/>
- Wesley, S. (2018). *15 Top Augmented Reality (AR) Apps Changing Education.* Retrieved from <http://www.vudream.com/15-top-augmented-reality-ar-apps-changing-education/>