

ARReS : APLIKASI AR SISTEM RESPIRASI MANUSIA DAN HAIWAN

NUR AIDA NASUHA BINTI ROSHAN
SHAHRINA BINTI SHAHRANI

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kaedah pendidikan masa kini disampaikan melalui beberapa medium pembelajaran seperti buku teks, video, laman web dan juga aplikasi mudah alih. Aplikasi AR Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan (ARReS) menyampaikan maklumat yang terdapat di dalam buku teks subjek Biologi iaitu sistem respirasi manusia dan haiwan dengan memberikan visualisasi dan kefahaman yang lebih jelas kepada pelajar. Ramai pelajar menghadapi kesukaran dalam proses pembelajaran bagi memahami sesuatu konteks di dalam subjek yang mereka pelajari terutamanya dalam subjek Biologi. Penggunaan teks yang panjang dan ilustrasi gambar yang sedikit membuatkan pelajar tidak mendapat gambaran atau fahaman yang tepat mengenai topik yang dipelajari dan sukar untuk memahami topik tersebut. Permasalahan yang dinyatakan dapat diselesaikan dengan membangunkan aplikasi mudah alih dengan menyediakan teknik Augmentasi Realiti (AR), model animasi objek maya 3 Dimensi (3D) serta kuiz pembelajaran kepada pelajar. Aplikasi ini dapat memberikan pendedahan kepada para pelajar mengenai teknik yang diperkenalkan serta membantu mereka visualisasikan konsep yang ingin mereka pelajari dengan daya pemikiran, kefahaman dan imaginasi yang tinggi. Pembangunan aplikasi ini menggunakan perisian Blender untuk menghasilkan model objek animasi 3 Dimensi (3D), Unity untuk membangunkan aplikasi Augmentasi Realiti (AR), Vuforia untuk proses mengesan imej objek penanda serta sebagai perisian untuk pangkalan data, *Firestore* sebagai pangkalan data awan yang digunakan untuk menyimpan data pengguna dan juga perisian Android Studio bagi pembangunan aplikasi Android. Metodologi pembangunan aplikasi ini menggunakan model air terjun yang mempunyai enam fasa iaitu fasa konsep, fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk, fasa pelaksanaan, fasa pengujian dan fasa penyelenggaraan. Pembangunan aplikasi Augmentasi Realiti Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan (ARReS) ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu medium tambahan yang berguna dan dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar terhadap topik sistem respirasi.

1 PENGENALAN

Augmentasi Realiti (AR) merupakan salah satu teknologi yang semakin mendapat perhatian dalam kalangan masyarakat masa kini. Augmentasi realiti atau *augmented reality* merupakan realiti perantara apabila diterjemahkan di dalam Bahasa Melayu yang mempunyai kesan visual yang dihasilkan oleh telefon pintar mahupun komputer di mana objek visual yang bercetak akan menghasilkan pemandangan sebenar yang dapat dilihat di paparan skrin. Penggunaan teknik augmentasi realiti (AR) dalam pembelajaran dapat memberikan kesan positif terhadap visualisasi pelajar (Jamen et al,2021). Pembangunan aplikasi augmentasi realiti ini membolehkan pelajar menguasai kefahaman mengenai topik yang mereka pelajari serta menyebabkan objektif dan hasil pembelajaran mereka tercapai.

Pada masa kini, pendidikan telah disampaikan melalui pelbagai medium pembelajaran seperti buku teks, video, laman web dan juga aplikasi mudah alih. Kepelbagaian medium disebabkan oleh kepelbagaian kaedah pembelajaran pelajar serta pelajar generasi kini lebih menjurus kepada visual *style* dan pelajar secara aktif membina realiti mereka sendiri. Pada masa yang sama pelajar mengubahsuai realiti tersebut dan tidak

lagi hanya belajar daripada apa yang diberikan oleh pendidik. Pernyataan berikut merupakan pendekatan konstruktivisme iaitu pendekatan yang dapat membentuk sikap yang baik dalam diri pelajar untuk belajar sendiri (Salsidu et al, 2018). Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, ramai individu terutamanya pelajar sekolah telah didedahkan dengan penggunaan teknologi baharu augmentasi realiti (AR) dalam pembelajaran. Maka sudah jelas bahawa generasi sekarang tidak lagi ketinggalan dalam penggunaan teknologi.

Penggunaan augmentasi realiti (AR) boleh menjadikan satu cabang pendidikan dan pembelajaran yang efektif kepada para pelajar. Teknologi augmentasi realiti sangat membantu rutin harian kehidupan seharian terutamanya dalam pendidikan, sains dan pemasaran dengan memberikan maklumat tambahan terhadap sesuatu yang ada dalam dunia nyata (Mohd Shahrizal Sunar, 2016). Hal ini kerana penerangan dan gambaran secara realiti dan jelas dapat divisualisasikan kepada pelajar untuk memahami topik yang dipelajari dengan lebih mudah. Penggunaan internet serta aplikasi pembelajaran dapat memberi kesan kepada aktiviti dan kehidupan seharian masyarakat sehingga mampu membantu meningkatkan pencapaian yang terbaik dalam pembelajaran pelajar sekolah.

Aplikasi yang dibangunkan merupakan aplikasi Augmentasi Realiti Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan (ARReS). Aplikasi ini berfungsi untuk menerangkan bagaimana berlakunya proses sistem respirasi dalam badan manusia dan haiwan dengan menggunakan teknik augmentasi realiti (AR). Teknik augmentasi realiti (AR) akan menghasilkan paparan model animasi 3 dimensi (3D) yang jelas kepada pengguna. Penggunaan teknik augmentasi realiti ini akan memberikan gambaran dan penelitian yang jelas kepada pengguna mengenai proses berlakunya sistem respirasi dalam badan manusia dan haiwan.

2 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan kajian penilaian terhadap pelajar yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah yang mendorong aplikasi ini perlu dibangunkan.

- i. Para pelajar menghadapi kesukaran untuk mencari sumber bacaan yang mudah difahami terutamanya bagi topik Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan dalam subjek Biologi yang memerlukan visualisasi dan kefahaman yang tinggi bagi setiap konteks yang perlu mereka pelajari.

- ii. Proses pembelajaran melalui buku teks, aplikasi sedia ada mahupun slaid kurang menarik. Dengan penggunaan teks yang panjang dan ilustrasi gambar yang sedikit, pelajar tidak mendapat gambaran atau fahaman yang tepat mengenai topik yang dipelajari dan sukar untuk memahami topik tersebut. Ini menyebabkan tahap keberkesanan pembelajaran pelajar terhadap topik Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan adalah tidak memuaskan.
- iii. Kaedah pendidikan dan pembelajaran di Malaysia kurang memberi pendekatan kepada pelajar dalam penggunaan teknologi augmentasi realiti (AR) melalui aplikasi mudah alih berbanding dengan kaedah pembelajaran di negara-negara majuyang telah menggunakan teknologi augmentasi realiti sebagai satu medium dalam pendidikan dan pembelajaran yang terbukti mampu memberi peningkatan kepada kualiti pembelajaran pelajar.

3 OBJEKTIF KAJIAN

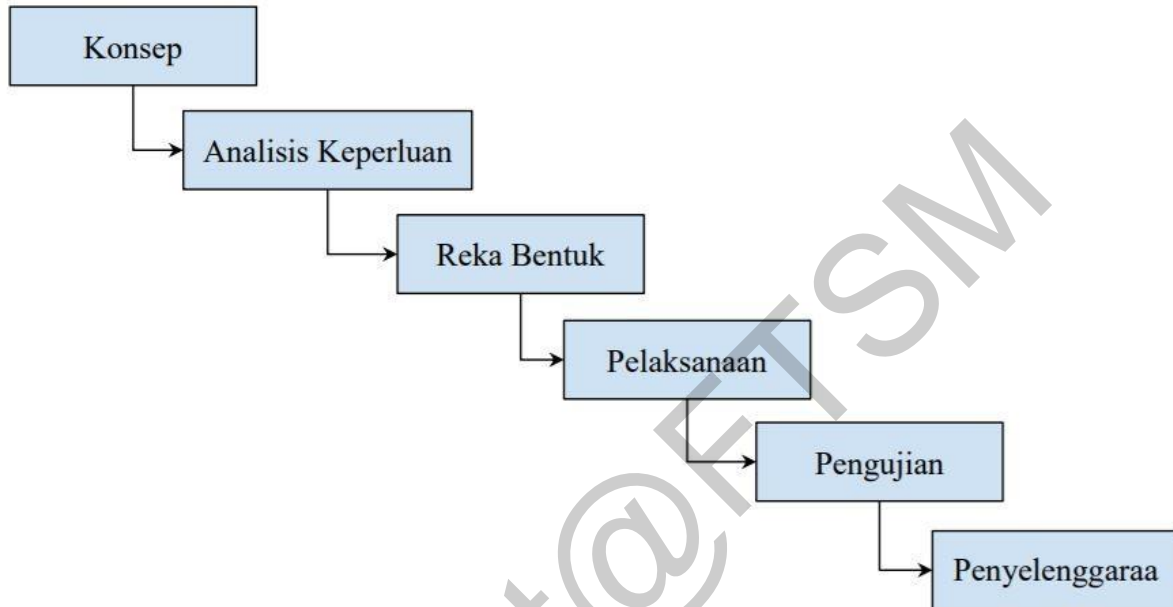
Objektif bagi projek ini adalah seperti berikut:

- i) Mereka bentuk aplikasi Augmentasi Realiti Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan (ARReS).
- ii) Membangunkan aplikasi bagi topik sistem respirasi manusia dan haiwan dengan menggunakan teknik augmentasi realiti.
- iii) Menilai kebolegunaan aplikasi yang dibangunkan dalam kalangan pelajar sekolah.

4 METOD KAJIAN

Metodologi pembangunan aplikasi ARReS ini menggunakan model air terjun. Model air terjun menunjukkan satu fasa harus selesai sebelum fasa seterusnya bermula. Metodologi air terjun ini mempunyai fasa yang jelas dan dapat menjimatkan masa dalam membangunkan aplikasi pembelajaran topik Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan dalam subjek Biologi ini. Salah satu kelebihan jika menggunakan metodologi air terjun adalah, pembina dapat mengenal pasti awal

ralat semasa membangunkan produk (Richeal Phil Thien Kim How, 2020). Metodologi ini terdiri daripada 6 fasa iaitu fasa konsep (*concept*), analisis keperluan (*requirement analysis*), reka bentuk (*design*), pelaksanaan (*implementation*), pengujian (*test*) dan penyelenggaraan (*maintenance*).



Rajah 1. 1 Model air terjun

4.1 Fasa Konsep

Fasa konsep merupakan langkah awal yang terpenting dan juga merupakan fasa perancangan dalam pembangunan aplikasi ARReS. Perancangan untuk membangunkan aplikasi ini hendaklah jelas dan kajian awal terhadap aplikasi perlu dititikberatkan dalam konsep penulisan. Selain itu, fasa ini juga dilakukan adalah untuk mendapatkan idea bentuk aplikasi ARRes yang akan dibangunkan.

4.2 Fasa Analisis Keperluan

Dalam fasa analisis keperluan ini, ia merupakan fasa mendefinisi, menentukan masalah secara keseluruhan, menentukan penyelesaian masalah dan menentukan objektif kajian yang perlu dikaji dengan jelas untuk mendapatkan hasil keperluan yang baik bagi pembangunan aplikasi ini. Maklumat tentang aplikasi pembelajaran menggunakan augmentasi realiti perlu dicari untuk memenuhi keperluan projek. Bagi memenuhi keperluan projek, hasil dapatan yang diperolehi pada fasa analisis ini adalah melalui penyebaran borang soal selidik kepada 10 orang pelajar sekolah menengah serta melakukan perbandingan terhadap dua aplikasi mudah alih yang sedia ada.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Untuk menghasilkan model yang terbaik, pembangun perlu menghasilkan reka bentuk berdasarkan keperluan yang diperolehi dan pembangun perlu mencipta prototaip aplikasi projek tersebut sebaik sahaja analisa keperluan selesai dilaksanakan. aplikasi ARReS ini mempunyai dua modul utama iaitu modul paparan animasi organ dalaman badan manusia dan haiwan secara 3 Dimensi, modul soalan-soalan kuiz bagi proses sistem respirasi manusia dan haiwan yang ringkas.

4.4 Fasa Pelaksanaan

Dalam fasa pelaksanaan ini, sistem perisian untuk menghasilkan sesuatu model akan digunakan. Pembangunan aplikasi ini dijalankan dengan menggunakan perisian *Blender*, perisian *Unity* dan *Vuforia*. Setelah selesai pemodelan, pembangun menggunakan perisian *Android Studio* bagi membangunkan aplikasi sistem operasi Android sebagai aplikasi mudah alih yang akan digunakan oleh pengguna.

4.5 Fasa Pengujian

Proses pengujian terhadap aplikasi yang dibangunkan perlu dijalankan untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Fungsi aplikasi perlu diuji dengan sebaiknya untuk memastikan aplikasi yang dibangunkan menepati keperluan dan kepuasan pengguna. Untuk memastikan fungsi aplikasi tersebut menepati keperluan pengguna, borang soal selidik akan diedarkan.

4.6 Fasa Penyelenggaraan

Fasa penyelenggaraan akan dilakukan selepas fasa pengujian untuk memastikan aplikasi berjalan dengan lancar dan mampu memberikan fungsi sepenuhnya kepada pengguna dalam jangka hayat yang lama. Pada fasa penyelenggaraan ini, pembangun juga perlu membaik pulih masalah-masalah teknikal yang terdapat pada aplikasi yang dibangunkan jika ada.

5 HASIL KAJIAN

Berikut merupakan hasil kajian bagi pembangunan aplikasi ARReS. Hasil kajian ini akan memaparkan kod segmen kritikal dan antara muka aplikasi bagi pembangunan aplikasi ARReS.

5.1 Pembangunan Aplikasi

Pembangunan aplikasi ARReS melibatkan pembangunan dan reka bentuk pangkalan data. Aplikasi ARReS ini mempunyai reka bentuk pangkalan data yang digunakan untuk menyimpan data aplikasi, data pengguna serta hubungan antara data. Bagi aplikasi ARReS, data aplikasi disimpan secara lokal di pangkalan data *Vuforia* yang digunakan untuk memaparkan model animasi 3D. Manakala data pengguna pula disimpan pada pangkalan data *Firebase* yang bersambungan dengan fungsi *Authentication Firebase* dan *Real-Time Firebase*.

Pembangunan aplikasi ARReS adalah menggunakan perisian *Unity*, *Blender*, *Vuforia*, *Firebase*, *Visual Studio* dan *Adobe XD*. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ARReS adalah *C-Sharp (C#)* dan *JavaScript*. Ia digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi dalam aplikasi seperti fungsi butang, putaran objek animasi serta fungsi mengubah setiap antara. Selain itu, model 3D dicipta dengan menggunakan perisian *Blender*. Antara model 3D yang telah dicipta ialah model 3D yang menunjukkan organ dalaman sistem respirasi manusia, katak, serangga dan ikan.

Di samping itu, semua imej yang dijadikan sebagai penanda telah disunting dengan menggunakan perisian *QRCode Monkey*. Penanda yang dicipta kemudiannya telah dimuat naik ke *Vuforia Development Portal* untuk dijadikan sebagai pangkalan data yang dapat menghasilkan model 3D apabila pengguna mengimbasnya. Pangkalan data tersebut akan dimuat turun dan dimasukkan ke dalam *Unity*. Perisian *Unity* yang telah siap dipasang bersama *Vuforia SDK* akan mengesan penanda sehingga dapat mewujudkan model objek 3D. Selain itu, segala fungsi aplikasi telah dikodkan dan direkodkan.

5.1.1 Antara Muka Aplikasi

Berikut merupakan antara muka bagi penggunaan aplikasi ARReS. Antara muka aplikasi yang ditunjukkan adalah antara muka yang sebenar yang digunakan sepenuhnya semasa pembangunan aplikasi. Antara muka ini telah diuji mengguna peranti pintar Android untuk meningkatkan keberkesanan penggunaan fungsi yang terdapat pada aplikasi ARReS. Susun atur setiap elemen pada antara muka aplikasi adalah penting untuk keberkesanan aplikasi dan keselesaan pengguna.

a. Antara Muka Log Masuk dan Log Keluar

Rajah 1.2 menunjukkan antara muka log masuk aplikasi. Bagi paparan antara muka log masuk aplikasi, pengguna perlu mengisi nama dan kata laluan yang telah didaftarkan dan menekan butang “Log Masuk” untuk memulakan aplikasi ARReS.

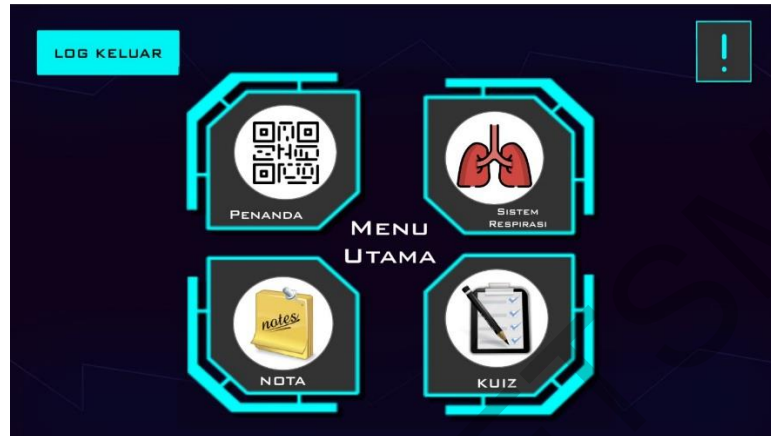


Rajah 1. 2 Antara muka log masuk

b. Antara Muka Menu Utama

Rajah 1.3 menunjukkan antara muka menu utama aplikasi ARReS. Menu utama ini memaparkan beberapa butang untuk melaksanakan setiap fungsi yang terdapat dalam aplikasi ARReS. Butang kod QR mempunyai fungsi memaparkan penanda kod QR bagi setiap sistem respirasi. Penanda kod QR tersebut dibekalkan kepada pengguna bagi penggunaan mengesan imej penanda semasa melakukan aktiviti mengesan imej sasaran. Seterusnya adalah butang organ, butang yang mempunyai fungsi utama dalam aplikasi iaitu

pembelajaran sistem respirasi manusia dan haiwan dalam mod aaugmentasi realiti. Seterusnya adalah butang nota yang akan memaparkan nota ringkasan pembelajar kepada pengguna. Selain itu butang kuiz yang mempunyai fungsi menjawab kuiz oleh pengguna.



Rajah 1.3 Antara muka menu utama

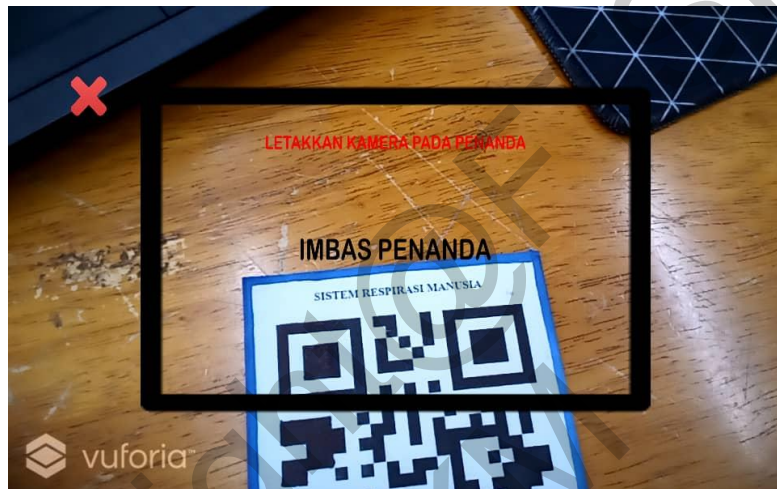
c. Antara Muka Aktiviti Pembelajaran Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan

Rajah 1.4 sehingga Rajah 1.6 menunjukkan antara muka aktiviti pembelajaran sistem respirasi manusia dan haiwan. Antara muka sistem respirasi ini membolehkan pengguna memilih topik sistem respirasi yang mereka ingin pelajari dan melakukan aktiviti mengesan penanda untuk menghasilkan paparan model animasi 3D menggunakan teknik aaugmentasi realiti.

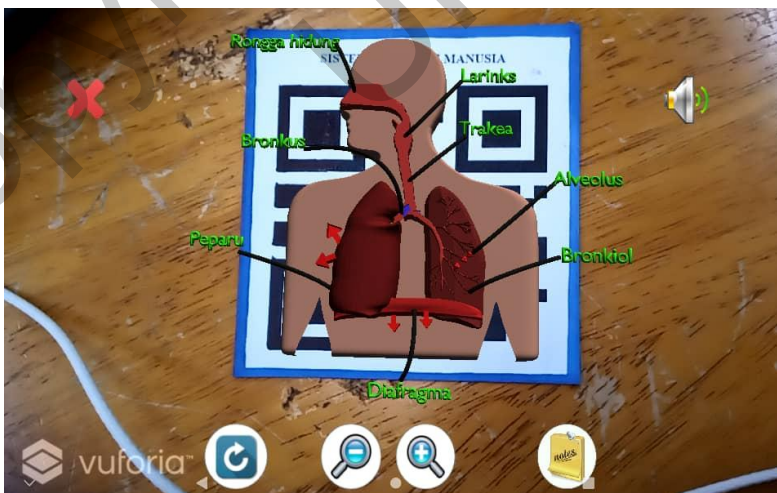
Setelah pengguna selesai memilih topik sistem respirasi, antara muka bagi mengimbas penanda akan dipaparkan seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.5. Setelah berjaya menjejak penanda, pengguna boleh melihat model 3D dipaparkan dan mendengar audio penerangan pembelajaran mengenai topik tersebut melalui fungsi audio yang telah dibangunkan dalam aplikasi ARReS ini. Terdapat empat jenis model 3D sistem respirasi yang telah dibangunkan untuk tujuan pembelajaran iaitu model 3D sistem respirasi manusia, katak, serangga dan ikan.



Rajah 1. 4 Antara muka menu sistem respirasi



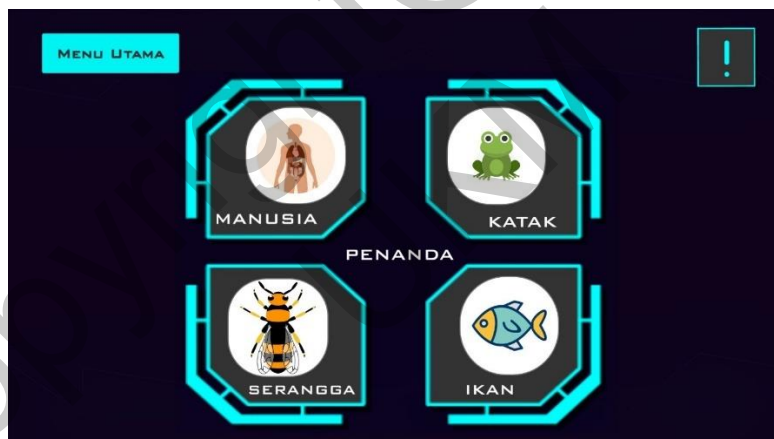
Rajah 1. 5 Antara muka imbas penanda



Rajah 1. 6 Antara muka mengesan penanda

d. **Antara Muka Paparan Penanda Kod QR**

Rajah 1.7 menunjukkan antara muka paparan menu penanda manakala Rajah 1.8 menunjukkan antara muka paparan penanda yang menggunakan kod QR sebagai imej sasaran. Pengguna boleh memilih mana-mana menu penanda yang pengguna inginkan. Aplikasi akan membawa pengguna ke paparan penanda yang dipilih pengguna tersebut. Aplikasi ARReS menyediakan paparan penanda kod QR kepada pengguna untuk memudahkan pengguna melakukan aktiviti mengesan imej sasaran untuk menghasilkan model animasi 3D. Butang cetak, audio dan butang info animasi disediakan untuk memudahkan pengguna. Fungsi butang cetak adalah untuk membenarkan pengguna cetak keluar penanda kod QR bagi memudahkan proses pembelajaran pengguna melalui aplikasi ARReS. Manakala fungsi audio pula adalah untuk memberi keterangan berkaitan dengan paparan penanda dan butang “Klik untuk info animasi” disediakan untuk memudahkan pengguna mendapatkan maklumat berkaitan pergerakan animasi objek dalam model 3D yang akan dipaparkan seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.9.



Rajah 1. 7 Antara muka menu penanda



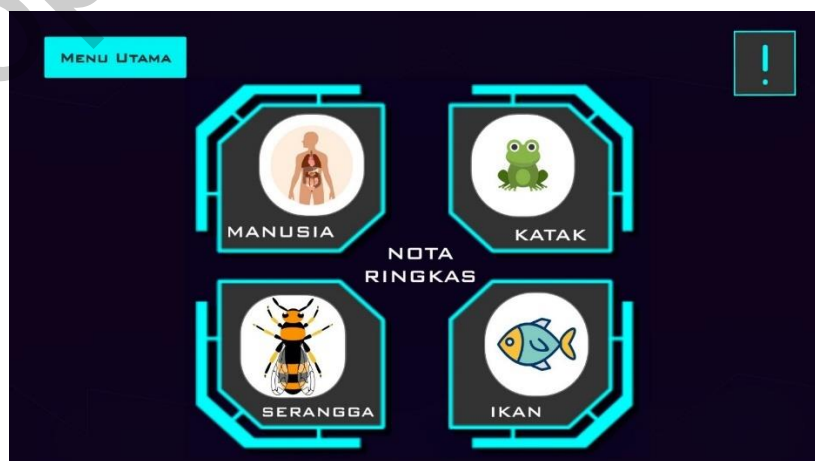
Rajah 1. 8 Antara muka penanda



Rajah 1. 9 Antara muka info penanda

e. **Antara Muka Aktiviti Pembelajaran Menggunakan Nota Ringkas**

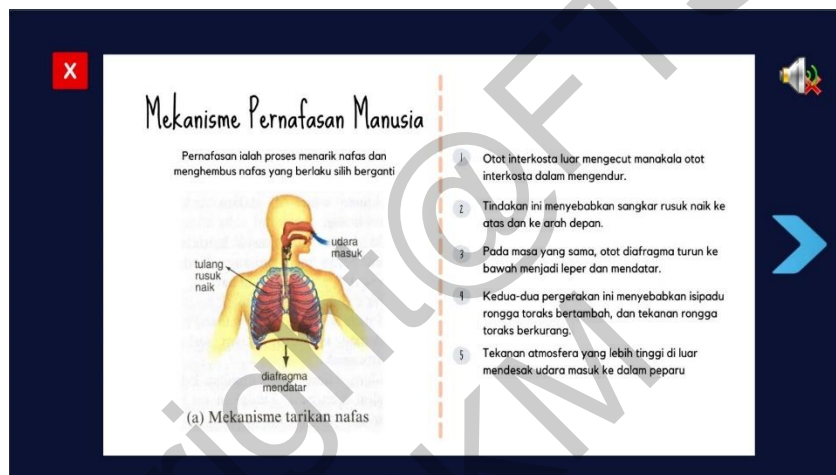
Rajah 1.10 sehingga Rajah 1.12 menunjukkan antara muka aktiviti pembelajaran menggunakan nota ringkasan pembelajaran. Antara muka nota ringkasan mempunyai menu utama yang menunjukkan pilihan topik sistem respirasi seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.10. Setelah pengguna memilih topik, antara muka senarai nota ringkasan berkaitan dengan subtopik pembelajaran tersebut akan dipaparkan. Pengguna boleh memilih untuk melihat mana-mana subtopik yang pengguna inginkan dan paparan antara muka nota ringkas dipaparkan kepada pengguna seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.12. Aktiviti mengakses nota ini disediakan bersama muzik latar yang boleh meningkatkan tumpuan dalam pembelajaran pengguna.



Rajah 1. 10 Antara muka menu nota ringkas



Rajah 1. 11 Antara muka senarai nota ringkas



Rajah 1. 12 Antara muka nota ringkas

f. Antara Muka Aktiviti Menjawab Kuiz

Rajah 1.13 sehingga Rajah 1.16 menunjukkan aktiviti menjawab kuiz pembelajaran. Aktiviti menjawab kuiz pembelajaran disediakan dalam aplikasi untuk menguji pemahaman pengguna berkaitan topik yang mereka pelajari iaitu topik sistem respirasi manusia dan haiwan. Rajah 1.13 menunjukkan halaman menu kuiz yang boleh dipilih oleh pengguna. Apabila pengguna memilih salah satu kuiz tersebut, antara muka untuk pengguna mengisi nama dan tingkatan akan dipaparkan sebelum memulakan kuiz seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.14. Tujuan mengisi nama dan tingkatan ini adalah untuk menyimpan data pengguna yang telah menjawab kuiz pembelajaran dan data tersebut akan dipaparkan pada akhir antara muka kuiz bersama dengan skor kuiz. Antara muka soalan kuiz dipaparkan kepada pengguna seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.15. Setelah selesai menjawab kuiz, maklumat data pengguna kuiz yang disimpan pada pangkalan data

akan dipaparkan pada Rajah 1.16 untuk menghargai usaha yang telah dilakukan oleh pengguna dalam memahami dan mempelajari topik sistem respirasi manusia dan haiwan ini.



Rajah 1. 13 Antara muka menu kuiz



Rajah 1. 14 Antara muka pengguna kuiz



Rajah 1. 15 Antara muka soalan kuiz



Rajah 1. 16 Antara muka skor kuiz

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, aplikasi ARReS telah berjaya dibangunkan mengikut masa pembangunan yang diberikan. Aplikasi ARReS yang menggunakan teknik augmentasi realiti sewajarnya mendapat perhatian pengguna dalam kalangan pelajar sekolah serta orang awam untuk mereka menerapkan cara pembelajaran yang lebih berkesan pada abad ini. Diharapkan dengan wujudnya aplikasi Augmentasi Realiti Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan (ARReS) ini, masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk memahami dan mempelajari topik sistem respirasi manusia dan haiwan dapat diselesaikan.

7 RUJUKAN

Jamen, K. J., Abd Ghani, N. S. H., Nordin, S. Z., & Kamel, I. M. (2021). Keberkesanan 3-D Molecular Visualization Augmented Reality (V-Max) Terhadap Pencapaian dan Kemahiran Visualisasi Pelajar dalam Topik Ikatan Kimia. *Journal on Technical and Vocational Education*, 6(2), 42-68.

Mohd Shahrizal Sunar, 2016 Teknologi Augmentasi Realiti
<https://people.utm.my/shahrizal/2016/04/12/augmentasi-realiti-dan-realiti-maya/>

Salsidu, S. Z., Azman, M. N. A., & Pratama, H. (2018). Trend pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dalam bidang pendidikan teknikal: Satu sorotan literatur. *Sains Humanika*, 10(3).

Thien Kim How, Richeal. (2020). *Application Of Waterfall Methodology In The Development Of A Customer Management Web Module (Swap) To Improve School Quality Service*. 3. 55-71.

Nur Aida Nasuha binti Roshan (A174932)
Shahrina binti Shahrani
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia