

CHEMSCAPE: APLIKASI PERMAINAN ESCAPE DALAM TOPIK KIMIA TINGKATAN 4

Nurul Liyana Zulkifli
Lam Meng Chun

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Penularan wabak COVID-19 menukar sesi pengajaran dan pembelajaran (P&P) konvensional kepada P&P dalam talian ketika Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dilaksanakan. Pembelajaran dalam talian mengubah corak pembelajaran pelajar daripada pen dan kertas kepada skrin. Penggunaan telefon mudah alih adalah tidak asing dalam kalangan pelajar daripada pelbagai peringkat pengajian. Malah kajian mendapati terdapat peningkatan penggunaan telefon mudah alih untuk tujuan bermain aplikasi permainan sejak bermulanya pandemik COVID-19 serta sekatan dan kawalan pergerakan yang berkuat kuasa di hampir seluruh dunia. Pada masa yang sama, terdapat kekurangan aplikasi permainan yang berfokuskan sukatan pelajaran Malaysia untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran secara gamifikasi di atas talian. Justeru itu, kajian ini ingin mengusulkan projek aplikasi permainan Chemscape yang dibina untuk membantu pelajar Tingkatan 4 memahami dan menguasai konsep serta membiasakan diri dengan rutin eksperimen subjek kimia dalam bentuk permainan. Untuk mencapai tujuan ini, terdapat dua objektif yang ingin dicapai iaitu (i) untuk membangun sebuah aplikasi permainan kimia mudah alih (Chemscape) bagi subjek Kimia bagi membantu proses pembelajaran pelajar Tingkatan 4, dan (ii) untuk menilai kebolegunaan Chemscape dengan pengguna. Projek ini dirancang dengan menggunakan model metodologi Air Terjun dan dibangunkan di atas platform *Android*. Aplikasi Chemscape mempunyai tiga konsep/komponen iaitu bermain, membaca nota dan menjawab kuiz. Pengujian aplikasi dijalankan melalui kaedah pengujian kotak hitam dan pengujian kebolegunaan pengguna. Hasil analisis daripada dapatan data kebolegunaan pengguna mendapati min penerimaan pengguna terhadap aplikasi Chemscape berdasarkan lima faktor adalah dalam lingkungan 4.18 (faktor mudah digunakan) hingga 4.46 (faktor reka bentuk). Hasil pengujian aplikasi ini telah menyimpulkan bahawa kajian ini telah berjaya mencapai kedua-dua objektif yang telah digariskan.

1.1 PENGENALAN

Bermula bulan Mac 2020, kerajaan Malaysia menguatkuasakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang mengubah rentak dan corak pembelajaran serta kerja akibat daripada penularan wabak COVID-19. Penutupan sekolah di seluruh negara pada November menyebabkan sesi P&P dalam kelas dihentikan dan disambung dengan sesi

pembelajaran dalam talian (*KPM Umum Penutupan Sekolah Di Seluruh Negara Bermula 9 November / Astro Awani, 2020*)

Proses P&P melalui eksperimen makmal di sekolah adalah salah satu aktiviti pembelajaran sains yang lazim. Berikutan arahan penutupan sekolah diumumkan hujung penggal kedua, kebanyakan sekolah telah berjaya tamatkan sukatan pelajaran subjek-subjek sains yang memerlukan penggunaan makmal sebelum pelaksanaan tersebut dijalankan. Namun ketika wabak COVID-19 masih menular di Malaysia, pembukaan sekolah seperti sedia kala memerlukan pertimbangan daripada pelbagai pihak (Nur Izzati, 2021).

Pandemik COVID-19 di seluruh dunia juga memberi kesan kepada industri permainan video terutama nama-nama besar seperti *Nintendo* dan *Steam*. Antara permainan yang meningkat populariti ialah *Animal Crossing New Horizon* dan *Fall Guys* (permainan video); serta *Among Us* dan *VRChat* (permainan dalam talian). Laporan tinjauan oleh IDC (*International Data Corporation*) dan *LoopMe* yang dibentang Ward (2021) menunjukkan terdapat peningkatan terhadap penggunaan telefon mudah alih dalam permainan mudah alih sejak pandemik bermula, iaitu sebanyak 63 peratus responden (Shirer, 2021). Oleh itu kedua-dua pembelajaran dalam talian dan populariti permainan ketika pandemik merupakan isu utama dalam pembangunan projek Chemscape.

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Proses P&P dalam talian memerlukan guru untuk menyediakan bahan pengajaran yang berbeza untuk menarik keterlibatan pelajar untuk belajar melalui medium Internet. Hal ini memberikan tekanan kepada para guru untuk memastikan pelajar mendapat ilmu pengetahuan yang sama dalam persekitaran yang berbeza. Ketika ini, kandungan pembelajaran yang diterima pelajar sudah berubah daripada bentuk kelas atau kuliah secara langsung (*live*) kepada bentuk berbeza (Dhawan, 2020). Pembelajaran dalam talian membuka peluang kepada guru untuk mencuba lebih banyak pendekatan pembelajaran moden seperti penggunaan *Quizizz* dan *Kahoot!*. Namun sumber-sumber dalam talian yang berkaitan sukatan pelajaran di sekolah Malaysia adalah terhad,

seterusnya memerlukan guru untuk mengubah suai sendiri mengikut sukatan yang sepatutnya.

Berikutan pelaksanaan PKP dan penutupan sekolah, pelajar lebih banyak meluangkan masa dengan permainan mudah alih. Laporan daripada *The Straits Times* mendapati jualan permainan video di Amerika Syarikat serta platform pembelian dalam talian seperti *Shopee* dan *Lazada* meningkat setelah PKP dilaksanakan (Tan, 2020).

Hal ini boleh menjadi nilai tambah kepada pelajar sekiranya permainan yang dimainkan adalah berilmiah dan bersesuaian dengan akademik. Menurut Rosly dan Khalid, (2017) pembelajaran yang diintegrasikan dengan permainan dapat menghasilkan proses pembelajaran yang menarik dan sinergi untuk para pelajar. Namun begitu, terdapat kekurangan aplikasi permainan berorientasikan sukatan pelajaran Malaysia. Malaysia telah mempunyai sebuah aplikasi Pandai yang diusahakan untuk meningkatkan pengetahuan pelajar dalam sesebuah subjek di sekolah secara gamifikasi (Dayangku, 2020). Hasil carian sendiri di Internet mendapati kebanyakan permainan pendidikan digital daripada sumber terbuka telah direka untuk kanak-kanak berusia 12 tahun ke bawah dan tidak berfokus kepada kurikulum di peringkat sekolah. Menurut Kamisah dan Nurul Aini (2012), permainan pendidikan seharusnya direka bercorakkan subjek dan sukatan pelajaran di Malaysia. Hal ini kerana sistem pelajaran di Malaysia mengikuti kurikulum standard yang ditetapkan kerajaan iaitu KSSR dan KSSM.

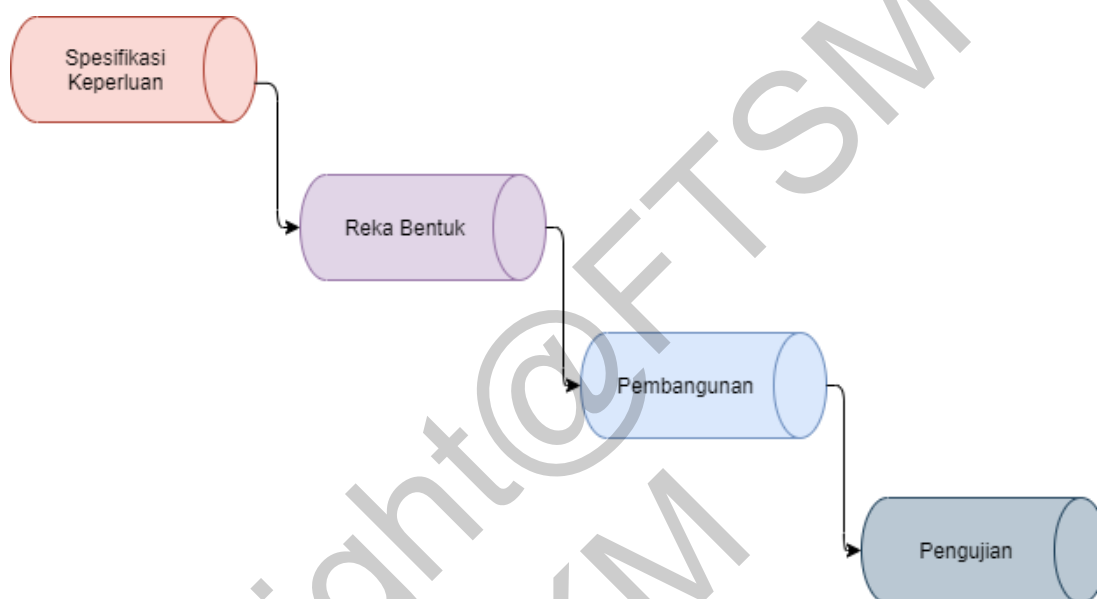
1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Untuk membangunkan aplikasi Chemscape, terdapat dua objektif yang telah dikenal pasti. Objektif projek ini ialah:

- a) untuk membangun sebuah aplikasi permainan kimia mudah alih (Chemscape) bagi subjek Kimia untuk membantu proses pembelajaran pelajar Tingkatan 4.
- b) untuk menilai kebolehgunaan Chemscape dengan pengguna.

1.4 METOD KAJIAN

Model pembangunan untuk projek Chemscape adalah berpandukan model air terjun yang bersifat linear dan teratur. Pembangunan Chemscape melibatkan empat fasa utama di dalam SDLC (*System Development Lifecycle*) seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1.1.



Rajah 1.1 Rajah SDLC Projek Chemscape

1.4.1 Fasa Spesifikasi Keperluan

Fasa ini melibatkan beberapa tugas yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan maklumat dan keperluan aplikasi Chemscape. Kajian kesusasteraan dijalankan berdasarkan kata kunci “eksperimen Kimia Tingkatan 4”, “gamifikasi pendidikan”, “pembelajaran makmal kimia”, “permainan *escape* kimia” untuk mendapatkan sokongan terhadap pernyataan masalah, serta membuat perbandingan antara aplikasi-aplikasi permainan bertopik kimia yang sedia ada. Sebuah temu bual bersama guru kimia juga dijalankan bertujuan untuk mendapatkan maklumat lanjut berkenaan eksperimen dan rutin makmal yang harus diberi penekanan.

Maklumat-maklumat dikumpulkan dan dianalisis secara lebih mendalam. Analisis dilakukan untuk menentukan kesesuaian topik dan keperluan-keperluan projek

seperti keperluan pengguna, keperluan perisian dan perkakasan adalah bersesuaian dengan objektif utama kajian dijalankan.

1.4.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini merupakan fasa di mana seni bina aplikasi Chemscape direka untuk menggambarkan komponen utama aplikasi dan perspektif terhadap aplikasi yang dibangunkan menggunakan model-model yang berkaitan. Di dalam fasa ini juga, mekanik permainan, papan cerita dan antara muka dihasilkan untuk memberi gambaran awal aplikasi Chemscape sebelum memulakan pembangunan. Model peralatan kimia yang digunakan di dalam projek ini dikumpulkan melalui sumber terbuka *Unity Asset Store* serta dimodel dengan menggunakan perisian *Blender*. Imej-imej slaid untuk komponen nota pula direka menggunakan *Powerpoint*.

1.4.3 Fasa Pembangunan

Fasa ini merupakan fasa di mana aplikasi Chemscape dibangunkan mengikut komponen dengan menggunakan model-model yang telah direka bentuk. Di dalam fasa ini juga, kod-kod ditulis untuk menjadikan model-model berinteraksi dengan pemain. Ketiga-tiga komponen projek iaitu Permainan, Nota, dan Kuiz dibangunkan dengan menggunakan perisian *Unity*. Elemen multimedia seperti audio dan bunyi ditambah setelah proses pembangunan siap sebanyak 90 peratus.

1.4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini merupakan fasa pengujian untuk mengenal pasti ralat pada aplikasi permainan Chemscape ini. Objektif utama bab ini adalah untuk memperincikan struktur pengujian dan hasil dapatan daripada pengujian yang dijalankan. Pengujian dijalankan ke atas ketiga-tiga komponen utama aplikasi Chemscape iaitu Permainan, Kuiz dan Nota. Ketiga-tiga fungsi utama diuji dan didokumentasikan ke dalam pelan pengujian, spesifikasi reka bentuk kes pengujian, spesifikasi pengujian dan hasil pengujian.

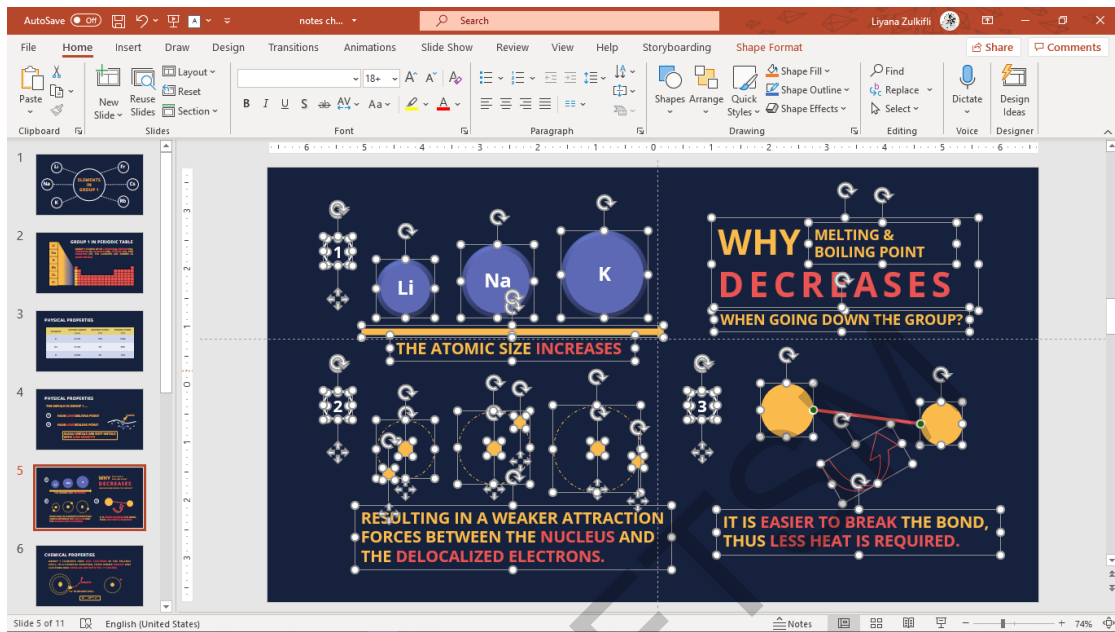
Pengujian dilakukan menggunakan dua kaedah iaitu pengujian kotak hitam dan pengujian kebolehgunaan pengguna. Ralat dan kesilapan yang terdapat di dalam

aplikasi Chemscape dijumpai melalui kaedah pengujian kotak hitam. Kaedah ini dilakukan untuk memastikan setiap keperluan fungsian pengguna adalah berfungsi dengan baik. Manakala kaedah pengujian kebolegunaan pengguna adalah untuk mendapatkan maklum balas pengguna aplikasi Chemscape dari segi kepuasan, dan kebolegunaan secara keseluruhan.

1.5 HASIL KAJIAN

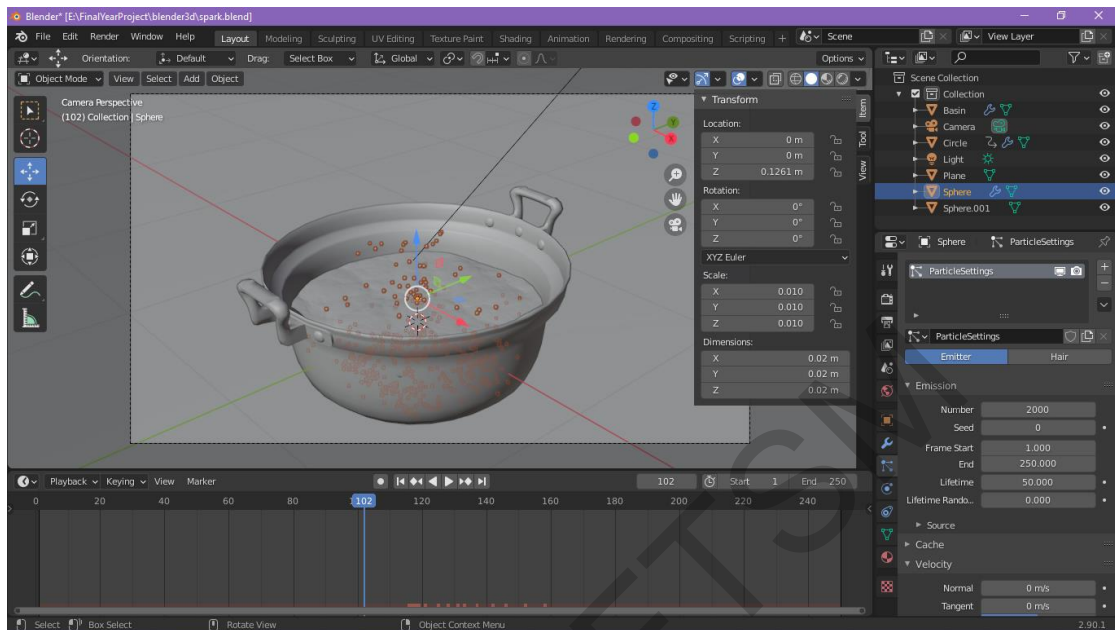
Bahagian ini membincangkan hasil kajian pembangunan projek Chemscape. Aplikasi permainan Chemscape dibangunkan dengan menggunakan beberapa perisian seperti *Unity 2020 LTS* (versi 2020.3.0f1), *Visual Studio 2019*, *Blender* dan sebagainya. Perisian utama dalam pembangunan aplikasi permainan ini adalah *Unity 3D* dengan menggunakan C# sebagai bahasa pengaturcaraan. Manakala *Visual Studio 2019* digunakan untuk tujuan menulis serta mengkompil kod C#. Bagi tujuan pembinaan persekitaran 3D, *Unity Asset Store* diakses untuk mendapatkan aset dan model 3D yang disediakan secara percuma.

Selain itu, ikon, imej slaid nota dan latar belakang antara muka di dalam aplikasi Chemscape direka dan disunting menggunakan *Adobe Photoshop 2021* serta *Microsoft Powerpoint* seperti dalam Rajah 1.2. Semasa pembangunan dilakukan, aplikasi Chemscape dijalankan dengan menggunakan aplikasi *Unity Remote* untuk memastikan kod dan komponen yang ditambah berfungsi dengan baik di dalam *Android*.



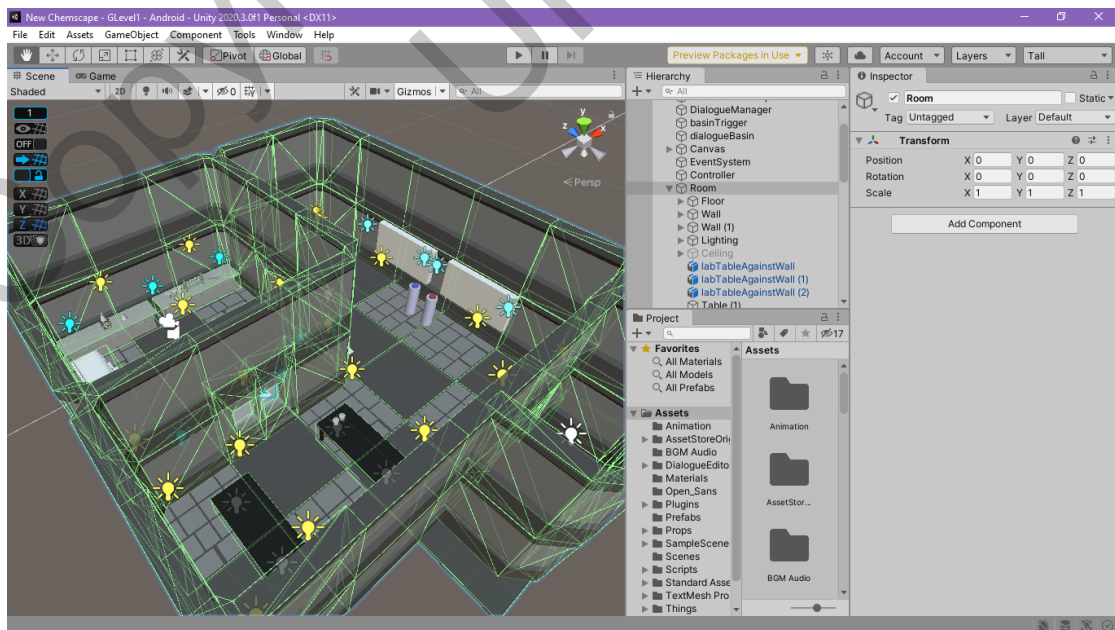
Rajah 1.2 Reka bentuk slaid nota

Salah satu model dan tindak balas kimia telah dianimasikan dengan menggunakan *Blender* dengan teknik *Particles* untuk menghasilkan efek percikan zarah di atas permukaan air. Rajah 1.3 menunjukkan model besen yang dianimasikan. *Modifier 'ocean'* juga ditambah kepada objek untuk menghasilkan pantulan dan efek gerakan air. Animasi ini digunakan untuk menunjukkan tindak balas bahan kimia logam kumpulan 1 terhadap air dan dimasukkan ke dalam permainan.



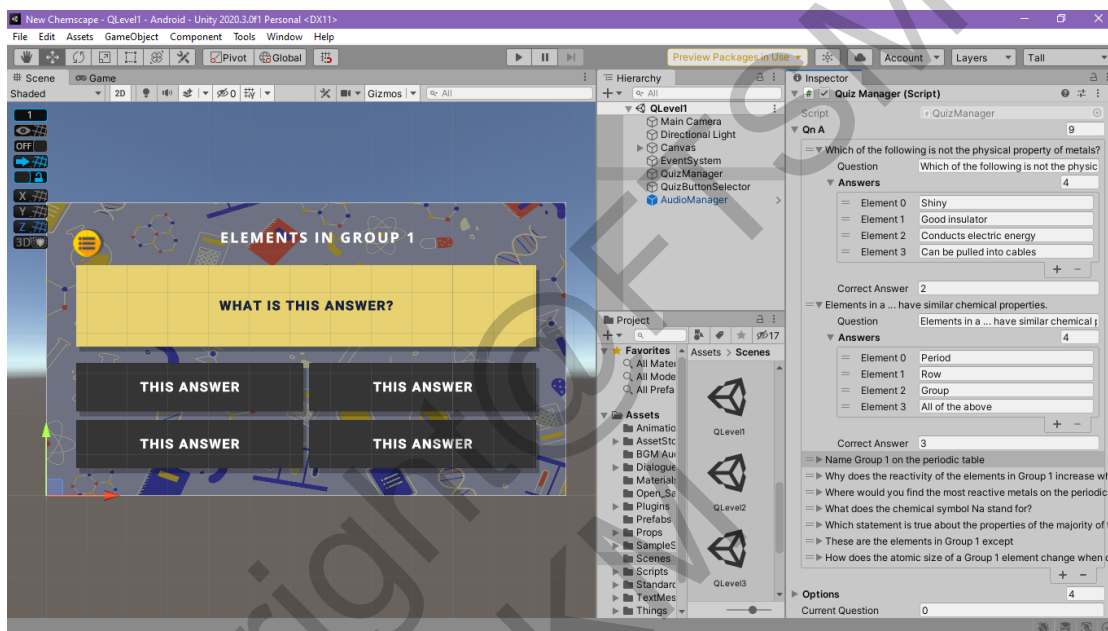
Rajah 1.3 Model dianimasikan di dalam Blender

Rajah 1.4 menunjukkan reka bentuk persekitaran permainan 3D di dalam aplikasi Chemscape. Persekitaran permainan direka dengan tema futuristik (*Sci-fi Industrial*) di mana model-model diambil daripada pakej *SNAPS PrototypingAssets* yang boleh didapati secara percuma di *Unity Asset Store*.



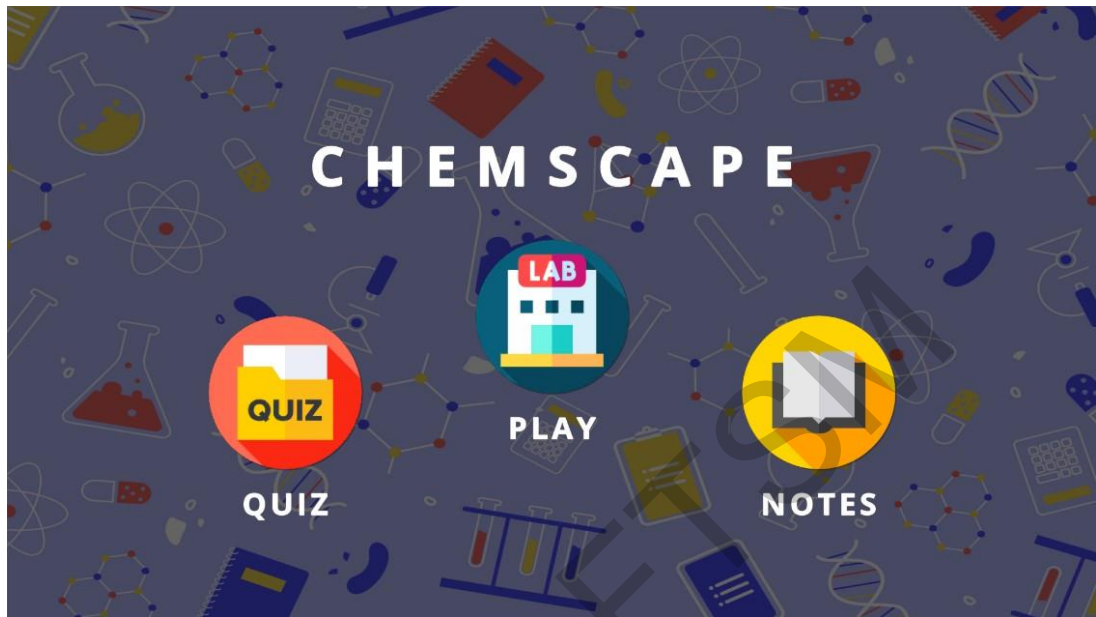
Rajah 1.4 Reka bentuk persekitaran 3D permainan

Pembangunan bahagian kuiz pula ditunjukkan di dalam Rajah 1.5. Reka bentuk soalan kuiz dibina daripada hasil pengumpulan koleksi-koleksi soalan objektif kimia peringkat sekolah menengah yang terdapat di dalam buku rujukan serta laman-laman web di Internet. Soalan dan jawapan disimpan di dalam *Array* yang ditulis di dalam kod pembangunan kuiz, dan dipaparkan di bahagian *Inspector* dengan menggunakan fungsi [*System.Serializable*].



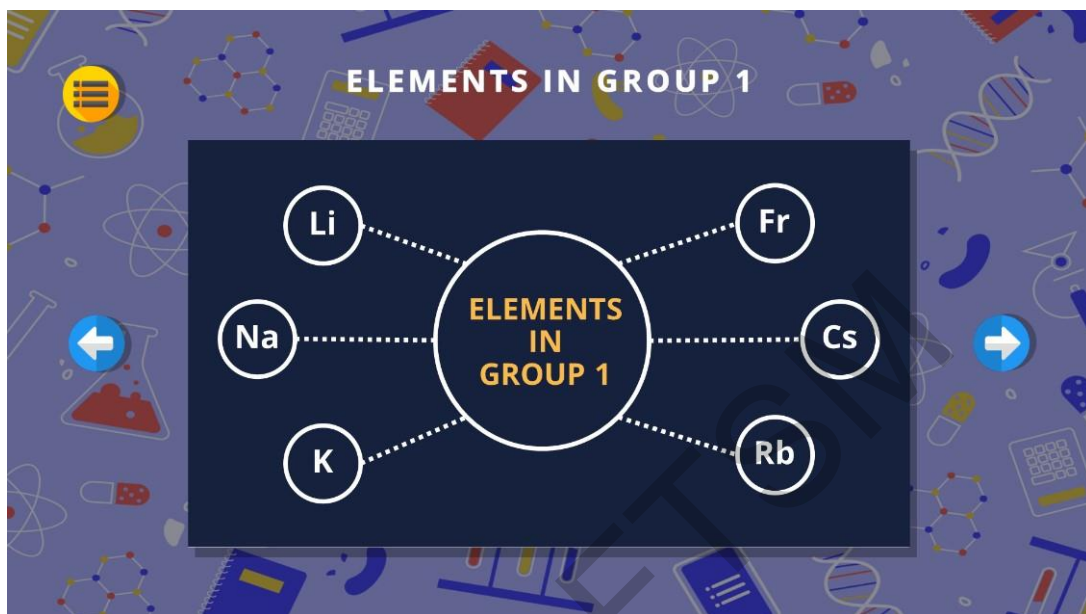
Rajah 1.5 Pembangunan kuiz menggunakan [*System.Serializable*]

Beberapa paparan utama hasil akhir pembangunan projek Chemscape iaitu antara muka utama (A), antara muka slaid nota (B), antara muka permainan (C), antara muka kuiz (D), dan antara muka keputusan kuiz (E) ditunjukkan dalam Rajah 1.6. Aplikasi ini diuji beberapa kali di atas platform *Android* semasa pembangunan untuk mencari kesilapan dan menyahpejijat.

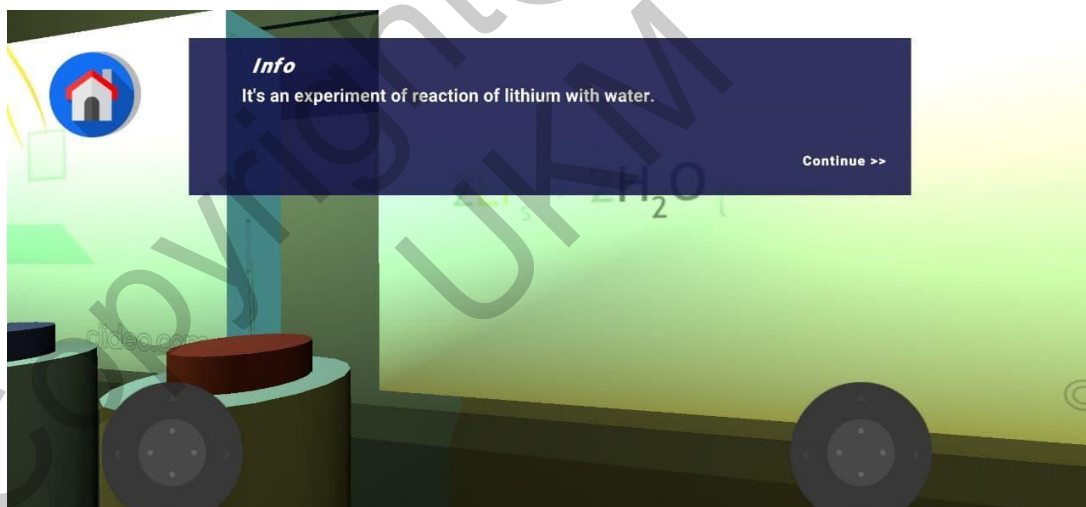


(A)

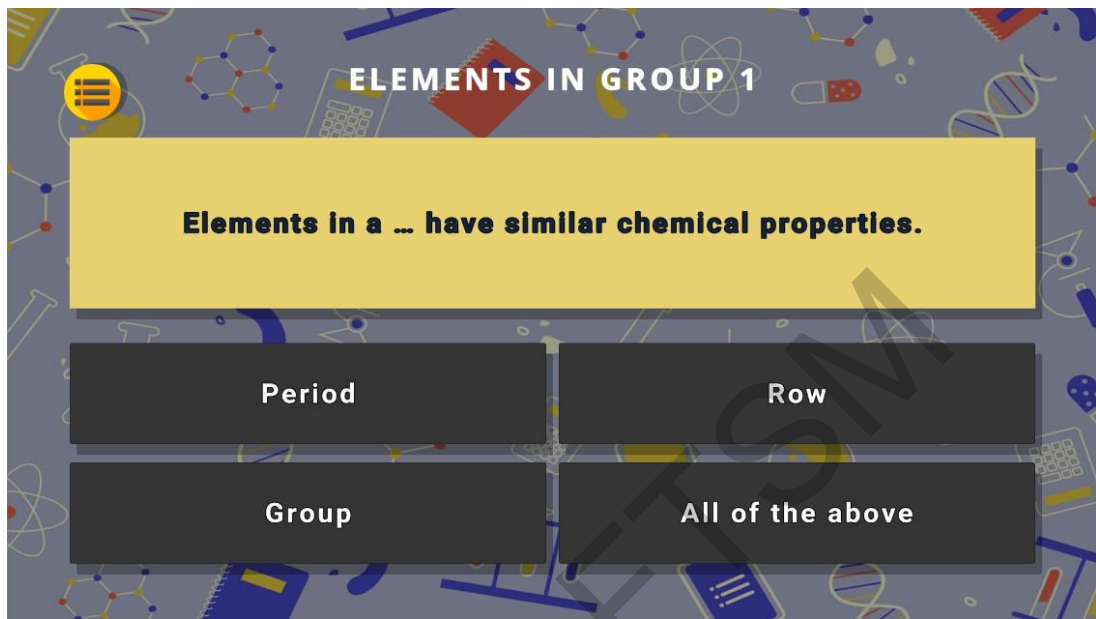
Copyright@
UKM



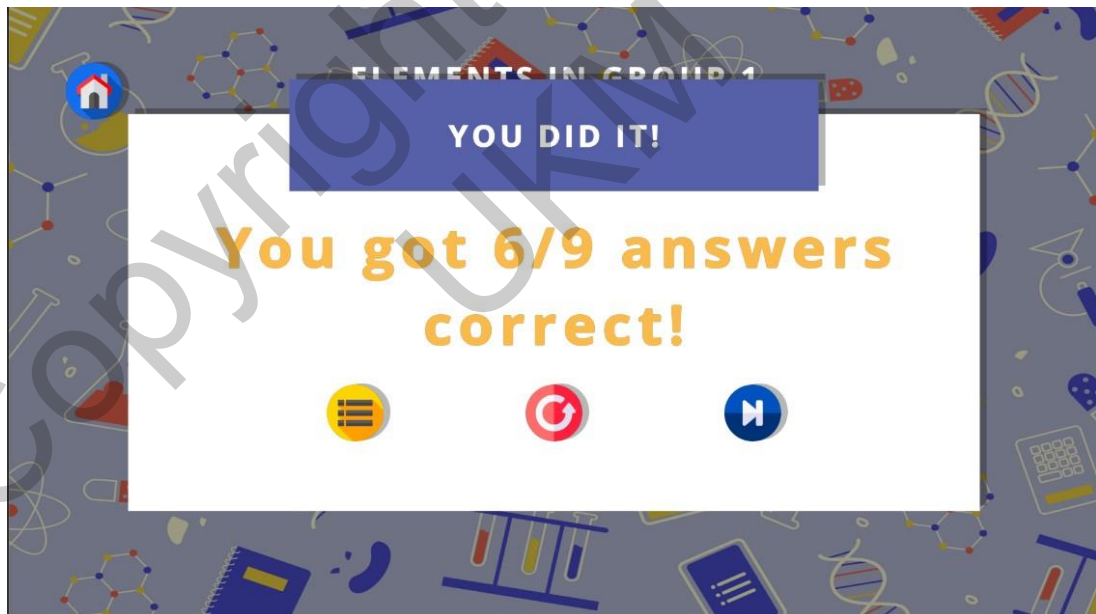
(B)



(C)



(D)



(E)

Rajah 1.6 Hasil akhir aplikasi Chemscape iaitu antara muka utama (A), antara muka slaid nota (B), antara muka permainan (C), antara muka kuiz (D), dan antara muka keputusan kuiz (E)

Aplikasi ini berjaya mendapatkan maklum balas kebolegunaan pengguna seramai 34 orang. Pengujian kebolegunaan pengguna ini menyasarkan lima faktor iaitu faktor kebolegunaan, mudah digunakan, mudah dipelajari, kepuasan dan reka bentuk. Skala yang ditetapkan adalah daripada 1 (sangat tidak bersetuju) kepada 5 (sangat bersetuju). Hasil analisis yang dilakukan terhadap maklumat-maklumat yang dikumpulkan mendapati bahawa aplikasi ini mendapat respons positif daripada pengguna secara keseluruhannya. Nilai min skala tertinggi adalah 4.46 iaitu faktor reka bentuk manakala nilai min terendah adalah 4.18 iaitu faktor mudah dipelajari.

Respon terbuka juga dikumpulkan untuk mendapatkan maklum balas lanjut tentang pendapat positif, negatif dan cadangan penambahbaikan terhadap aplikasi Chemscape.

1.6 KESIMPULAN

Aplikasi Chemscape dijangka dapat menyediakan sebuah pendekatan pembelajaran baru dalam subjek kimia, selain ingin menjadikan proses pembelajaran sebagai sebuah proses yang menyeronokkan untuk pelajar. Proses pembelajaran tidak seharusnya menyekat minat dan kreativiti pelajar kerana mereka masih di dalam fasa untuk mencuba perkara baru. Proses yang panjang, membosankan dan senada perlu diubah dan selarakan dengan kepelbagaian bahan dan teknologi supaya pembelajaran di Malaysia tidak tenggelam dibawa arus.

Semasa pembangunan dijalankan, terdapat beberapa masalah yang dihadapi. Antara masalah yang dihadapi ialah kekurangan dokumentasi *Unity* berkaitan pembangunan aplikasi mudah alih permainan *escape*. Banyak rujukan yang didapati dalam talian merupakan dokumentasi untuk permainan komputer. Oleh itu, kod pengaturcaraan yang ditulis harus disesuaikan dengan persekitaran *Android*. Rujukan dokumentasi daripada *Unity* membantu untuk menyesuaikan kepada platform mudah alih.

1.7 RUJUKAN

- Shirer, M. (2021, June 8). *75% of Pandemic-Driven Increase in Mobile Gaming Activity Will Persist Indefinitely, According to New IDC and LoopMe Report*.
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47906621>
- Dayangku, S. (2020, March 31). *Pandai: Malaysian Learning App For Primary & Secondary Subjects*. <https://vulcanpost.com/693927/pandai-learning-app-primary-secondary-students-malaysia/>
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis: *Https://Doi.Org/10.1177/0047239520934018*, 49(1), 5–22.
<https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Kamisah, O., & Nurul Aini, B. (2012). Educational computer games for Malaysian classrooms: Issues and challenges. *Asian Social Science*, 8(11), 75–84.
<https://doi.org/10.5539/ass.v8n11p75>
- KPM umum penutupan sekolah di seluruh negara bermula 9 November | Astro Awani*. (2020, November 8). <https://www.astroawani.com/video-malaysia/kpm-umum-penutupan-sekolah-di-seluruh-negara-bermula-9-november-1875903>
- Nur Izzati, M. (2021, April 3). *COVID-19: Dua pertimbangan untuk tutup sekolah*. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/04/803037/covid-19-dua-pertimbangan-untuk-tutup-sekolah>
- Rosly, R. M., & Khalid, F. (2017). *Gamifikasi : Konsep dan Implikasi dalam Pendidikan*.
- Tan, T. (2020, March 31). *More people are buying and playing games at home with the coronavirus outbreak, E-sports News & Top Stories - The Straits Times*.
<https://www.straitstimes.com/tech/games-apps/more-people-are-buying-and-playing-games-at-home-with-the-coronavirus-outbreak>
- Ward, L. (2021). *What Mobile Gaming's "New Normal" Should Look Like After the COVID-19 Pandemic*. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US47730721>