

Manuscript Submitted	15.3.2022
Accepted	29.6.2022
Published	30.6.2022

Pembangunan dan Penilaian Pengguna untuk Aplikasi Kesedaran Etika Siber

Suhaila Zainudin, Shahrina Shahrani, Zulaiha Ali Othman, Wan Fariza Paizi@Fauzi & Khairul Akram Zainol Ariffin, Praveen a/l Kanagarajah

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia

shahrina@ukm.edu.my, fariza.fauzi@ukm.edu.my, suhaila.zainudin@ukm.edu.my,
zao@ukm.edu.my, k.akram@ukm.edu.my, a169308@siswa.ukm.edu.my

Siti Aishah binti Sahar dan Nurul Hasmidar binti Lah

Sekolah Menengah Imtiaz Ulul Albab Melaka
Masjid Tanah, Melaka
ikhwanmcg@gmail.com

Abstrak

Pengetahuan tentang keselamatan siber adalah asas yang penting bagi setiap pengguna teknologi dan Internet pada masa kini. Penggunaan teknologi terkini semakin mendedahkan golongan muda kepada berbagai ragam dunia siber. Golongan muda pula kurang pengetahuan untuk melindungi diri dari jenayah siber. Golongan muda wajar memahami kepentingan keselamatan siber sebelum melibatkan diri dengan dunia siber secara aktif. Kajian ini mencadangkan pembangunan aplikasi mudah alih Kesedaran Keselamatan Siber yang menyediakan platform penyebaran pengetahuan kesedaran siber. Objektif aplikasi ini adalah menyebarkan pengetahuan tentang keselamatan siber menerusi bahan pengajaran multimedia seperti video, poster infografik, dan slaid pembentangan. Aplikasi ini juga menerapkan konsep gamifikasi atau permainan bagi menerapkan unsur interaktiviti pembelajaran bagi pengguna. Pembangunan aplikasi dilaksana menerusi metodologi Agile. Aplikasi ini mengumpulkan data pengguna seperti maklumat asas dan skor yang dicapai dalam permainan. Pengguna dapat menyimpan perkembangan pembelajaran mereka, melihat sejarah perkembangan pembelajaran mereka, melihat modul matapelajaran keselamatan siber yang mereka telah mula belajar, dan mengubahsuai profil. Aplikasi ini menggunakan pangkalan data untuk menyimpan dan memanfaatkan semua bahan multimedia dalam proses pembelajaran dan gamifikasi aplikasi ini. Hasil penilaian dengan responden menunjukkan respon positif pengguna terhadap kefungsiian aplikasi ini. Pada masa yang sama, aplikasi ini masih mempunyai ruang untuk penambahbaikan berdasarkan maklumbalas responden.

Kata kunci: Etika siber, kesedaran siber, aplikasi, mudah alih.

Abstract

Cybersecurity knowledge is an essential foundation for all technology and Internet users. The telecommunication latest technology is increasingly exposing youngsters to various aspects of the cyber world. At the same time, youngsters lack the knowledge to protect themselves from cybercrime. Hence, youngsters should understand the importance of cyber security before actively engaging with the cyber world. This study proposes the development of a Cyber Security Awareness mobile application that functions as a cyber awareness knowledge dissemination platform. This application aims to disseminate knowledge about cyber security through multimedia teaching materials such as videos, infographic posters, and presentation slides. This application also applies the concept of gamification or games to

use the element of learning interactivity for users. Application development is implemented through Agile methodology. The app collects user data such as basic information and scores achieved in the games. Users can keep track of their learning progress, view a history of their learning progress, view cybersecurity subject modules they have started studying, and modify profiles. This application uses a database to store and utilize all multimedia materials in the process of learning and gamification. The assessment results showed users a positive response to this application's functionality. At the same time, the app still has room for improvement based on respondents' feedback.

Keywords: Cyber ethics, cyber awareness, application, mobile.

1. Pengenalan

Berbagai agensi kerajaan telah melaksanakan program bagi meningkatkan kesedaran mengenai keselamatan siber pada pengguna Internet terutama bagi golongan muda seperti pelajar sekolah (Berita Harian 2020, BERNAMA 2021). UNICEF (2019) melaporkan seorang dari tiga pengguna Internet berusia di bawah 18 tahun. Rentetan pandemik Covid 19 yang bermula dari hujung 2019 sehingga kini menyebabkan pelajar meluangkan banyak masa menggunakan teknologi dalam kehidupan seharian. Oleh itu, golongan muda ini mempunyai kemungkinan yang tinggi untuk diancam oleh kes jenayah siber. Rahman et al. (2020) menyatakan bahawa penting bagi semua golongan sama ada ibu bapa atau kanak-kanak, untuk peka terhadap risiko buli siber. Oleh itu, kesedaran tentang keselamatan siber perlu dipertingkatkan sebagai pertahanan kepada ancaman siber dan manusia memainkan peranan utama dalam penggunaan teknologi terkini (Alzubaidi 2021). Lebih-lebih lagi kerana golongan muda kini mengakses Internet pada usia yang semakin muda. Statistik Polis Diraja Malaysia menunjukkan hampir 80% kes rogol dilaporkan di negara ini sejak dua tahun yang lalu melibatkan persahabatan di alam maya di mana kebanyakan mangsa berusia bawah 18 tahun (Yusliza Yakimir 2017).

Kanak-kanak dan remaja menggunakan Internet secara meluas dan mereka amat cekap menggunakan teknologi (Park dan Kwon 2018). Oleh itu, Internet adalah satu pelantar yang sesuai untuk penyebaran perkhidmatan berkaitan kesihatan dan penjagaan diri (*self-care*). Ini mencetuskan idea membangunkan suatu aplikasi mudah alih yang bertajuk *Cybersecurity Awareness App* sebagai suatu medium yang boleh digunakan oleh para pelajar untuk mempelajari keselamatan siber dalam suasana santai dan menarik. Melalui aplikasi ini, pelajar yang menggunakannya boleh membina kesedaran tentang kepentingan keselamatan siber dalam kehidupan seharian mereka. Aplikasi ini akan menggunakan sumber bahan pengajaran yang relevan seperti slaid pembentangan, quiz, video dan gamifikasi yang meningkatkan tahap interaktiviti para pelajar dengan aplikasi ini. Proses gamifikasi diolah berdasarkan bahan pengajaran tentang keselamatan siber yang dibangunkan menerusi program berkenaan kesedaran siber yang dijalankan secara bersemuka sekitar 2016 hingga 2019 menerusi kelab pelajar di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, UKM iaitu SIG *Cyberhack & Ethics*.

Demir dan Akpınar (2018) menyatakan aplikasi pembelajaran mudah alih meningkatkan kesan pembelajaran dan menyerlahkan proses pembelajaran. Dalam pembelajaran bahasa, Tayan (2017) melaporkan bahawa pembelajaran bahasa berbantuan mudah alih memudahkan pembelajaran berautonomi (secara sendirian) dan meningkat. Oleh itu, cadangan aplikasi mudah alih *Cybersecurity Awareness App* dalam kajian ini berpotensi sebagai sebagai medium pengajaran kesedaran keselamatan siber bagi golongan muda seperti pelajar. Aplikasi memberikan alternatif untuk mempelajari keselamatan bagi pengguna dan menambah baik pengalaman pembelajaran mereka.

Kekangan mobiliti di bawah Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang dilaksanakan di Malaysia dari 2020 hingga 2021 tidak menghalang perlaksanaan aktiviti program kesedaran siber. Shahrina et al. (2021) telah melaporkan hasil implementasi bengkel atas talian tentang kesedaran siber semasa PKP. Bengkel ini telah berjaya menghasilkan impak positif dan semua responden kajian bersetuju bahawa bengkel atas talian berjaya meningkatkan pengetahuan mereka tentang isu dan ancaman siber.

Norleyza et al. (2021) telah membangunkan aplikasi multimedia berasaskan Kinect untuk pembelajaran peribahasa Melayu. Aplikasi ini telah menggabungkan elemen sastera dengan mengadaptasi jalan cerita menjadi penceritaan digital, memilih tema peribahasa alam sekitar dengan sub tema haiwan dan tumbuhan, serta pelbagai elemen didik hiburan seperti muzik, animasi, video, permainan kuiz, serta menggunakan peranti pengesan Kinect. Peranti Kinect yang lazimnya diguna untuk mengawal konsol dan memberi nilai tambah untuk merangsang aktiviti psikomotor pelajar melalui pergerakan anggota badan. Dengan ini, pelajar tidak bosan dan kekal peka semasa menggunakan aplikasi.

2. Latar Belakang Kajian

Siti Sahronih et al. (2019) mengkaji kesan pembelajaran interaktif ke atas pelajar aliran Sains dan mendapati media pembelajaran interaktif memberi kesan positif kepada hasil pembelajaran Sains. Kajian Sukirman dan Nisaa' (2020) menggunakan prinsip Model Penerimaan Teknologi (TAM) untuk menilai pembangunan media pembelajaran interaktif (ILM) menyimpulkan bahawa ILM berguna bagi pembelajaran dan mudah digunakan oleh pengguna baru. Pelajar akan memahami sesuatu dengan lebih baik jika terdapat unsur interaktiviti dalam proses pembelajaran tersebut seperti yang terbukti menerusi kajian tentang hasil pembelajaran pelajar sains yang menggunakan media pembelajaran interaktif adalah lebih tinggi dari pelajar yang tidak menggunakan media pembelajaran tidak interaktif (Siti Sahronih et al. (2019).

Keselamatan siber merupakan subjek yang penting untuk bidang Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT). Isu keselamatan dalam bidang ICT tidak akan secara semulajadi menjadi minat setiap individu. Faktor ini akan menyebabkan pelajar untuk tidak berminat dalam mempelajari dan tidak mencari ruang mempelajari keselamatan siber.

Isu ini penting kerana para pelajar boleh lupa tentang apa yang mereka belajar selepas penglibatan mereka di aktiviti pembelajaran selesai. Selepas aktiviti yang diadakan itu berakhir, para pelajar tidak akan mempunyai sumber rujukan atau pembelajaran selanjutnya. Pelajar juga tidak akan mempunyai akses untuk menyambung pembelajarannya dalam modul-modul keselamatan siber yang lain. Para pelajar hanya boleh menggunakan Internet untuk mencari maklumat lebih lanjut mengenai keselamatan siber, namun maklumat dari Internet boleh menjadi terlalu rumit bagi mereka dan ini juga dapat mengurangkan minat mereka dalam mempelajari kepentingan keselamatan dan etika siber.

Pengguna perlu memasang aplikasi mudah alih ke dalam peranti peribadi untuk mempelajari keselamatan siber. Pemasangan ini menggunakan ruang storan. Berbanding dengan kaedah pembelajaran menerusi video pendek atau infografik yang lebih pantas dan mudah diguna, aplikasi yang dibangunkan ini menawarkan nilai tambah menerusi unsur interaktif. Penggunaan aplikasi dengan unsur interaktif terbukti menambah nilai dari segi elemen keterlibatan (*engagement*). Kajian Garzaro et al. (2019) merumuskan bahawa interaktiviti berkait rapat dengan keterlibatan dalam bidang pemasaran. Kaitan ini menghasilkan hubungan aktif dengan teknologi yang mempengaruhi rasa puas hati, kepercayaan dan iltizam sekaligus membolehkan pengguna menghayati bahan yang dikongsi dengan lebih mendalam.

Oleh itu, kajian ini dilaksana bagi membolehkan pengguna mempelajari topik keselamatan siber dengan menggunakan bahan pengajaran multimedia seperti video dan slaid pembentangan. Selain itu, pengguna turut menilai tahap pemahaman mereka mengenai sesuatu topik keselamatan siber dengan menguji pemahaman dalam sesuatu topik dalam bentuk gamifikasi. Pengguna berkebolehan untuk mengadaptasi penyampaian tahap modul kepada pengguna menggunakan algoritma pembelajaran adaptif. Terdapat juga hasil kerja yang menunjukkan bahawa gamifikasi adalah pilihan yang baik untuk melatih dan menyediakan pelajar dalam bidang ICT mengenai kemahiran keselamatan siber (Gonzalez et al. 2017). Akhir sekali, hasil kajian ini membenarkan pengguna yang berperanan sebagai penyedia kandungan mengemaskini modul-modul keselamatan siber dalam aplikasi dengan menggunakan proses *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*). Oleh sebab itu, teknologi pembelajaran atas talian perlu menggunakan konsep pembelajaran adaptif dalam teknologi pembelajaran atas talian kepada pelajar. Sistem dengan

konsep pembelajaran adaptif bertujuan untuk menyediakan sumber pembelajaran yang diperibadikan untuk pelajar, terutamanya kandungan bahan pengajaran dan antaramuka pilihan pengguna untuk memproses pembelajaran mereka dalam cara yang mudah difahami oleh mereka (Yang et al. 2013).

Aplikasi yang menerapkan unsur visual dan multimedia dapat menarik minat pengguna dari golongan muda. Noor Fadzilah et al. (2021) telah membangunkan dan menilai aplikasi pembelajaran pengaturcaraan algoritma dan struktur data berdasarkan pendekatan multimedia dan visual. Dapatan kajian beliau menunjukkan aplikasi yang terhasil mempunyai tahap kebolegunaan yang tinggi dengan skor purata bagi semua aspek yang dinilai melebihi 4.0. Hasil kajian menunjukkan pelajar menerima aplikasi yang berteras multimedia dan visual dalam pembelajaran (Noor Fadzilah et al. 2021).

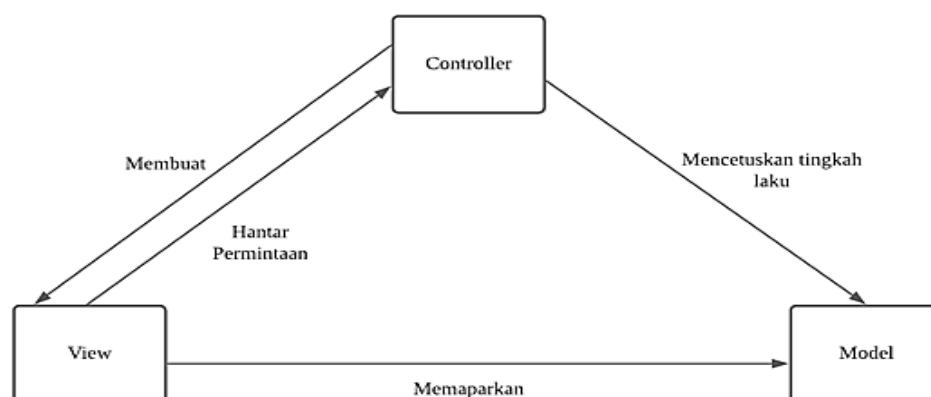
3. Pembangunan Aplikasi

Metodologi pembangunan aplikasi Kesedaran Keselamatan Siber adalah metodologi Agile. Metodologi Agile merupakan metodologi yang mempunyai lelaran berterusan dalam kitaran hidup pembangunan aplikasi ini. Metodologi ini juga memberi peluang kepada pembangun sesuatu perisian untuk mengadaptasi sebarang perubahan keperluan aplikasi. Metodologi Agile telah dipilih sebagai metodologi bagi kajian kerana skop kajian ini menyasarkan kumpulan pengguna yang ramai dan keperluan pengguna berevolusi dari masa ke semasa. Dengan implementasi metodologi Agile, perubahan keperluan pengguna boleh diadaptasi sewaktu pembangunan aplikasi sedang dijalankan. Kajian tentang kaedah Agile untuk pembangunan aplikasi mudah alih oleh Patil et. al (2016) menyatakan kaedah ini berpotensi menghasilkan pembangunan aplikasi mudah alih secara pantas dan berkualiti.

Selain itu, skop aplikasi ini yang terbahagi kepada beberapa modul boleh dibangunkan secara bebas menggunakan metodologi Agile. Sebagai contoh, modul fungsi aplikasi bagi pihak organisasi bantuan boleh dibangunkan tanpa bergantung kepada modul fungsi aplikasi bagi pengguna yang mencari bantuan. Dengan ini, kekangan dari segi masa dapat dikurangkan.

4. Model Seni Bina MVC (*Model, View, Controller*)

Seni bina MVC ialah suatu seni bina yang merangkumi tiga komponen, iaitu *Model*, *View* dan *Controller*. Komponen *Model* ini bertanggungjawab untuk mengakses data di pangkalan data dan perlu bebas daripada bergantung kepada mana-mana komponen *View* atau *Controller*. Komponen *View* bertanggungjawab untuk memaparkan antara muka aplikasi dan informasi yang terlibat aplikasi kepada pengguna. Komponen *Controller* akan menerima input dari pengguna dan menyampaikan kepada komponen lain dalam bentuk yang sesuai. Rajah 1 mewakili seni bina MVC yang digunakan dalam aplikasi ini.



Rajah 1: Model Senibina MVC

5. Paparan Antaramuka Aplikasi

Perbincangan tentang aplikasi yang telah dibangunkan bermula dengan turutan antaramuka penting bagi mewakili fungsi utama aplikasi. Fokus utama diberikan kepada antara muka halaman utama untuk pelajar iaitu golongan muda yang disasarkan dalam pengenalan.

5.1 Antara Muka Kuiz Adaptasi

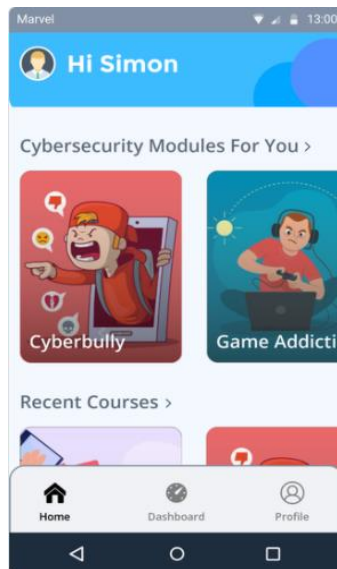
Rajah 2 menunjukkan antaramuka kuiz adaptasi. Antara muka ini akan dipaparkan hanya apabila pelajar mendaftar akaun baru dalam aplikasi ini. Antara muka ini melibatkan pelajar untuk memilih jawapan bagi soalan kuiz adaptasi. Sebanyak tiga aras modul disediakan untuk pelajar berdasarkan kepada skor mereka dalam kuiz adaptasi. Aras modul 3 adalah untuk pelajar yang mendapat skor tinggi, aras modul 2 untuk pelajar yang mendapat skor sederhana dan aras modul 1 untuk pelajar yang mendapat skor rendah.



Rajah 2: Antara muka kuiz adaptasi

5.2 Antara Muka Halaman Utama Pelajar

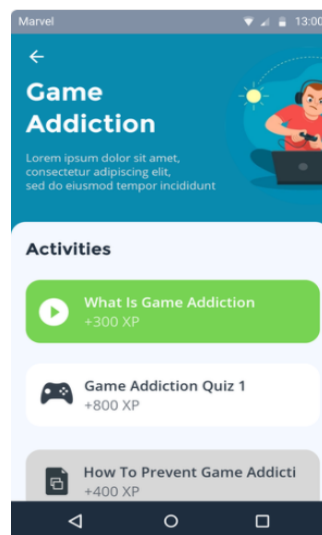
Rajah 3 menunjukkan antaramuka halaman utama pelajar. Antara fungsi utama bagi aplikasi adalah memberikan kuiz adaptasi yang perlu dijawab pelajar sebelum mereka boleh mengakses kepada lain-lain fungsi aplikasi. Antara muka halaman utama bagi pengguna pelajar akan dipaparkan apabila pelajar selesai menjawab kuiz adaptasi atau selepas pelajar log masuk ke dalam aplikasi. Halaman utama aplikasi menunjukkan senarai modul berdasarkan skor pelajar dari kuiz adaptasi dan senarai modul yang diakses oleh pelajar sebelum ini.



Rajah 3: Antara muka halaman utama pelajar

5.3 Antara Muka Perincian Modul

Rajah 4 menunjukkan antaramuka perincian modul. Antara muka ini akan dipaparkan apabila pelajar memilih sesuatu modul dari halaman utama. Antara muka ini menunjuk tajuk, penerangan, senarai aktiviti dan skor bagi modul yang dipilih. Aktiviti yang telah dilengkapkan oleh pelajar akan ditunjukkan dalam warna hijau, aktiviti yang telah dibuka kunci tapi belum dilengkapkan akan ditunjukkan dalam warna putih dan aktiviti yang belum dibuka kunci akan ditunjukkan dalam warna kelabu.

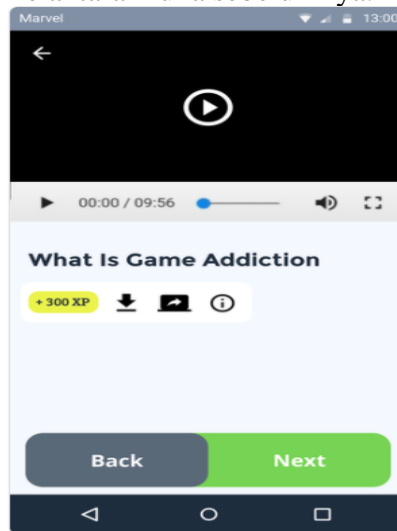


Rajah 4: Antara muka laman perincian modul

5.4 Antara Muka Bahan Pengajaran

Rajah 5 menunjukkan antaramuka bahan pengajaran. Antara muka ini akan dipaparkan apabila pelajar membuka aktiviti jenis bahan pengajaran. Antara muka ini menunjukkan tajuk, mata dan kandungan bahan pengajaran tersebut. Antara muka ini juga membenarkan pelajar untuk

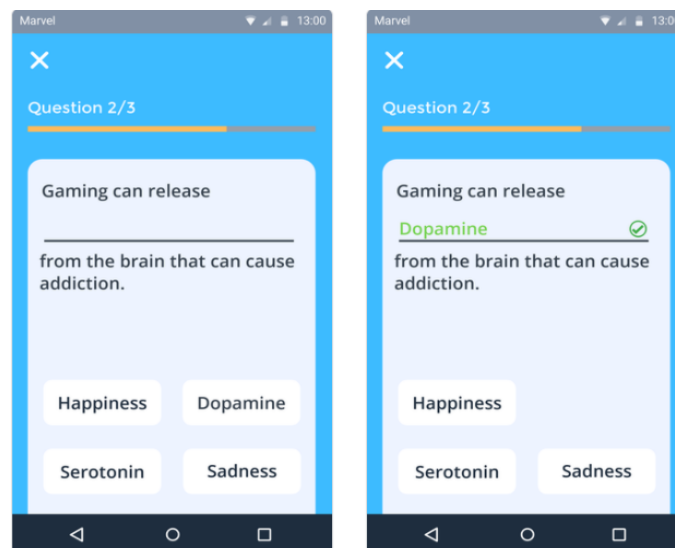
menekan butang *Next* selepas selesai menggunakan bahan pengajaran atau untuk menekan butang *Back* jika perlu kembali ke antara muka sebelumnya.



Rajah 5: Antara muka bahan pengajaran

5.5 Antara Muka Ujian Gamifikasi

Rajah 6 menunjukkan antaramuka ujian gamifikasi yang akan dipaparkan apabila pelajar membuka ujian gamifikasi dari senarai aktiviti. Antara muka ini menunjukkan soalan dan pilihan jawapan dalam ujian gamifikasi. Antara muka ini membolehkan pelajar *drag and drop* pilihan jawapannya ke dalam ruang jawapan dalam soalan. Jika pilihan jawapan adalah betul, jawapan itu akan ditunjukkan dalam warna hijau bersama ikon betul manakala jika pilihan jawapan adalah salah, jawapan itu akan ditunjukkan dalam warna merah bersama ikon salah.

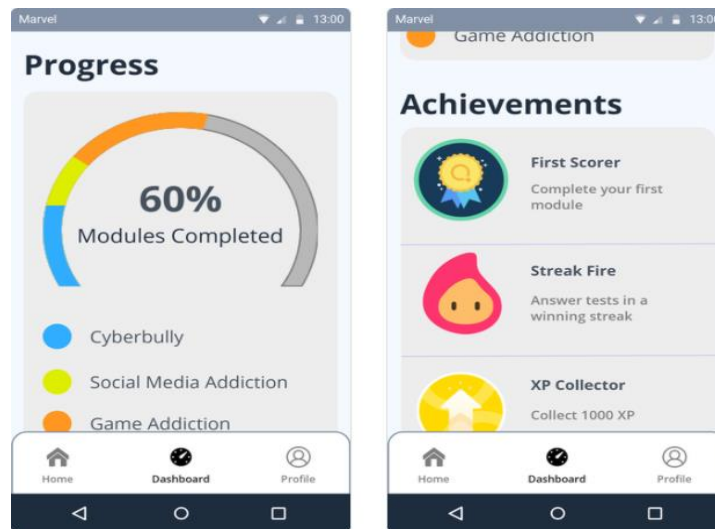


Rajah 6: Antara muka ujian gamifikasi

5.6 Antara Muka Papan Pemuka (*Dashboard*) Kemajuan Pelajar

Rajah menunjukkan antaramuka papan pemuka pelajar. Antara muka ini dipapar apabila pelajar memilih untuk membuka papan pemuka. Antara muka ini menunjukkan dua perkara iaitu

penggambaran data kemajuan pelajar dan juga rencana digital sebagai pencapaian pelajar. Rencana digital merupakan rencana yang mengandungi animasi yang boleh menarik minat pelajar.



Rajah 7: Antara muka papan pemuka pelajar

6. Kaedah Kajian

Borang soal selidik telah dihasilkan untuk kajian ini dengan empat seksyen seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1: Bahagian soal selidik

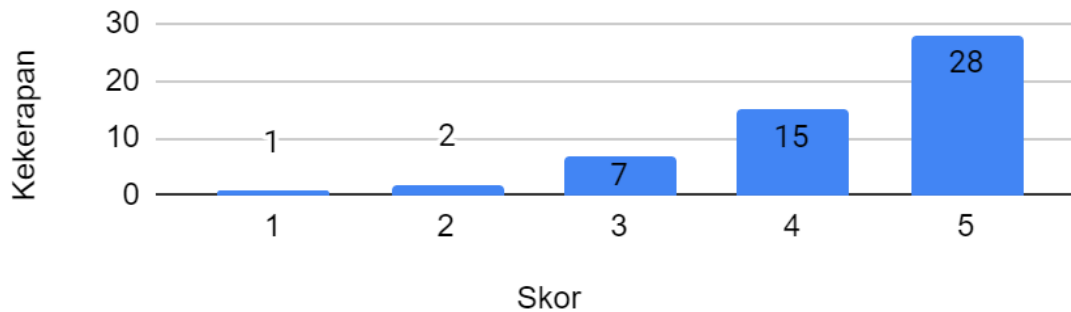
	Komponen	Bahagian Soalan
1	Demografik umum responden	Seksyen A: Demografik pelajar
2	Kebolegunaan aplikasi	Seksyen B: Kebolegunaan Aplikasi
3	Keberkesanan aplikasi	Seksyen C: Keberkesanan Aplikasi
4	Pendapat untuk menambah baik aplikasi	Seksyen D: Pendapat terhadap aplikasi

Seramai 53 orang pelajar dari SM Imtiaz Ulul Albab Melaka telah memberi respons menerusi borang soal selidik pelajar. Cara yang digunakan untuk mengadakan sesi menjawab soal selidik ini adalah dengan menggunakan video demo yang dimuat naik ke laman YouTube dan borang atas talian daripada Google. Video demo telah disediakan untuk pengguna dalam cara yang ringkas dan mudah difahami pengguna. Video ini telah diambil dan disunting dengan tujuan untuk memastikan penonton video dapat faham fungsi-fungsi dalam aplikasi ini. Borang atas talian ini telah membantu dalam proses menganalisis keputusan yang didapatkan dari semua responden. Oleh itu, penggunaan borang atas talian ini telah memudahkan proses untuk mendapatkan statistik dan analisis daripada respon semua pengguna.

7. Dapatan dan Perbincangan Hasil Kajian

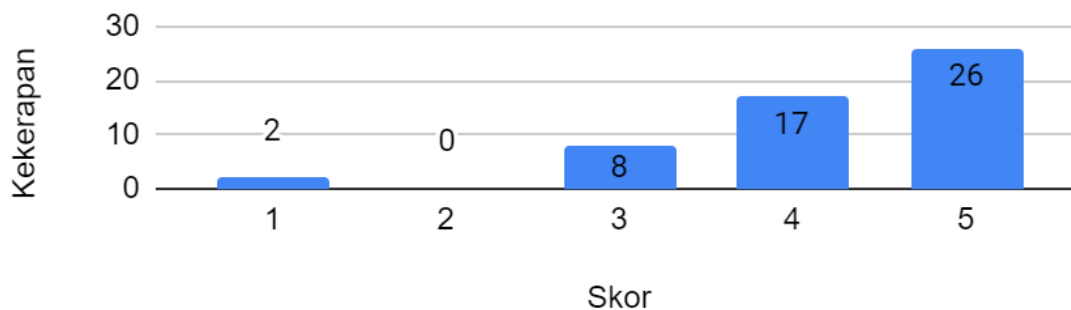
Bahagian ini membincangkan hasil analisis dari soal selidik yang telah dijawab oleh responden seramai 53 orang pelajar lelaki yang berumur dalam lingkungan 14 tahun. Responden diminta untuk memberikan respon berkenaan kebolegunaan prototaip aplikasi yang telah dibangunkan. Respon dinilai menggunakan skala Likert 1 hingga 5. Skala 1 bermaksud tidak setuju, skala 2 bermaksud agak tidak setuju, skala 3 bermaksud neutral, skala 4 bermaksud agak setuju dan skala 5 bermaksud setuju. Perbincangan tentang dapatan dari responden seperti berikut.

Perbincangan dimulakan dengan Rajah 8 yang menunjukkan dapatan untuk Seksyen B: Kebolegunaan Aplikasi. Untuk soalan “Aplikasi ini boleh digunakan dengan mudah dan senang”, seramai 28 responden memilih setuju dan 15 responden memilih agak setuju. Tujuh responden memilih neutral manakala 2 responden (agak tidak setuju) dan satu responden memilih tidak setuju. Secara am, majoriti responden seramai 43 orang dari 53 orang bersetuju bahawa aplikasi ini mudah digunakan. Responden ini telah biasa menggunakan gajet seperti iPad untuk pembelajaran talian dan berpengalaman menggunakan aplikasi mudah alih.



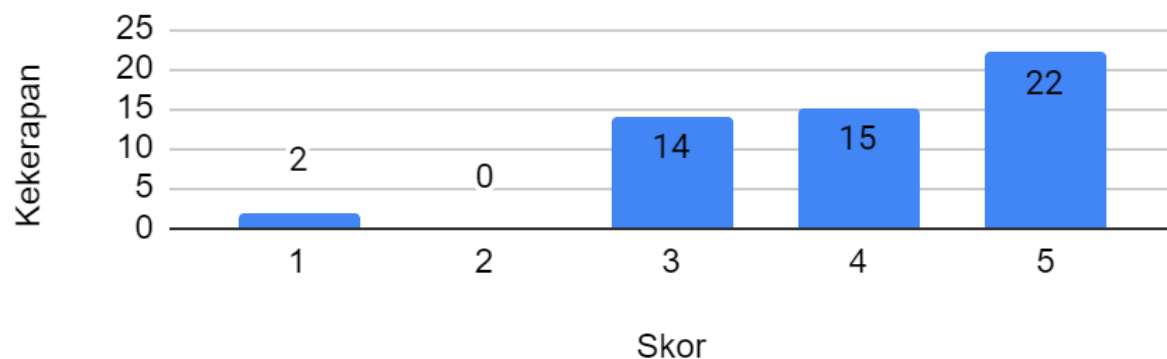
Rajah 8: Aplikasi ini boleh digunakan dengan mudah dan senang

Seterusnya, Rajah 9 menunjukkan dapatan untuk soalan “Cara penggunaan aplikasi ini adalah mudah difahami”. Seramai 26 responden memilih setuju dan 17 orang memilih agak setuju. Seramai lapan responden memilih neutral dan dua responden memilih tidak setuju. Secara am, 43 responden cenderung bersetuju dengan cara penggunaan aplikasi yang mudah difahami cara penggunannya.



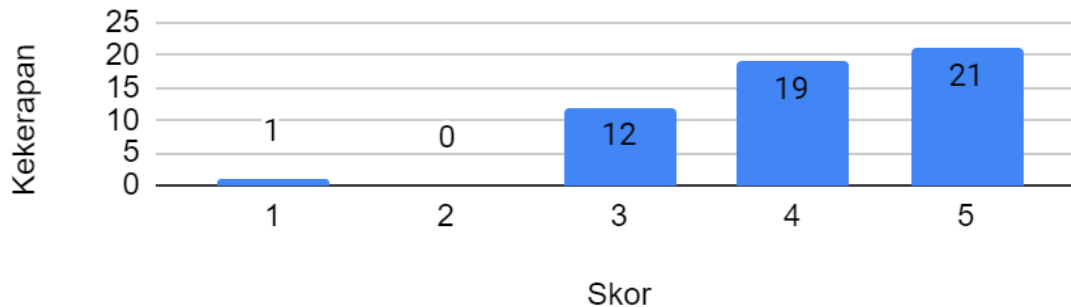
Rajah 9: Cara penggunaan aplikasi ini adalah mudah difahami

Rajah 10 mewakili dapatan untuk soalan “Navigasi adalah konsisten semasa bergerak antara skrin dan aplikasi”. Seramai 22 responden memilih setuju, 15 responden memilih agak setuju, 14 responden memilih neutral dan 2 responden memilih tidak setuju. Sejumlah 37 responden secara am, setuju bahawa aplikasi ini mempunyai navigasi yang konsisten.



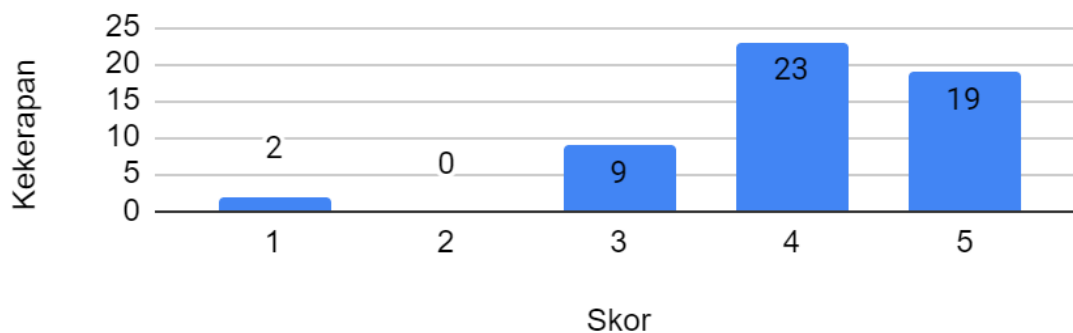
Rajah 10: Navigasi adalah konsisten semasa bergerak antara skrin dalam aplikasi

Rajah 11 mewakili dapatan untuk soalan “Antara muka aplikasi akan memudahkan saya untuk guna semua fungsi ditawarkan oleh aplikasi”. 21 responden memilih setuju, 19 responden memilih agak setuju, 12 responden memilih neutral dan 1 responden memilih tidak setuju. Seramai 40 orang dari 53 responden memberikan persetujuan bahawa antara muka aplikasi ini memudahkan penggunaan fungsi yang terbina di dalam aplikasi.



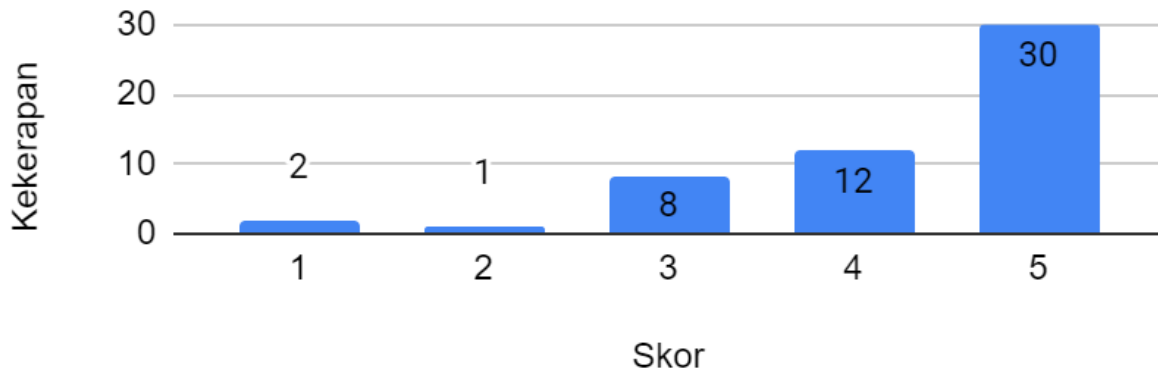
Rajah 11: Antara muka aplikasi akan memudahkan saya untuk guna semua fungsi ditawarkan oleh aplikasi

Merujuk Rajah 12 yang mewakili dapatan untuk soalan “Jika saya membuat sesuatu kesilapan apabila menggunakan aplikasi ini, saya yakin bahawa saya dapat pulih dengan mudah dan cepat”. 19 responden memilih setuju, 23 responden memilih agak setuju, 9 responden memilih neutral dan 2 responden memilih tidak setuju. Secara majoriti, 42 orang dari 53 responden bersetuju bahawa mereka dapat pulih dengan mudah dari sebarang kesilapan apabila menggunakan aplikasi ini.

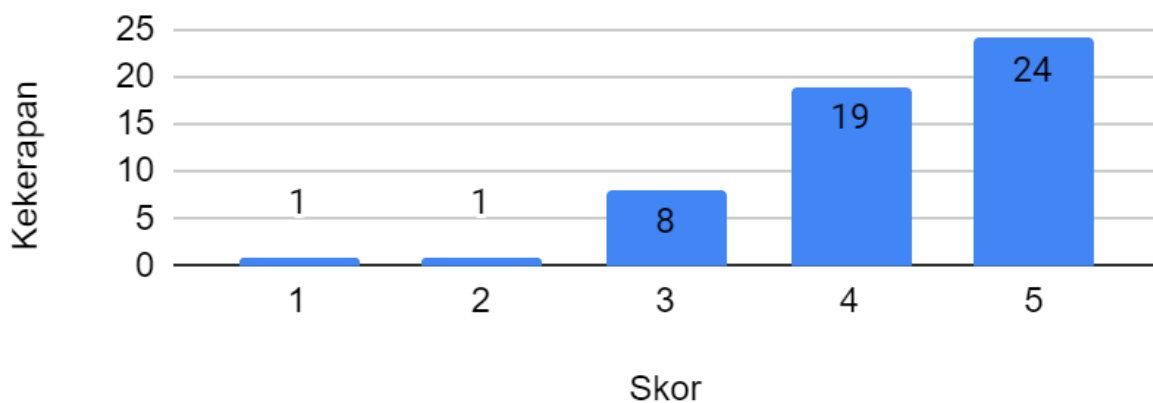


Rajah 12: Jika saya membuat sesuatu kesilapan apabila menggunakan aplikasi ini, saya yakin bahawa saya dapat pulih dengan mudah dan cepat

Bagi Seksyen C (Keberkesanan Aplikasi), dapatan dari responden untuk soalan “Aplikasi ini akan membantu saya mempelajari keselamatan siber dengan efektif.” adalah seperti berikut (Rajah 13). 30 responden memilih setuju, 12 memilih agak setuju dan 8 responden memilih neutral. Manakala, dua responden memilih tidak setuju dan 1 responden memilih agak tidak setuju. Secara am, responden rata-rata setuju dan agak setuju bahawa aplikasi ini akan membantu dalam mempelajari konsep keselamatan siber.

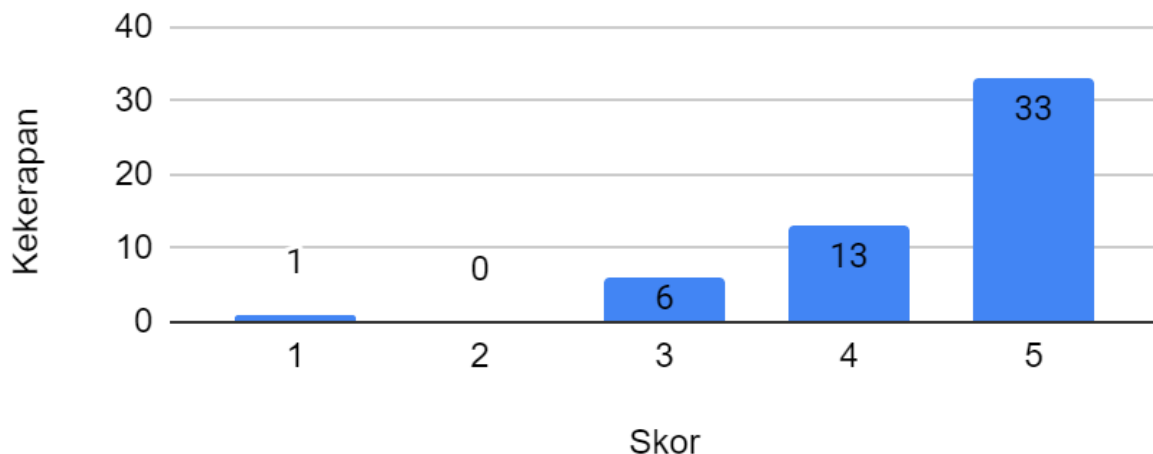


Rajah 13: Aplikasi ini akan membantu saya mempelajari keselamatan siber dengan efektif



Rajah 14: Proses pembelajaran keselamatan siber dalam aplikasi ini adalah seronok

Rajah 14 melaporkan hasil untuk soalan “Proses pembelajaran siber dalam aplikasi ini adalah seronok”. 24 responden memilih setuju dan 4 responden memilih agak setuju. Lapan responden memilih neutral dan seorang responden memilih tidak setuju dn agak tidak setuju. Dari sudut lain, lebih dari separuh responden iaitu 43 dari 53 responden telah memilih agak setuju dan setuju bahawa aplikasi ini menghasilkan proses pembelajaran yang seronok.



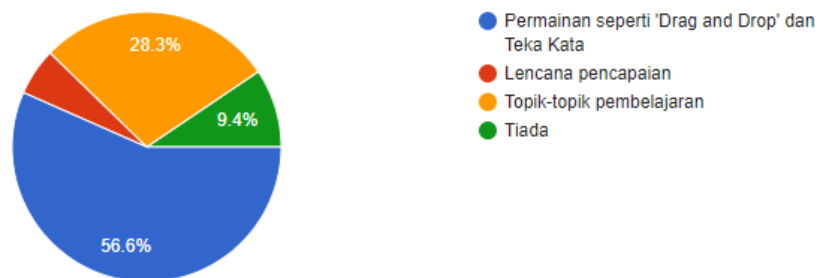
Rajah 15: Aplikasi ini akan membantu saya menjadi lebih selamat di alam siber

Rajah 15 melaporkan dapatan untuk soalan “Aplikasi ini akan membantu saya menjadi selamat di alam siber. Seramai 33 responden memilih setuju dan 13 responden memilih agak setuju. Seorang responden memilih tidak setuju. Enam responden memilih neutral.

Seterusnya, bagi soalan dalam Seksyen D iaitu mengenai ciri dalam aplikasi yang paling disukai oleh pelajar, 56.6 % respon menunjukkan bahawa mereka suka komponen gamifikasi dalam aplikasi seperti *drag and drop* dan teka kata. Rajah 16 merupakan maklumbalas bagi soalan tersebut.

4. Apakah satu ciri yang anda sukai dalam aplikasi ini?

53 responses

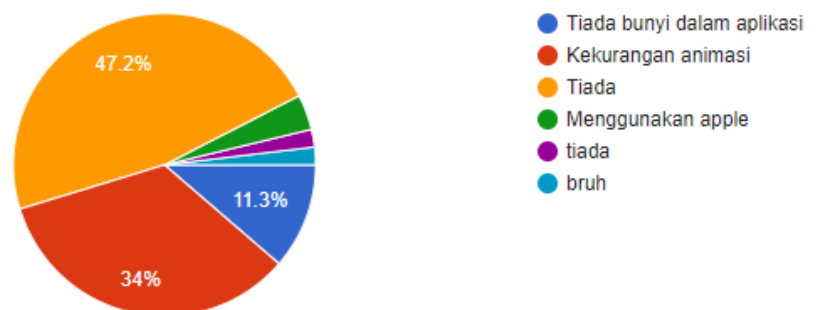


Rajah 16: Soalan tentang ciri yang disukai

Bagi soalan mengenai ciri dalam aplikasi yang paling tidak disukai oleh pelajar, 34 % maklumbalas menunjukkan bahawa mereka tidak menyukai ciri kekurangan animasi dalam aplikasi. Rajah 17 memaparkan maklumbalas pelajar.

5. Apakah satu ciri yang anda paling tidak suka dalam aplikasi ini?

53 responses



Rajah 17: Soalan tentang ciri yang tidak disukai

Jadual 2: Keseluruhan maklumbalas pengguna

	Komponen	Skor (Kekerapan)				
		1	2	3	4	5
1	Aplikasi ini boleh digunakan dengan mudah dan senang	1(1)	2(2)	3(7)	15)	5(28)
2	Cara penggunaan aplikasi ini adalah mudah difahami	1(2)	2(0)	3(8)	17)	5(26)
3	Navigasi adalah konsisten semasa bergerak antara skrin dalam aplikasi	1(2)	2(0)	3(14)	15)	5(22)
4	Antara muka aplikasi akan memudahkan saya untuk guna semua fungsi ditawarkan oleh aplikasi	1(1)	2(0)	3(12)	19)	5(21)
5	Jika saya membuat sesuatu kesilapan apabila menggunakan aplikasi ini, saya yakin bahawa saya dapat pulih dengan mudah dan cepat	1(2)	2(0)	3(9)	23)	5(19)
6	Aplikasi ini akan membantu saya mempelajari keselamatan siber dengan efektif	1(2)	2(1)	3(8)	12)	5(30)
7	Proses pembelajaran keselamatan siber dalam aplikasi ini adalah seronok	1(1)	2(1)	3(8)	19)	5(24)
8	Aplikasi ini akan membantu saya menjadi lebih selamat di alam siber	1(1)	2(0)	3(6)	13)	5(33)

Jadual 2 adalah rumusan maklumbalas pengguna. Secara keseluruhan, penerimaan pelajar terhadap aplikasi ini adalah positif di mana majoriti telah memilih setuju (skor 5) dan agak setuju (skor 4). Dari sudut lain, kekerapan pelajar yang memilih neutral (skor 3) adalah agak konsisten dalam julat 6 hingga 14 orang. Pelajar yang memberikan respon tidak setuju dan agak tidak setuju adalah konsisten dalam julat 0 hingga 2 orang. Semua pelajar telah diberikan ruang untuk memberikan pendapat tentang apa yang mereka sukai berkenaan aplikasi ini melalui Seksyen D dan maklum balas mereka diangkat sebagai ruang penambahbaikan bagi pembangunan versi aplikasi yang ditambah baik di masa akan datang.

8. Kesimpulan dan Perancangan Masa Depan

Aplikasi mudah alih *Cybersecurity Awareness App* versi pertama telah berjaya dibangunkan dan dinilai. Kaedah yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ini telah dinyatakan dengan jelas di mana setiap langkah dalam pembangunan aplikasi ini adalah berpandukan keperluan pengguna dan juga spesifikasi reka bentuk. Sistem yang telah dibangunkan ini juga telah diuji dan berpotensi ditambah baik untuk menjadikan pengalaman penggunaan aplikasi oleh pengguna untuk menjadi lebih baik. Antara kelebihan aplikasi adalah penggunaan unsur gamifikasi seperti *drag and drop* serta teka kata. Manakala dari konteks kekurangan aplikasi pula adalah kekurangan ciri animasi dan bunyi. Kekurangan ini boleh dijadikan sebagai satu objektif dalam kajian masa depan untuk menambah baik aplikasi yang telah dibangunkan ini. Unsur gamifikasi seperti ganjaran ketara seperti menyediakan duit dan hadiah

berbentuk maya, tahap pengguna serta paparan pemain dengan mata tertinggi boleh ditambah dalam penambahbaikan akan datang untuk meningkatkan daya tarikan dan pengalaman pengguna apabila menggunakan aplikasi ini.

Penghargaan

Terima kasih kepada Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, UKM atas tajaan penyelidikan ini menerusi Geran Transformasi Komuniti (TT-2020-015).

Rujukan

Alzubaidi, A. (2021). Measuring the level of cyber-security awareness for cybercrime in Saudi Arabia. *Heliyon* 7(1): e06016. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06016.

Berita Harian. (2020). <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/01/650760/pikks-selaras-pelaksanaan-program-kesedaran-siber-dr-wan-azizah>. (dicapai 4 Feb 2022).

BERNAMA. (2021). <https://www.bernama.com/bm/news.php?id=2023341>. (dicapai 4 Feb 2022)

Demir, K.A., & Ercan, A. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement Students' attitudes toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6 (2018): 48-59.

Garzaro, D. M., Varotto, L. F., Carvalho, M., & Pedro, S. C. (2019). Interactivity and engagement: A systematic review of academic production in marketing. *Revista Brasileira de Marketing*, 18(3), 246-265. <https://doi.org/10.5585/remark.v18i3.16374>

Gonzalez, H., Llamas-Contreras, R., & Ordaz, F. (2017). Cybersecurity teaching through gamification: Aligning training resources to our syllabus. *Research in Computing Science*, 146, 35–43. (dicapai 3 November 2020).

Noor Fadzillah Ab Rahman, Rafiza Kasbun & Nurkaliza Khalid.(2021). Pembangunan Dan Kebolegunaan Aplikasi Berasaskan Visual dan Multimedia Untuk Pembelajaran Pengaturcaraan Algoritma dan Struktur Data., *Malaysian Journal of Information & Communication Technology (MyJICT)*, Volume 6 2021(1), 1-13.

Norleyza Jailani, Cindy Tan Shing Ning, Rodziah Latih, Amirah Ismail, Zurina Muda, Marini Abu Bakar, Azmin Sham Rambely, Maslida Yusof, & Norhayati Md Yatim. (2020). Reka bentuk aplikasi multimedia berasaskan Kinect untuk pembelajaran peribahasa Melayu. *AJTLHE: ASEAN Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 12 (2):152-176.

Park, E., & Kwon, M. (2018). Health-Related Internet Use by Children and Adolescents: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2018;20(4):e120. Published 2018 Apr 3. doi:10.2196/jmir.7731.

Patil, V., Panicker, S., & K, M., (2016). Use of Agile Methodology for Mobile Applications. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science*. V. V(X):73-77.

Rahman, N.A.A., Sairi, I.H., Zizi, N.A.M. & Khalid, F. (2020). The Importance of Cybersecurity Education in School. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(5): 378-382. <http://www.ijiet.org/vol10/1393-JR419.pdf>. (dicapai 31 Oktober 2020).

Shahrina Binti Shahrani, Wan Fariza Paizi@Fauzi, Suhaila Zainudin, Zulaiha Ali Othman & Khairul Akram Zainol Ariffin. (2021). Descriptive Analysis : The Impact of Online Cyber Awareness Workshop

on Teenagers' Knowledge of CybTeenagers' Malaysian Journal of Information & Communication Technology (MyJICT). 6(2):1-11.

Siti Sahronih, Agung Purwanto, & M. Syarif Sumantri. (2019). The Effect of Interactive Learning Media on Students' Science Learning Student". In *Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information and Education Technology (ICIET 2019)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 20–24. DOI:<https://doi.org/10.1145/3323771.3323797>.

Sukirman & Nisaa' Fitriningtyas. (2020). Evaluate the development of interactive learning media through technology acceptance model. In *Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET'20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 153–157. DOI:<https://doi.org/10.1145/3427423.3427460>.

Tayan, B.M. (2017). Students and teachers' perceptions into teachers' ability of mobile technology implementation to support language learning for first year business students in a Middle Eastern University. *Int. J. Educ. Lit. Stud.* 5:74–83.

UNICEF. (2019). <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/GKO%20Summary%20Report.pdf> (dicapai 4 Feb 2022)

Yang, T.C., Hwang, G.J. & Yang, S.J.H. (2013). Development of an Adaptive Learning System with Multiple Perspectives based on Students' Learning Styles Students' five Styles. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(4), 185-200. Retrieved March 7, 2022 from <https://www.learntechlib.org/p/131570/>.

Yusliza Yakimir. (2017). <https://www.hmetro.com.my/hati/2017/12/295907/keselamatan-di-alam-maya>