

# PEMBANGUNAN APLIKASI *CYBERETHICS AWARENESS*

Praveen Kanagarajah

Suhaila Zainudin

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

## ABSTRAK

Keselamatan siber adalah keperluan asas yang penting bagi setiap pengguna teknologi dan internet pada masa kini. Oleh kerana penggunaan teknologi terkini semakin meningkat dari hari ke hari, golongan muda masyarakat terdedah kepada dunia siber tanpa mengetahui bagaimana untuk melindungi diri mereka dari jenayah siber. Masalah ini dipandang secara tidak penting oleh anak-anak muda generasi terkini. Oleh itu, golongan muda generasi seterusnya perlu memahami kepentingan keselamatan siber sebelum melibatkan diri dengan dunia siber secara proaktif. Oleh itu, "Aplikasi Mudah Alih Kesedaran Keselamatan Siber" ini bertujuan untuk menyediakan penyelesaian untuk masalah ini yang boleh digunakan oleh Special Interest Group (SIG) CyberHack & Ethics dari Fakulti Teknologi & Sains Maklumat (FTSM) di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Objektif aplikasi ini adalah untuk berinteraksi dengan pelajar sekolah dan mengajar mereka tentang kepentingan keselamatan siber dengan menerapkan bahan pengajaran multimedia seperti video, poster infografik, dan slaid pembentangan. Selain daripada itu, aplikasi ini juga menerapkan gamifikasi bahan-bahan tersebut untuk meningkatkan interaktiviti pembelajaran antara pelajar dan aplikasi ini. Pembangunan aplikasi ini akan mengikut metodologi *Agile* yang merupakan metodologi yang paling sesuai untuk pembangunan aplikasi ini. Aplikasi ini mengumpulkan dan menggunakan data dari pengguna dengan keperluan untuk mereka mendaftarkan akaun. Dengan menggunakan akaun yang didaftarkan, para pelajar dapat menyimpan perkembangan pembelajaran mereka, melihat sejarah perkembangan pembelajaran mereka, melihat modul matapelajaran keselamatan siber yang mereka telah mula belajar, dan juga mengubahsuai profil mereka. Aplikasi ini juga menggunakan pangkalan data untuk menyimpan dan memanfaatkan semua bahan multimedia dalam proses pembelajaran dan gamifikasi aplikasi ini.

## 1. PENGENALAN

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) telah menubuhkan *Special Interest Group* yang dikenali sebagai *SIG* bagi para mahasiswa dan mahasiswi UKM. Terdapat sepuluh *SIG* yang mempunyai tujuan,

objektif dan visi yang berbeza. Contohnya, *Intelligence Machines Club (iMachine)*, *CyberHack&Ethics*, Inovasi Bisnes (i-Bisnes), *Mobile Application Development Club (MAD)* dan lain-lain. Terdapat suatu *SIG* yang memfokuskan kepentingan keselamatan siber iaitu *SIG CyberHack&Ethic*. *SIG* ini ditubuhkan pada tahun 2014 untuk mendidik ahli *SIG*, pelajar dan masyarakat *SIG* mengenai isu kesedaran dan keselamatan siber serta kepentingan etika siber dengan menggunakan kaedah dan teknologi terkini (FTSM 2020).

*SIG CyberHack&Ethics* sedang mengusahakan langkah-langkah yang dapat meningkatkan kesedaran mengenai keselamatan siber pada setiap pengguna teknologi terutamanya bagi golongan muda seperti pelajar dan ahli *SIG*. Hal ini kerana, golongan muda seperti pelajar meluangkan lebih masa menggunakan teknologi dalam kehidupan seharian mereka. Oleh sebab itu, golongan muda ini mempunyai kemungkinan yang tinggi untuk diancam oleh kes jenayah siber. Rahman et al. (2020) menyatakan bahawa ianya penting bagi semua orang, tidak kira sama ada ibu bapa atau kanak-kanak, untuk peka terhadap risiko-risiko seperti buli siber dan untuk mengambil langkah-langkah keselamatan kerana golongan muda pada zaman ini dapat mengakses internet pada usia yang lebih muda. Statistik Polis Diraja Malaysia (Yusliza Yakimir 2017) 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.

Oleh sebab itu, *SIG CyberHack&Ethics* melibatkan pelajar-pelajar dari sekolah dalam aktiviti-aktiviti *SIG* seperti School@UKM. Aktiviti-aktiviti ini dapat membantu dalam meningkatkan kesedaran mengenai kepentingan keselamatan siber dalam kalangan pelajar muda. *SIG CyberHack&Ethics* juga berpendapat bahawa penggunaan aplikasi mudah alih yang sesuai dapat membantu proses pengajaran secara efektif. Dengan pembangunan aplikasi mudah alih *Cybersecurity Awareness* sebagai medium pengajaran, pelajar-pelajar yang terlibat dalam aktiviti-aktiviti seperti School@UKM dapat berinteraksi secara lebih berinteraktif dan dapat menambah baik pengalaman pembelajaran mereka. Ini dapat meningkatkan minat mereka dalam mempelajari keselamatan siber.

## 2. PENYATAAN MASALAH

Buat masa sekarang, *SIG CyberHack&Ethics* tiada aplikasi mudah alih yang mengimplementasi bahan-bahan multimedia sebagai sumber pengajaran mereka. Hal ini demikian kerana pelajar yang terlibat dalam pembelajaran keselamatan siber, merupakan pelajar dari sekolah, di mana kemahiran pemahaman mereka adalah rendah. Seringkali, pelajar-pelajar sekolah akan memahami sesuatu dengan lebih baik jika terdapat unsur interaktiviti dalam proses pembelajaran tersebut. Keselamatan siber merupakan subjek yang lebih dikaitkan dengan bidang IT. Secara jelas, bidang IT tidak akan menjadi minat setiap pelajar. Faktor ini akan menyebabkan pelajar untuk tidak berminat dalam mempelajari dan menyedari kepentingan keselamatan siber.

Selain itu, pelajar-pelajar hanya boleh melibatkan diri dalam proses pembelajaran apabila mereka menghadiri aktiviti-aktiviti yang diadakan di FTSM. Hal ini penting kerana para pelajar boleh lupa tentang apa yang mereka belajar sewaktu penglibatan mereka di aktiviti yang telah diadakan. 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.

## 3. OBJEKTIF KAJIAN

Berikut adalah objektif-objektif kajian ini:

- a) Membolehkan pelajar mempelajari mengenai sesuatu topik keselamatan siber dengan menggunakan bahan pengajaran multimedia seperti video dan slaid pembentangan.

- b) Membenarkan pelajar mengetahui tahap pemahaman mereka mengenai sesuatu topik keselamatan siber dengan menggunakan ujian dalam bentuk gamifikasi.
- c) Mengadaptasikan penyampaian tahap modul kepada pelajar menggunakan algoritma pembelajaran adaptif.
- d) Membenarkan penasihat *SIG CyberHack&Ethics* untuk mengurus modul-modul keselamatan siber dalam aplikasi dengan menggunakan proses *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*).

#### 4. METOD KAJIAN

Metodologi yang diguna pakai dalam pembangunan aplikasi Cybersecurity Awareness ini adalah metodologi Agile. Metodologi Agile merupakan metodologi yang mempunyai lelaran berterusan dalam kitaran hidup pembangunan aplikasi ini. Metodologi ini juga memberi peluang kepada pembangun-pembangun sesuatu perisian untuk mengadaptasi sebarang perubahan keperluan aplikasi.

Metodologi Agile telah dipilih sebagai metodologi bagi kajian ini kerana, skop kajian ini menyasarkan kumpulan pengguna yang berkuantiti tinggi. Oleh sebab itu, keperluan pengguna dapat berubah dari masa ke semasa. Dengan implementasi metodologi Agile, perubahan keperluan pengguna boleh diadaptasi sewaktu pembangunan aplikasi sedang dijalankan.

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 juga dapat dikurangkan.

#### **4.1 Fasa Perancangan**

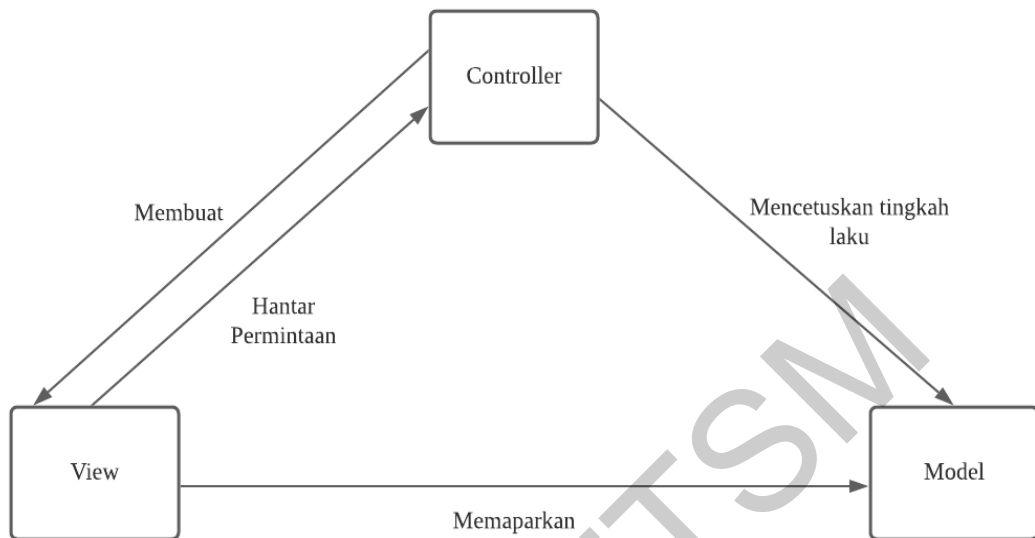
Fasa ini melibatkan proses pengenalpastian masalah, objektif, skop dan juga cadangan penyelesaian masalah. Seterusnya, kajian kesusasteraan telah dilakukan untuk mendapatkan idea daripada penyelesaian masalah yang sedia ada. Langkah yang terlibat dalam kajian kesusasteraan adalah pencarian, pengumpulan serta pembacaan jurnal dan kajian lepas. Salah satu topik yang telah dikaji adalah kajian mengenai kepentingan keselamatan siber dalam golongan muda. Jurnal dan kajian lepas telah didapatkan dari sumber repositori jurnal atas talian serta perpustakaan atas talian. Maklumat dari semua jurnal dan kajian lepas yang dikaji telah dikumpul, distruktur dan dipersembah secara kritis dan kreatif. Contoh persembahan maklumat yang dilakukan adalah dengan menggunakan jadual dan gambar rajah untuk melakukan perbandingan.

#### **4.2 Fasa Analisis**

Fasa ini melibatkan analisis terhadap maklumat yang dikumpulkan dalam fasa perancangan. Selain itu, fasa ini juga melibatkan analisis mengenai keperluan pengguna yang berfungsi dan juga tidak berfungsi. Analisis keperluan ini telah dilakukan untuk memastikan sistem yang dibangunkan menepati keperluan pengguna dan objektif kajian ini. Seterusnya, analisis mengenai perkakasan dan perisian juga telah dilakukan untuk memastikan perkakas dan perisian yang sesuai untuk digunakan dalam pembangunan sistem ini.

#### **4.3 Fasa Pembangunan**

Fasa ini merupakan suatu daripada fasa yang penting dalam projek ini. Fasa ini melibatkan proses reka bentuk seni bina sistem, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antara muka dan reka bentuk algoritma yang kritikal dalam sistem. Seni bina yang digunakan dalam projek ini ialah seni bina MVC. Berikut merupakan rajah seni bina MVC yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini.



Rajah 1 Seni Bina MVC

Seterusnya, pangkalan data yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah pangkalan data *Firebase* iaitu pangkalan data yang menyimpan data dalam bentuk pokok *JSON*. Rajah-rajah berikut menunjukkan struktur pangkalan data bagi setiap objek.

```

1 {
2   "users": {
3     "advisor": {
4       "matrixId": {
5         "avatar": "String",
6         "email": "String",
7         "name": "String",
8         "password": "String"
9       }
10    },
11   "students": {
12     "studentId": {
13       "avatar": "String",
14       "email": "String",
15       "moduleId": {
16         "firstAdaptiveScore": "double",
17         "lastAdaptiveScore": "double"
18       },
19       "name": "String",
20       "password": "String",
21       "standard": "String",
22       "totalPoints": "double",
23       "unlockedBadges": "List<badgeId>"
24     }
25   }
26 }
27 }

```

Rajah 2 Struktur Data Pengguna

```

1 {
2   "module": {
3     "moduleId": {
4       "completionStatus": "boolean",
5       "moduleDescription": "String",
6       "moduleLevel": "int",
7       "moduleTitle": "String",
8       "totalActivity": "int",
9       "totalCompletedActivity": "int"
10    }
11  }

```

Rajah 3 Struktur Data Modul

```
1 {  
2   "activity": {  
3     "moduleId": {  
4       "activityLevel": {  
5         "activityType": {  
6           "activityId": {  
7             "activityPoints": "double",  
8             "activityTitle": "String",  
9             "completionStatus": "boolean"  
10          }  
11        }  
12      }  
13    }  
14  }  
15 }
```

Rajah 3 Struktur Data Aktiviti

```
1 {  
2   "adaptiveLearning": {  
3     "moduleId": {  
4       "adaptive1": {  
5         "answer": "String",  
6         "question": "String"  
7       }  
8     }  
9   }  
10 }
```

Rajah 4 Struktur Data Kuiz Adaptasi



```
1 {  
2   "badge": {  
3     "badgeId": {  
4       "badgeName": "String",  
5       "badgePoints": "int",  
6       "badgeStatus": "boolean"  
7     }  
8   }  
9 }
```

Rajah 5 Struktur Data Lencana Digital

Antaramuka bagi sistem ini telah direka bentuk dengan menggunakan laman web <https://marvelapp.com/> atau dikenali sebagai *Marvel*. Akhir sekali, antara algoritma yang direka adalah untuk fungsi log masuk pengguna, fungsi paparan kuiz adaptasi, fungsi paparan senarai modul berdasarkan skor adaptasi.

#### 4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini adalah penting untuk memastikan sistem yang dibangunkan ini boleh digunakan oleh pengguna tanpa masalah, memastikan sistem yang dibangunkan dapat menjalankan fungsi-fungsi yang dinyatakan, serta memastikan sistem yang dibangunkan mencapai objektifnya. Terdapat dua jenis pengujian yang telah dilaksanakan dalam aplikasi ini iaitu ujian fungsian dan ujian bukan fungsian. Bagi ujian fungsian, teknik pengujian yang digunakan adalah teknik Ujian Kotak Hitam iaitu Ujian Jadual Keputusan (*Decision Table Testing*). Bagi ujian bukan fungsian pula, Ujian Kebolehgunaan telah dilakukan melalui borang soal selidik bersama kedua-dua jenis pengguna. Rajah berikut menunjukkan fungsi-fungsi yang telah diuji dalam Ujian Jadual Keputusan.

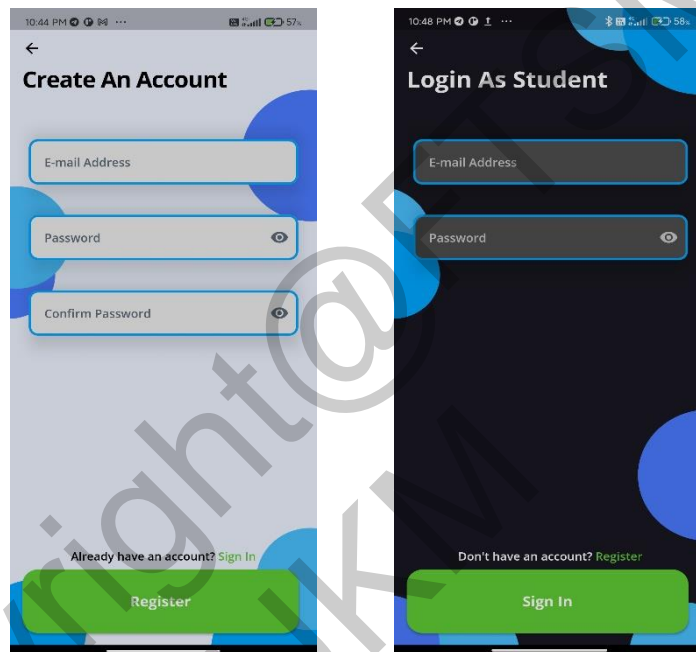
Jadual 1 Senarai Fungsi yang diuji

<b>Id Fungsi</b>	<b>Perincian Fungsi</b>	<b>Tahap Risiko</b>
S-FR01 (Log Masuk), A-FR01	Fungsi log masuk bagi pengguna pelajar dan penasihat	Tinggi
S-FR02	Fungsi pelajar menjawab soalan adaptasi apabila mendaftar akaun baru	Sederhana
S-FR05	Fungsi pelajar menjawab ujian gamifikasi	Tinggi
S-FR08, A-FR08	Fungsi menukar tetapan akaun	Tinggi

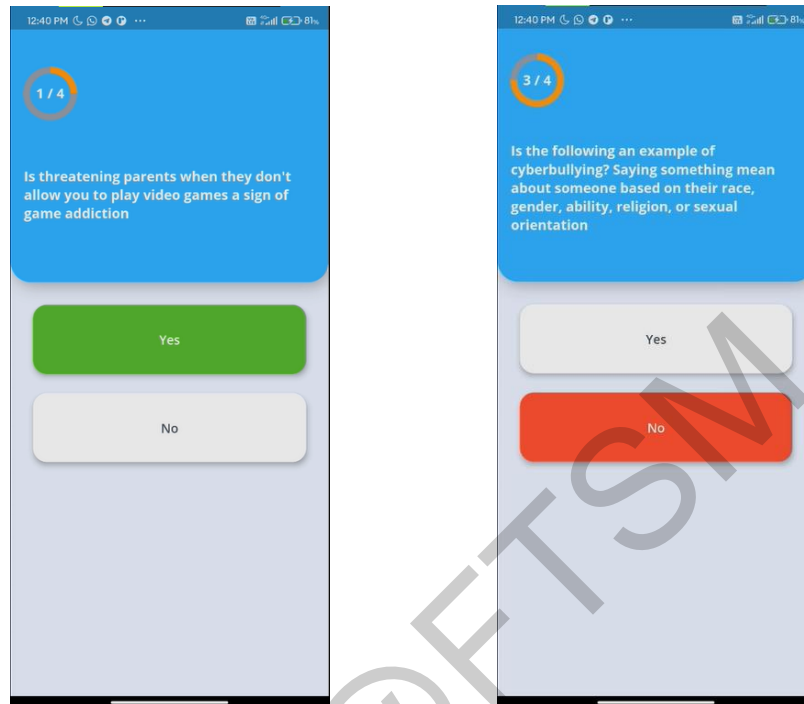
Terdapat dua jenis borang soal selidik yang disediakan bagi setiap jenis pengguna iaitu pelajar dan penasihat. Bagi borang soal selidik pelajar, seramai 53 orang pelajar dari SM Intiaz Ulul Albab Melaka telah memberi respons, manakala seramai 4 orang telah memberi respons bagi borang soal selidik penasihat. 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 kedua-dua pengguna dalam cara yang ringkas dan mudah difahamkan oleh 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 respons pengguna.

## 5.0 HASIL KAJIAN

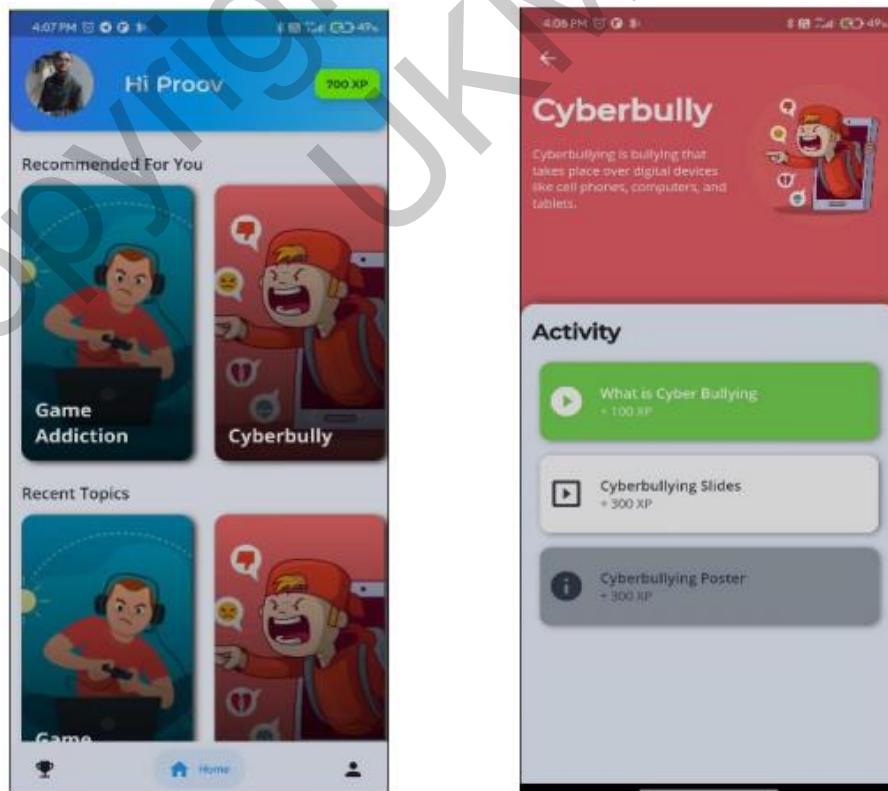
Bahagian ini membincangkan hasil proses pembangunan aplikasi *Cyberethics Awareness* ini yang telah berpandukan fasa lain yang penting iaitu spesifikasi keperluan dalam fasa analisis serta spesifikasi reka bentuk dalam fasa reka bentuk sistem. Rajah-rajah berikut menunjukkan hasil kajian aplikasi *Cyberethics Awareness* selepas proses pembangunan aplikasi telah dilengkapkan.



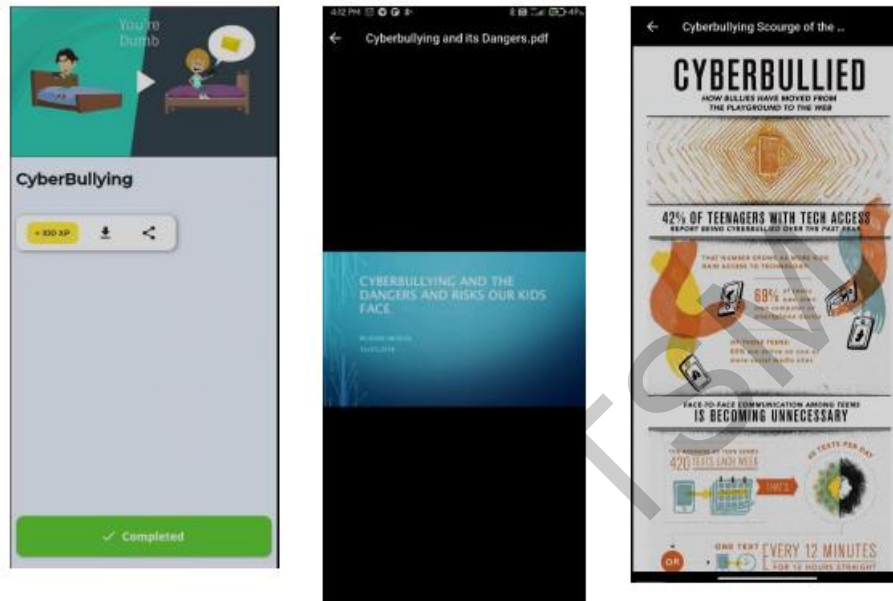
Rajah 6 Halaman Log Masuk Pelajar dan Daftar Akaun Pelajar



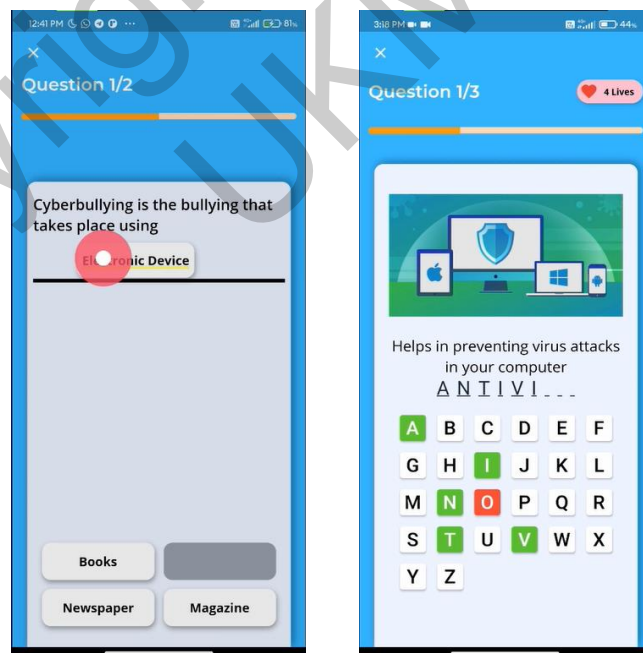
Rajah 7 Paparan Soalan Adaptasi



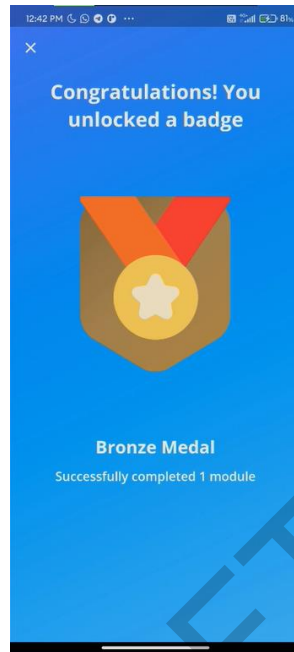
Rajah 8 Halaman Utama dan Modul bagi Pelajar



Rajah 9 Jenis aktiviti iaitu aktiviti video (paling kiri), aktiviti slaid pembentangan (tengah), dan aktiviti poster infografik (paling kanan)



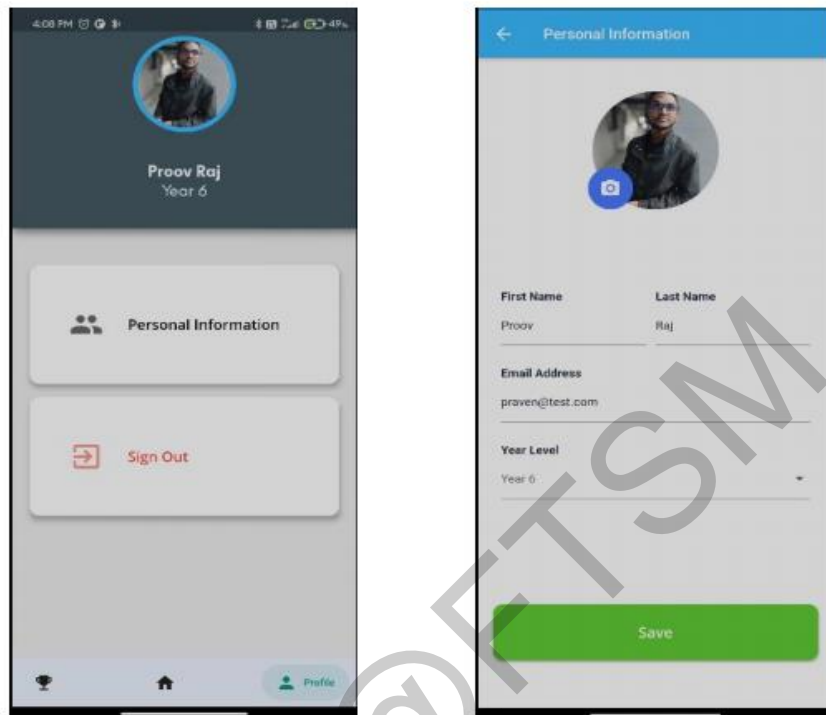
Rajah 10 Jenis Aktiviti Gamifikasi



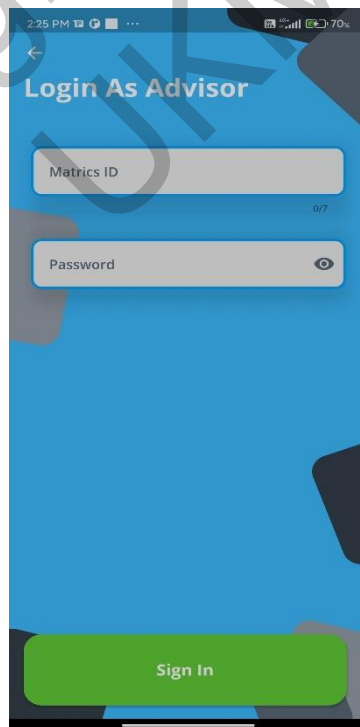
Rajah 11 Pembukaan Kunci Lencana Digital



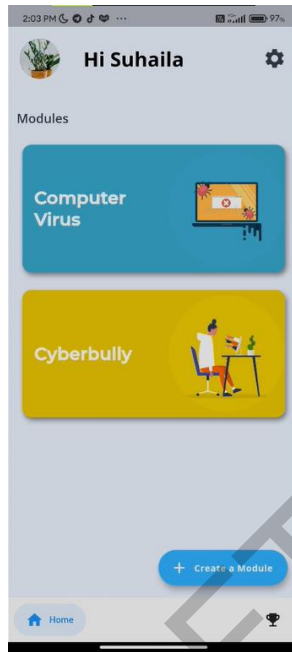
Rajah 12 Halaman *Dashboard* Pelajar



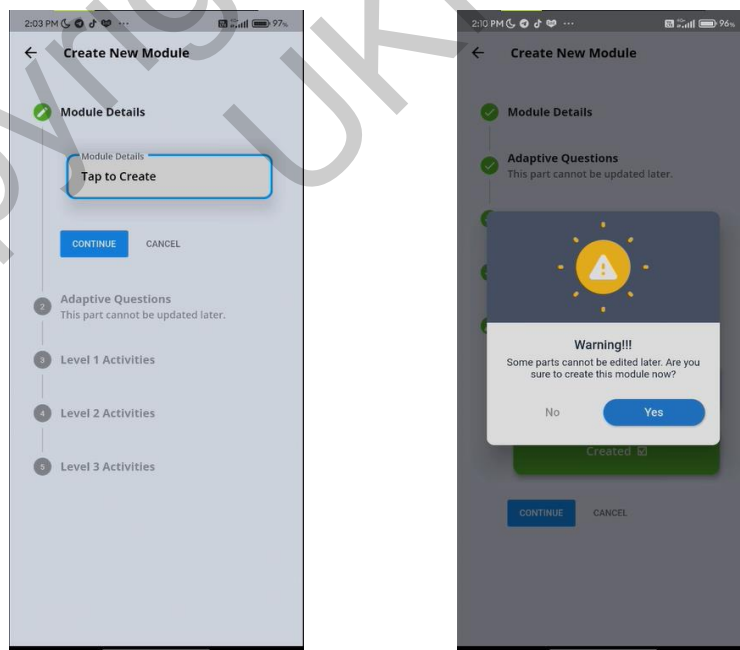
Rajah 13 Halaman profil pelajar dan tetapan untuk menukar maklumat peribadi pelajar



Rajah 14 Halaman Log Masuk Penasihat

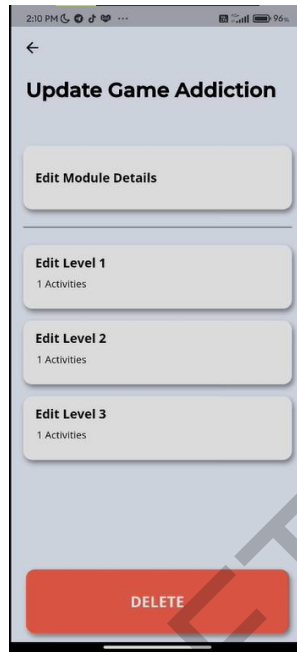


Rajah 15 Halaman Utama Penasihat

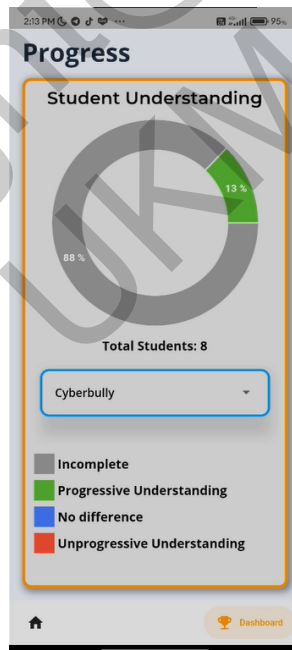


Rajah 16 Halaman Mencipta Modul Baru

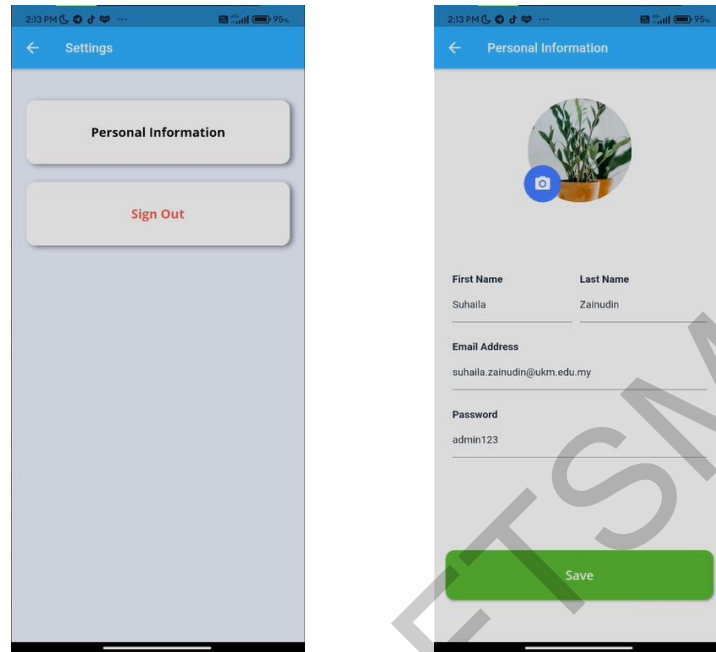




Rajah 17 Halaman Mengemaskini dan Memadam Modul



Rajah 18 Halaman *Dashboard* Penasihat



Rajah 19 Halaman Tetapan Aplikasi dan Kemaskini Maklumat Peribadi

## 6.0 KESIMPULAN

Pembangunan aplikasi *Cyberethics Awareness* ini semestinya dapat membantu pelajar-pelajar untuk meningkatkan kesedaran mereka mengenai isu-isu keselamatan siber. Kaedah-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 ditambah baik untuk menjadikan pengalaman penggunaan aplikasi oleh pengguna untuk menjadi lebih baik.

## 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
- Gavrilović, N., Arsić, A., Domazet, D. & Mishra, A. 2018. Algorithm for adaptive learning process and improving learners' skills in Java programming language. *Computer Applications in Engineering Education* 26(5): 1362–1382. doi:10.1002/cae.22043
- Gonzalez, H., Llamas, R. & Ordaz, F. 2017. Cybersecurity Teaching through Gamification: Aligning Training Resources to our Syllabus. *Research in Computing Science* 146: 35-43. [https://racs.cic.ipn.mx/2017\\_146/Cybersecurity%20Teaching%20through%20Gamification\\_%20Aligning%20Training%20Resources%20to%20our%20Syllabus.pdf](https://racs.cic.ipn.mx/2017_146/Cybersecurity%20Teaching%20through%20Gamification_%20Aligning%20Training%20Resources%20to%20our%20Syllabus.pdf). [3 November 2020].
- Hwang, G.-J. & Yang, S. J. H. 2013. Development of an Adaptive Learning System with Multiple Perspectives based on Students' Learning Styles and Cognitive Styles A Heuristic Algorithm for planning personalized learning paths for context-aware ubiquitous learning View project for education View project. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/279764849>
- 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>. [31 Oktober 2020].