APLIKASI GAMIFIKASI KESEDARAN KESELAMATAN SIBER (CAG) BAGI SIG CYBERHACK & ETHICS

Yuggenthiran Raventharan

Suhaila Zainudin

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Keselamatan siber adalah keperluan asas yang sangat penting bagi setiap pengguna teknologi dan internet pada masa kini. Pade era teknologi kini, ianya sangat penting bagi kita untuk memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai keselamatan siber, agar tidak terjerumus ke dalam jenayah siber. Sedangkan dunia siber semakin besar, jenayah siber pun turut meningkat, terutama di kalangan anak-anak muda. Anak muda tanpa pendedahan yang betul terhadap dunia siber, mudah terlibat dalam penipuan, kecurian maklumat melalui media sosial dan juga penyalahgunaan kata laluan. Kehadiran pengetahuan dan kesedaran terhadap dunia siber, dapat mengelakkan pengguna terperangkap dalam jenayah siber khususnya melalui media sosial dan penggunaan kata laluan. Oleh itu, Aplikasi Gamifikasi Kesedaran Keselamatan Siber (CAG) bertujuan untuk menyediakan penyelesaian untuk masalah ini yang akan digunakan oleh SIG CyberHack & Ethics dari Fakulti Teknologi & Sains Maklumat (FTSM) di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Jelasnya, aplikasi CAG akan berfungsi sebagai sebuah aplikasi e-pembelajaran bagi pelajar-pelajar sekolah rendah tahap dua dan sekolah menengah rendah. Fokus utama aplikasi CAG adalah untuk menerap golongan muda dengan kepentingan keselamatan siber di dunia siber, dengan menerapkan teknik gamifikasi yang secukupnya bersama bahan pengajaran multimedia yang efektif kepada para pelajar, yang mampu menarik minat dan kefahaman pelajar. Pembangunan aplikasi ini akan mengikut metodologi Agile yang merupakan metodologi yang paling sesuai untuk pambangunan aplikasi ini. Dengan mendaftarkan akaun dalam aplikasi, pengguna dapat menyimpan dan melanjutkan kemajuan pembelajaran mereka dan meningkatkan kesedaran mereka tentang keselamatan siber khususnya terhadap media sosial dan penggunaan kata laluan. Walaubagaimanapun hanya pensyarah SIG CyberHack & Ethics sahaja berhak untuk menambah dan memadam modul keperluan dalam aplikasi CAG. Bahan-bahan pengajaran yang akan dikendalikan oleh pensyarah SIG CyberHack & Ethics, dan data peribadi, kemajuan modul pelajar akan terus disimpan di pangkatan data aplikasi bagi pelanjutan yang senang.

1. PENGENALAN

Special Interest Group yang lebih dikenali sebagai SIG, merupakan sebuah program yang ditubuhkan hanya di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). SIG merupakan sebuah pertubuhan yang wajib disertai oleh setiap mahasiswa dan mahasiswa FTSM. Terdapat lapan SIG yang mempunyai objektif, visi

dan misi yang berbeza masing-masing. Contohnya, CyberHack & Ethics, Interactive Multimedia Club (ImeC), Autonomous Robot and Vision Systems (ARVIS), Inovasi Bisnes (i-Bisnes) dan lain-lain. Terdapat sebuah SIG yang mengutamakan kepentingan keselamatan siber, iaitu SIG CyberHack & Ethics. SIG ini ditubuhkan pada tahun 2014 untuk mendidik ahli SIG, pelajar dan masyarakat mengenai isu kesedaran dan keselamatan siber serta kepentingan etika siber dengan menggunakan kaedah dan teknologi terkini (FTSM 2022). Moto utama SIG CyberHack & Ethics adalah "Cyber Awareness Is The Key To Cyber Safety", yang bermaksud, kesedaran siber adalah kunci bagi keselamatan siber.

SIG CyberHack & Ethics sedang mengusahakan pelbagai langkah yang dapat menanam dan meningkatkan kesedaran tentang keselamatan siber pada setiap pengguna teknologi khususnya bagi golongan muda seperti pelajar sekolah dan ahli SIG. Hal ini kerana, golongan muda seperti pelajar meluangkan lebih banyak masa menggunakan teknologi melayari laman sosial dalam kehidupan seharian mereka. Oleh sebab itu, golongan muda ini mempunyai kemungkinan yang tinggi untuk diancam oleh kes jenayah siber, sekiranya mereka tiada kesedaran yang cukup baik terhadap keselamatan siber. Muhammad Adnan (2017) menyatakan bahawa tahap kesedaran Internet yang rendah boleh menyebabkan pengguna mudah terdedah kepada ancaman siber seperti menjadi mangsa penipuan dalam talian, maklumat peribadi diceroboh dan lain-lain. Selain daripada itu, 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 (Rahman et al. 2020). Statistik Insiden Keselamatan Siber 2016-2020 menunjukkan peningkatan yang mendadak di mana, pada tahun 2016 jumlah kes yang dilaporkan ialah 8334 dan kini, ia mencecah 10772 (CyberSecurity Malaysia,2020).

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

dapat meningkatkan minat mereka dalam mempelajari keselamatan siber. Ini disokong oleh Robledo (2020) dengan kenyataan aplikasi gamifikasi meningkatkan fokus seseorang sebanyak 12.23% dan secara pencapaian keseluruhan sebanyak 7.03%.

2. PENYATAAN MASALAH

Buat masa sekarang, SIG CyberHack & Ethics tiada platform yang menggunakan bahan-bahan multimedia sebagai sumber pengajaran mereka. Hal ini demikian kerana para pelajar yang terlibat dalam pembelajaran keselamatan siber, merupakan pelajar dari sekolah, di mana kemahiran pemahaman mereka adalah sangat rendah. Seringkali, pelajar-pelajar sekolah hanya boleh memahami sesuatu dengan lebih baik jika terdapat unsur interaktiviti 3 dalam proses pembelajaran tersebut berbanding dengan pengajaran atas papan putih. Dengan penggunaan multimedia interaktif, didapati pelajar lebih berminat dan berasa seronok semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung (Semrau & Boyer, 1994). Keselamatan siber merupakan sebuah subjek yang lebih dikaitkan dengan bidang Teknologi Maklumat (IT), di mana ia amat memerlukan unsur IT untuk sampai ke hati pelajar secara dalam. Secara jelas, bidang IT tidak akan menjadi minat setiap pelajar tanpa sebarang unsur multimedia, gamifikasi (Recio, 2018). Faktor ini akan menyebabkan para pelajar untuk tidak berminat dalam mempelajari dan menyedari kepentingan keselamatan siber.

Selain itu, para pelajar hanya boleh melibatkan diri dalam proses pembelajaran tentang keselamatan siber apabila mereka menghadiri aktiviti-aktiviti yang diadakan di FTSM, seperti School@UKM dan Digital Challenge. Hal ini perlu diambil berat kerana para pelajar boleh melupakan tentang perkara yang mereka belajar sepanjang aktiviti yang telah diadakan. Selepas aktiviti yang diadakan itu berakhir, para pelajar tidak akan mempunyai sumber rujukan atau pembelajaran selanjutnya untuk merujuk balik. Pelajar juga tidak akan mempunyai akses untuk menyambung pembelajarannya dalam modul-modul keselamatan siber yang lain kerana tiadanya banyak sumber yang dapat memberi kesedaran terhadap keselamatan siber pada masa kini. Para pelajar hanya boleh menggunakan sumber rujukan fizikal seperti majalah, akhbar yang tidak sangat proaktif dengan penerbitan tentang kesedaran alam siber, dan internet di mana bukannya semua maklumat yang terdapat di situ adalah benar. Hal ini juga dapat menipiskan minat pelajar untuk mempelajari kepentingan keselamatan dan etika siber sejak tiada bahan yang efektif untuk dirujuk.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Berikut adalah objektif-objektif kajian ini:

a) Mereka bentuk modul penyalahgunaan media social dan penyalahgunaan kata laluan.
b) Membangunkan aplikasi CAG yang boleh menilai tahap pemahaman pelajar atas keselamatan siber.
c) Membangunkan aplikasi CAG yang boleh membenarkan penasihat SIG *Cyberhack & Ethics* untuk mengurus modul-modul keselamatan siber dalam aplikasi.

4. METOD KAJIAN

Metodologi yang diguna pakai dalam pembangunan aplikasi CAG ini adalah metodologi Agile. Metodologi Agile merupakan metodologi yang mempunyai lelaran berterusan dalam kitaran hidup pembangunan aplikasi ini. Metodologi ini membolehkan 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 akan seringkali berubah dari masa ke semasa. Dengan pengimplementasian 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. Secara jelas, pengimplementasian metodologi Agile mengurangkan kebergantungan unsur dengan satu sama lain Dengan ini, kekangan dari segi masa juga dapat dikurangkan.

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan fasa yang terpenting dalam pembangunan sistem. Fasa ini melibatkan proses pengenalpastian masalah, cadangan penyelesaian, objektif, dan skop kajian.

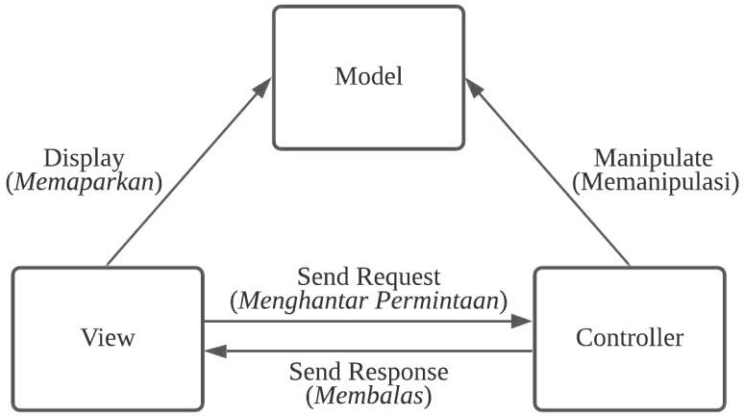
Seterusnya, kajian kesusasteraan telah dijalankan bagi pemahaman yang lebih lanjut dan mendapatkan lebih idea yang kreatif bagi kajian ini. Salah satu topik yang telah dikaji ialah kajian mengenai keselamatan siber dalam golongan muda. Beberapa aplikasi yang sedia ada pun telah diuji guna bagi tujuan perbandingan bersama aplikasi CAG yang akan dibangunkan. Pelbagai sumber telah dirujuk sepanjang fasa perancangan ini untuk membuat perbandingan dan persediaan bagi fasa seterusnya, iaitu fasa analisis.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan analisis terhadap maklumat yang dikumpulkan di fasa perancangan. Selain itu, fasa ini melibatkan analisis keperluan fungsian dan bukan fungsian sistem. Analisis keperluan ini telah dilakukan bagi pengenalpastian keperluan pengguna pelajar dan penasihat serta objektif kajian. Di samping itu, analisis terhadap perkakas dan perisian juga telah dijalankan bagi persediaan untuk fasa-fasa yang selanjutnya, iaitu fasa teka bentuk dan fasa implementasi.

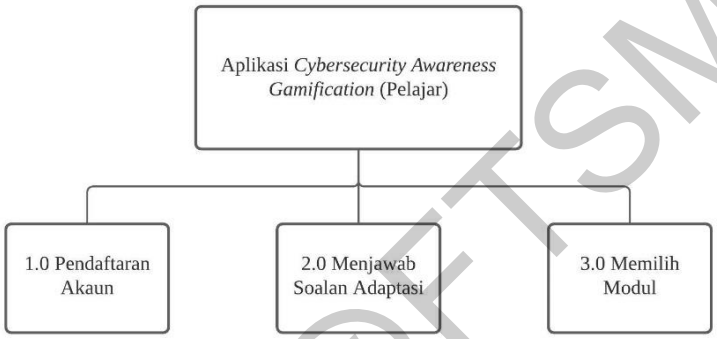
4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini menentukan senibina sistem yang akan digunakan. Seni bina yang digunakan dalam pembangunan aplikasi CAG ialah model seni bina Model-View-Controller yang lebih dikenali sebagai MVC. Berikut merupakan rajah seni bina MVC yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini.

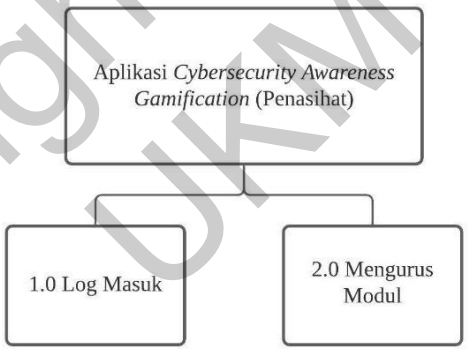


Rajah 1 Seni Bina MVC

Carta hierarki modul telah dibangunkan bagi pemahaman yang lanjut terhadap modul dan submodul yang lain. Berikut merupakan carta-carta hierarki yang terdapat di projek ini, iaitu carta hierarki modul aplikasi CAG bagi pelajar, yang mengandungi modul pendaftaran akaun, modul menjawab soalan adaptasi, modul memilih modul, dan carta hierarki modul aplikasi CAG bagi penasihat yang mempunyai modul log masuk dan modul menguruskan modul.



Rajah 2 Carta Hierarki Modul Aplikasi CAG Bagi Pelajar



Rajah 3 Carta Hierarki Modul Aplikasi CAG Bagi Penasihat

Antara muka aplikasi telah direka bentuk awal-awal sebelum memulakan proses pembangunan aplikasi bagi memastikan ia selari dengan fasa terdahulu dan menepati objektif kajian ini. Antara muka aplikasi CAG telah direka bentuk dengan menggunakan laman web *https://marvelapp.com/*.

4.4 Fasa Implementasi

Fasa ini membincangkan tentang aspek pembangunan dan implementasi aplikasi yang dibangunkan berdasarkan fasa analisis dan reka bentuk yang dilalui. Fasa ini melibatkan pengaturcaraan, pembangunaan pangkalan data dan selebihnya untuk mendapatkan hasil kajian. Segala fungsi-fungsi kecil akan digabungkan untuk menjadi sebuah aplikasi yang lengkap yang dapat mencapai objektif kajian.

Pangkalan data yang digunakan dalam proses pembangunan aplikasi CAG adalah *Firebase*. *Firebase* merupakan sebuah pangkalan data yang menyimpan data aplikasi dalam bentuk pokok *JSON*, iaitu dalam pasangan kunci dan nilai *(Key Value Pairs).* Rajah-rajah berikut merupakan struktur pangkalan data setiap objek.

```
{
    "users": {
        "advisor": {
            "matrixId": {
                "avatar": "String",
                "email": "String",
                "name": "String",
                "password": "String"
            }
        },
        "students": {
            "studentId": {
                "avatar": "String",
                "email": "String",
                "moduleId": {
                    "firstAdaptiveScore": "double",
                    "lastAdaptiveScore": "double"
                },
                "name": "String",
                "password": "String",
                "standard": "String",
                "totalPoints": "double",
                "unlockedBadges": "List<badgeId>"
            }
        }
    }
}
```

Rajah 4 Struktur *JSON* Data Pengguna

```
{
    "module": {
        "moduleId": {
            "completionStatus": "boolean",
            "moduleDescription": "String",
            "moduleLevel": "int",
            "moduleTitle": "String",
            "totalActivity": "int",
            "totalCompletedActivity": "int"
        }
    }
}
```

Rajah 5 Struktur *JSON* Data Modul

```
{
    "activity": {
        "moduleId": {
            "activityLevel": {
                "activityType": {
                    "activityId": {
                        "activityPoints": "double",
                        "activityTitle": "String",
                        "completionStatus": "boolean"
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Rajah 6 Struktur *JSON* Data Aktiviti

```
{
    "adaptiveLearning": {
        "moduleId": {
            "adaptive1": {
                "answer": "String",
                "question": "String"
            }
        }
    }
}
```

Rajah 7 Struktur *JSON* Data Kuiz Adaptasi

```
{
    "badge": {
        "badgeId": {
            "badgeName": "String",
            "badgePoints": "int",
            "badgeStatus": "boolean"
        }
    }
}
```

Rajah 8 Struktur *JSON* Data Lencana Digital

4.5 Fasa Pengujian

Fasa ini adalah penting untuk memastikan aplikasi CAG yang dibangunkan, dapat mencapai objetif kajian dan dapat digunakan oleh pengguna tanpa sebarang masalah. Terdapat dua jenis pengujian yang dilakukan iaitu, pengujian fungsian yang menggunakan teknik pengujian Kotak Hitam, dan pengujian kebolehgunaan yang menggunakan boring soal selidik bersama video demo penggunaan aplikasi bagi kedua-dua jenis pengguna. Jadual berikut menunjukkan fungsi-fungsi yang telah diuji dalam Ujian Kotak Hitam (Ujian Jadual Keputusan).

Jadual 1 Fungsi-fungsi sistem yang akan diuji

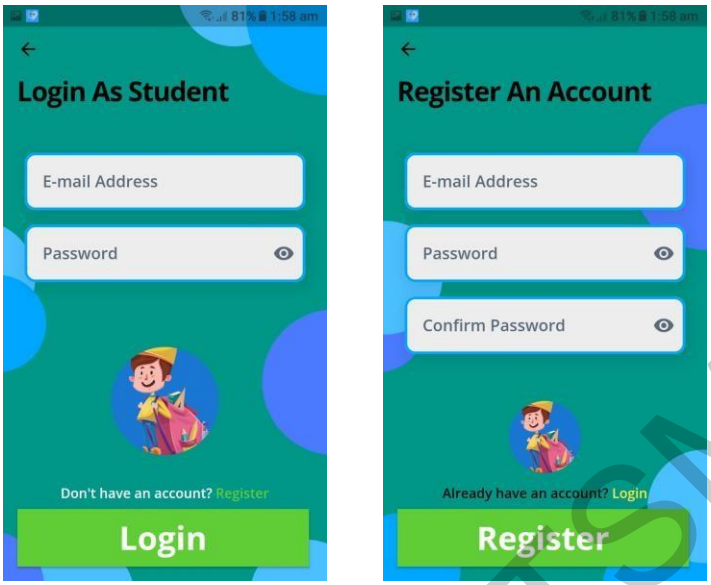
ID Fungsi	**Perincian Fungsi**	**Tahap Risiko**
S-FR01 (Log Masuk), A-FR01	Fungsi log masuk bagi pengguna pelajar dan penasihat	Tinggi
S-FR02	Fungsi pelajar menjawab soalan adaptasi apabila mendaftar akaun baharu	Sederhana
S-FR05	Fungsi pelajar menjawab ujian gamifikasi	Sederhana
S-FR08, A-FR08	Fungsi pelajar dan penasihat menukar tetapan akaun	Tinggi

Ujian penerimaan pengguna telah dilaksanakan bagi pengguna menguji aplikasi CAG terlebih dahulu sebelum aplikasi dilancarkan kepada orang awam. Objektif ujian penerimaan pengguna adalah untuk memastikan aplikasi dibangunkan bertepatan dengan spesifikasi keperluan pengguna. Ujian ini dilaksanakan bersama dua-dua pengguna iaitu, pelajar sekolah dan penasihat SIG *Cyberhack & Ethics*. Kaedah yang digunakan bagi pelaksanaan ujian penerimaan pengguna adalah menggunakan video demo aplikasi ringkas, yang telah dimuat naik ke *Google Drive*, bagi setiap pengguna bersama borang soal selidik (*Google Form*). Seramai 44 orang pelajar dan 6 orang penasihat telah memberi maklum balas kepada borang soal selidik yang diberi.

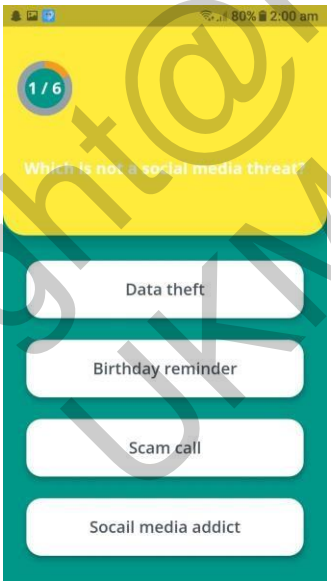
5. HASIL KAJIAN

Bahagian ini akan membincangkan hasil kajian yang didapati dari proses pembangunan aplikasi *Cybersecurity Awareness Gamification* (CAG), yang berpandukan fasa-fasa yang penting seperti perancangan, analisis dan reka bentuk. Rajah-rajah berikut menunjukkan hasil kajian aplikasi CAG selepas proses pembangunan diselesaikan.

Rajah 9 Antara muka pertama aplikasi



Rajah 10 Antara muka log masuk dan pendaftaran akaun pelajar

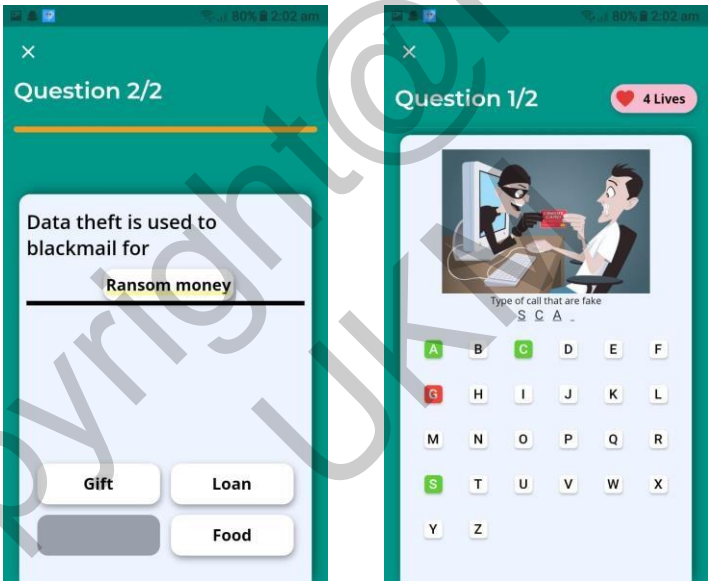


Rajah 11 Antara muka kuiz adaptif

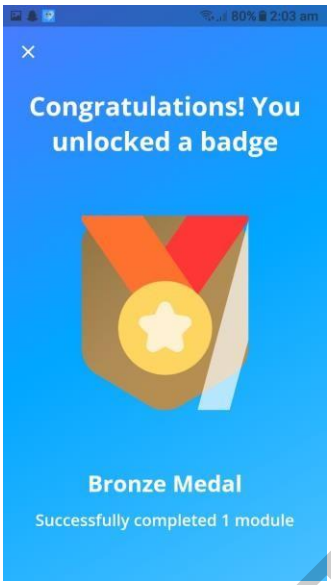
Rajah 12 Antara muka halaman utama pelajar

Rajah 13 Antara muka modul

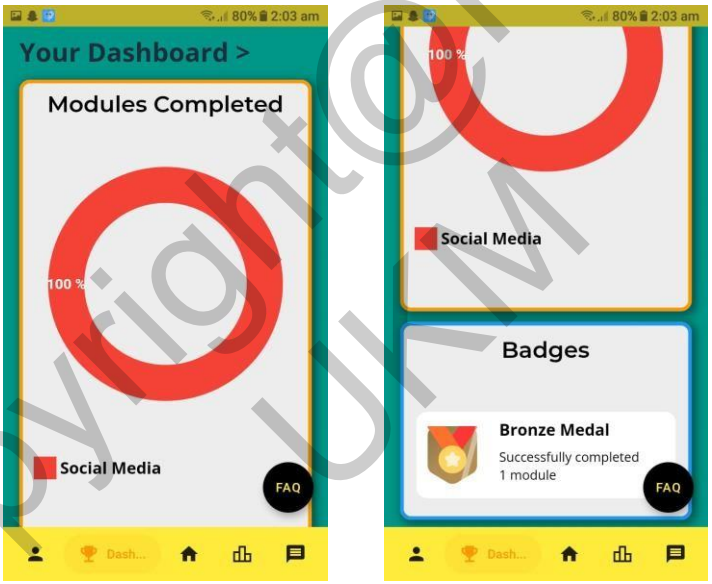
Rajah 14 Antara muka bahan pengajaran (Aktiviti Slaid, Aktiviti Poster dan Aktiviti Video)



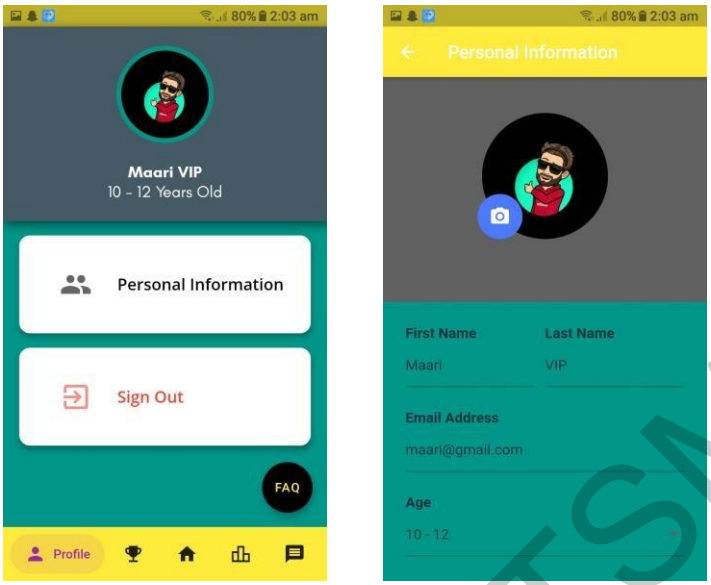
Rajah 15 Antara muka aktiviti gamifikasi (*Drag & Drop dan Match The Words*)



Rajah 16 Antara muka lencana digital

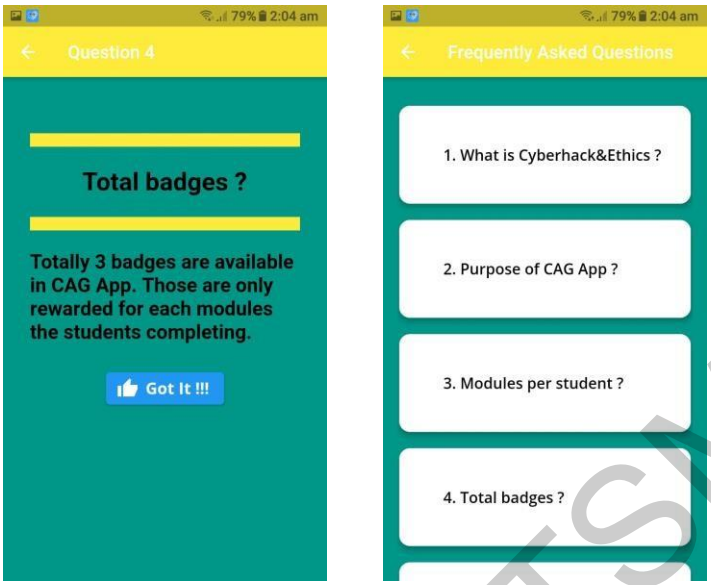


Rajah 17 Antara muka *Dashboard* pelajar

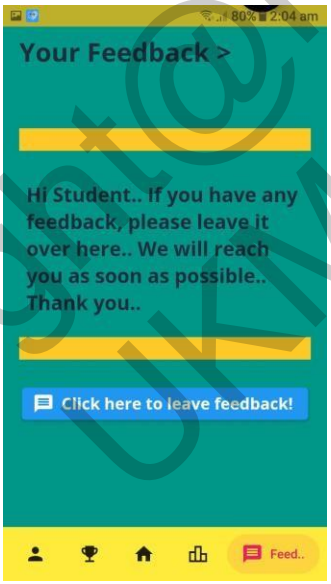


Rajah 18 Antara muka profil akaun pelajar

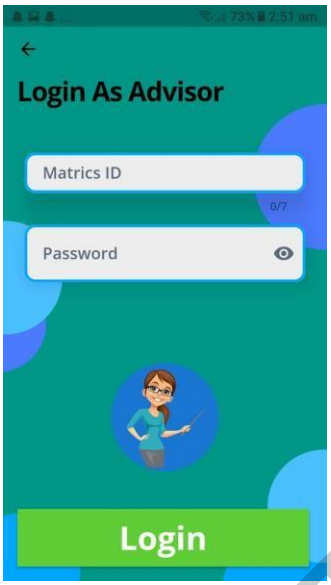
Rajah 19 Antara muka *Leaderboard*



Rajah 20 Antara muka *Chatbot FAQ*

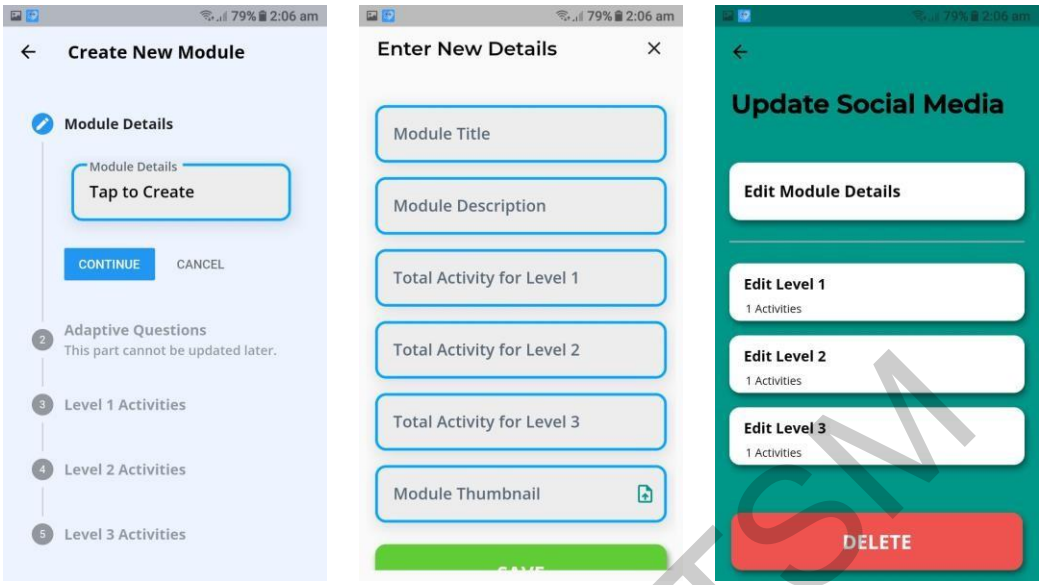


Rajah 21 Antara muka maklum balas pelajar

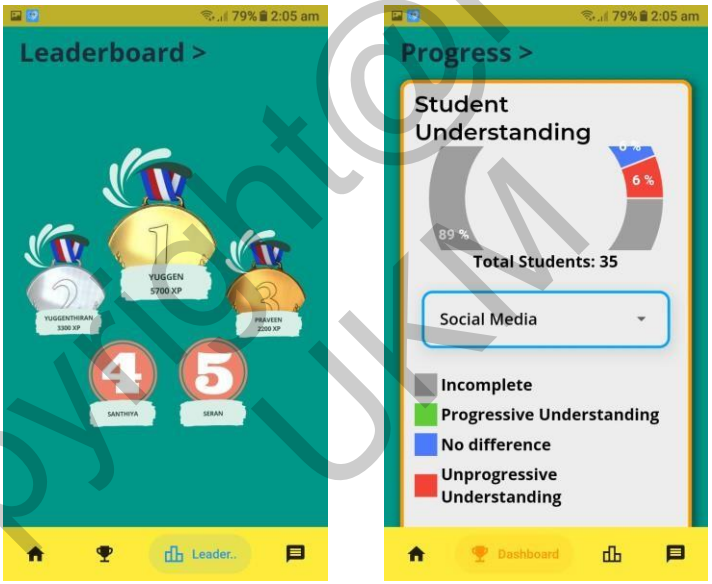


Rajah 22 Antara muka log masuk penasihat

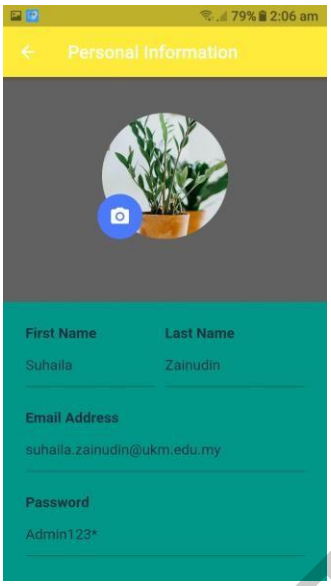
Rajah 23 Antara muka halaman utama penasihat



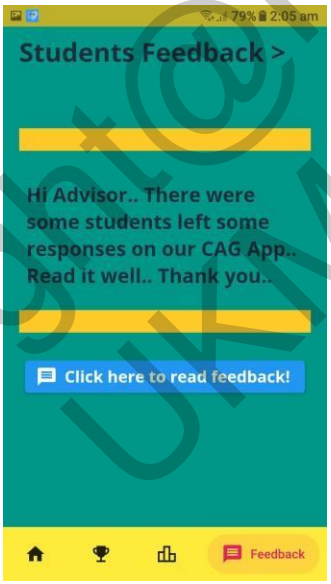
Rajah 24 Antara muka halaman mencipta, mengemaskini, memadam modul



Rajah 25 Antara muka *Leaderboard* dan *Student Progress Bar*



Rajah 26 Antara muka profil akaun penasihat



Rajah 27 Antara muka maklum balas penasihat

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, aplikasi CAG ini semestinya dapat membantu pelajar-pelajar sekolah rendah tahap 2 dan sekolah menengah rendah untuk meningkatkan kesedaran mereka terhadap keselamatan siber. Setiap kaedah yang dipakaiguna sepanjang projek ini telah dibincangkan secara jelas di mana setiap langkah adalah berpandukan spesifikasi keperluan pengguna dan reka bentuk. Aplikasi CAG telahpun diuji dan boleh dilancarkan kepada orang awam dan juga boleh ditambahbaik dengan dokumen ini.

7. RUJUKAN

Clancy Robledo. 2020. Is Gamification Effective? -- Why Is Gamification Effective In Learning. https://www.edapp.com/blog/is-gamification-effective. [26 Oktober 2021].

CyberSecurity Malaysia. 2020. Apakah Persiapan Menghadapi Keselamatan Siber Mendatang ? Retrieved from https://www.cybersecurity.my/data/content_files/26/2150.pdf. [26 Oktober 2020].

FTSM. 2022. Cyberhack & Ethics. Retrieved from https://www.ftsm.ukm.my/v5/sighttps://www.ftsm.ukm.my/v5/sig. [5 Mei 2021].

Gregorio Recio & Gorka Riocerezo. 2018. The Importance Of Gamification In Human Resources. Retrieved from https://nae.global/en/the-importance-ofgamification-in-human-resources/ [18 September 2021].

Muhammad Adnan. 2017. Kesedaran Dan Amalan Keselamatan Siber Dalam Kalangan Pengguna Internet Di Malaysia. http://psasir.upm.edu.my/id/eprint/68481/1/FBMK%202018%2016%20IR.pd f. [29 Disember 2021].

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.

Yuggenthiran Raventharan (A175034)
Suhaila Zainudin
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia