

PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN APLIKASI *INTELLIGENT CERTIFICATE APPLICATION (I-CAn)* DI KOLEJ KOMUNITI KEMAMAN

Shafini Mohamad Ali¹, Mariati Binti Mad Saad @ Shamsuddin² dan Mohd Sofian Yusoff³

Kolej Komuniti Kemaman, Malaysia

¹shafini@kkck.edu.my

²mariati@kkck.edu.my

³sofian@kkck.edu.my

Abstrak: *Intelligent Certificate Application (I-CAn)* merupakan satu aplikasi dalam bentuk laman sesawang yang dibangunkan bagi memudahkan proses penyediaan dan cetakan sijil di Kolej Komuniti Kemaman. Sebelum aplikasi ini dibangunkan, kebanyakan sijil yang dicetak adalah menggunakan kaedah manual atau *mail merge*. Melalui penggunaan I-CAn, sijil dapat disediakan dengan lebih pantas dan sistematik berbanding dengan kaedah sebelum ini. Novelti dan keunikan aplikasi ini adalah menggunakan pendekatan kod QR (*Quick Reference*) dalam mengakses rekod-rekod berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang telah dilaksanakan. Skop utama aplikasi ini adalah untuk membuat cetakan sijil bagi peserta, penceramah dan ahli jawatankuasa yang terlibat. Rekod kehadiran, nota kursus dan gambar aktiviti adalah antara maklumat tambahan yang dapat diperolehi apabila mengimbas kod QR yang dicetak pada sijil. Prosedur pembangunan melibatkan fasa-fasa dalam *Waterfall Model* sebagai metodologi utama yang telah digunakan dalam aplikasi ini. Kerangka yang digunakan adalah Laravel, manakala bahasa pengaturcaraan pula adalah *PHP*, *HTML5*, *Javascript*, *JQuery* dan *SQL*. Bagi pengumpulan data kajian, kaedah soal selidik dan temu bual merupakan instrumen yang telah digunakan. Responden yang terlibat adalah terdiri daripada para pelajar dan staf Kolej Komuniti Kemaman. Dapatan kajian jelas menunjukkan pembangunan dan penggunaan aplikasi I-CAn dapat memberikan kesan yang positif kepada warga Kolej Komuniti Kemaman. Aplikasi yang dibangunkan bukan sahaja dapat membantu dalam proses cetakan sijil dan pencarian rekod-rekod berkaitan malah turut membantu menyemak ketulenan sijil.

Kata kunci: Kod QR, cetak sijil, akses rekod, pembangunan dan penggunaan aplikasi

Abstract: *Intelligent Certificate Application (I-CAn)* is a website application developed to facilitate the process of preparing and printing certificates at Kolej Komuniti Kemaman. Before this application was developed, most of the printed certificates were using manual or mail merge methods. Through the uses of I-CAn, certificates can be prepared more quickly and systematically than before. The novelty and uniqueness of this application is the use of a QR (*Quick Reference*) approach to accessing records related to training, courses or academic activities. The main scope of this application is to print certificates for the participants, speakers and committee members involved. Attendance records, course notes and galleries photo are some of the additional information that can be obtained when scanning a QR code printed on a certificate. The development procedure involves phases in the *Waterfall Model* as the main methodology used in this application. The frameworks used are Laravel, while the programming languages are *PHP*, *HTML5*, *Javascript*, *JQuery* and *SQL*. For the collection of survey data, questionnaire and interview method were the

instruments used. The respondents were comprised of students and staff of Kolej Komuniti Kemaman. The findings show that the development and use of I-CAn applications can have a positive impact on the residents of Kolej Komuniti Kemaman. The application developed not only helps in the printing process and search of related records but also helps in checking the authenticity of the certificate.

Keywords: QR code, print certificate, record access. development and application usage

1. Pengenalan

Kemajuan teknologi maklumat dan komunikasi dalam dunia masa kini, bukanlah sesuatu yang asing. Perkembangan pesat dalam bidang ini telah memberi kesan kepada hampir semua aspek kehidupan termasuklah dalam bidang latihan. Latihan merupakan proses pemindahan ilmu pengetahuan yang bertujuan meningkatkan kemahiran dan pengetahuan bagi memenuhi keperluan serta tuntutan semasa dalam sesebuah organisasi (Jabatan Perkhidmatan Awam, 2005). Proses pemindahan ilmu pengetahuan dapat dilaksanakan melalui pelbagai bentuk pembelajaran seperti kursus, latihan semasa bekerja, program *mentoring/coaching* atau seumpama dengannya yang dapat memberi impak positif kepada pembangunan diri serta kecemerlangan organisasi. Justeru itu, bentuk pembelajaran melibatkan perubahan cara seseorang individu itu belajar.

Perubahan cara manusia belajar juga turut berkembang sejajar dengan perkembangan dalam bidang teknologi (Ahmad Sobri, 2009)(Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2004). Malah penggunaan teknologi komputer dan internet dalam menguruskan rekod adalah menjadi satu keperluan pada masa kini. Melalui penggunaan teknologi terkini, maklumat atau rekod yang diperlukan seperti nota kursus atau bahan rujukan dapat dicapai dengan lebih pantas dan mudah serta dapat ditambahbaik dari masa ke semasa. Selain itu, pengwujudan, penggunaan dan penyelenggaraan dokumen atau rekod secara elektronik dapat menghasilkan aliran kerja yang lebih cekap serta sistematik (Azlina, Zawiyah, Umi Asma', & Dian Indrayani, 2018). Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi juga telah mengubah cara manusia berfikir serta bekerja. Menurut Hjetland (Hjetland, 1995), teknologi membantu menjadikan kehidupan kita lebih mudah termasuk dalam menguruskan tugas harian seperti penggunaan tag mudah alih.

Penggunaan *tag* mudah alih yang melibatkan sejenis kod dua dimensi yang diberi nama Kod QR (*Quick Response Code*) semakin berkembang pada masa kini selari dengan penggunaan telefon pintar, komputer tablet dan perkembangan kemajuan teknologi komunikasi (Siti Yukarni, Nazatul Fariza, Aida Hayati, & Farah Nadiana, 2017). Kod QR adalah salah satu aplikasi untuk penyimpanan dan pengurusan data. Kod ini terdiri daripada modul hitam berbentuk titik segi empat dan disusun dalam pola segi empat pada latar putih (Durak, Ozkeskin, & Ataizi, 2016)(Guntur & Didik, 2019). Penggunaan Kod QR telah berkembang secara meluas dalam pembangunan sistem maklumat seperti sistem pembelian secara atas talian dan pengurusan data di intstitusi pengajian (Mohammad Hafiz Zaini & Saedah Siraj, 2016). Kod QR telah popular dan digunakan dengan meluas disebabkan bacaan yang pantas, tepat, fungsi yang mudah untuk dikenalpasti, berupaya menyimpan data yang lebih besar serta juga dapat dicetak dalam bentuk yang kecil (A Sankara, 2012).

1.1. Pernyataan Masalah

Sebelum aplikasi ini dibangunkan, kebanyakan sijil yang dicetak adalah menggunakan kaedah manual atau *mail merge*. Menurut Shahrul (Shahrul, 2017), sijil yang dicetak menggunakan kaedah manual akan mengambil masa yang agak lama dan memenatkan. Selain itu, ada kemungkinan juga akan menyebabkan berlakunya kesilapan maklumat dalam sijil berkaitan. Masa yang diperuntukkan untuk cetakan sijil menggunakan kaedah *mail merge* adalah cepat berbanding manual tetapi banyak penetapan yang perlu dibuat sebelum proses cetakan dilaksanakan. Ini akan menyukarkan pengguna yang baru belajar menggunakan kaedah *mail merge*.

Kesukaran mendapatkan semula nota atau bahan rujukan yang digunakan semasa latihan, kursus atau aktiviti akademik juga merupakan antara masalah yang timbul sebelum aplikasi ini dibangunkan. Begitu juga dengan surat jemputan, surat lantikan dan lain-lain dokumen atau rekod berkaitan. Rekod perlu diurus dengan baik bagi membantu individu atau organisasi dalam membuat keputusan, meningkatkan kelancaran dan kecekapan selain daripada meningkatkan daya tahan serta daya saing (Nurul Ulfa, Zawiyah, & Umi Asma', 2011).

Menurut Nurhidayati (Nurhidayati Zawiyah, 2014) pula, rekod yang tidak diurus dengan berkesan dan cekap boleh juga mendatangkan krisis maklumat. Kesukaran menyemak ketulenan sijil merupakan salah satu krisis maklumat yang mungkin boleh berlaku. Sijil yang dicetak sebelum ini sukar untuk disemak dari segi ketulenannya dimana tiada rekod yang dapat mengesahkan bukti keterlibatan seseorang dalam program atau aktiviti yang telah dihadiri.

1.2. Objektif Kajian

Bagi mencapai tujuan kajian, dua objektif kajian telah ditetapkan iaitu:

- i. Membangunkan aplikasi *Intelligent Certificate Application* (I-CAn) dalam bentuk laman sesawang bagi memudahkan proses penyediaan dan cetakan sijil di Kolej Komuniti Kemaman.
- ii. Menguji keberkesanan aplikasi I-CAn dan sijil hasil cetakan I-CAn agar dapat membantu dalam memudahkan pencarian semula dokumen atau rekod-rekod berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri serta membantu dalam menyemak ketulenan sijil.

2. Metodologi

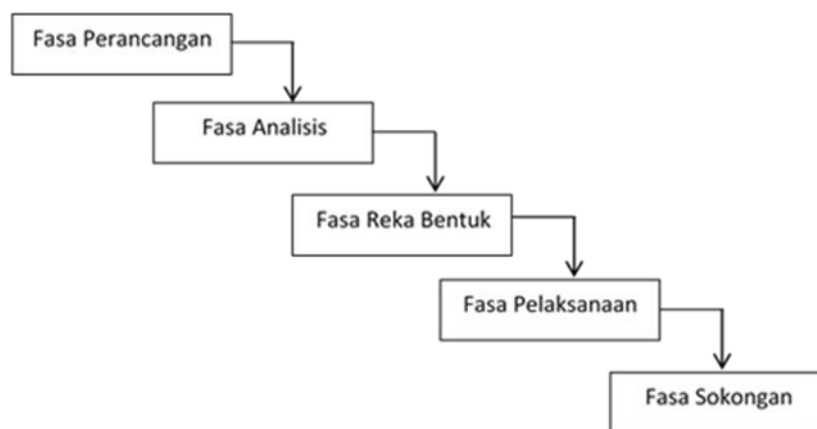
Metodologi dibahagikan kepada dua bahagian iaitu metodologi pembangunan aplikasi dan metodologi kajian.

2.1. Metodologi Pembangunan Aplikasi

Metodologi utama yang telah digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah *Waterfall Model*. Terdapat lima fasa yang terkandung di dalam model ini iaitu Fasa Perancangan, Analisis, Reka Bentuk, Pelaksanaan dan Sokongan (rujuk Rajah 1). Model ini dipilih kerana bersesuaian dengan masalah yang dikaji. Model ini membantu melancarkan pengurusan pembangunan sistem perisian kerana permulaan dan tamatnya sesuatu fasa mempunyai format tertentu serta struktur yang jelas (Ibrahim, 1999).

Pada Fasa Perancangan, sumber-sumber yang diperlukan dalam proses pembangunan aplikasi dikumpulkan agar aplikasi dibina menepati objektif dan skop yang telah ditetapkan. Pada Fasa Analisis pula, sesi perbincangan telah dilaksanakan dalam mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi. Analisa masalah turut dikumpul dan direkodkan. Reka bentuk logikal dan fizikal merupakan aktiviti yang terlibat dalam Fasa Reka Bentuk. Merekabentuk sistem, pangkalan data dan penyediaan aturcara merupakan antara proses yang terlibat dalam reka bentuk logikal manakala menyediakan antaramuka aplikasi pula adalah proses dalam reka bentuk fizikal.

Laravel merupakan kerangka yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini. *PHP*, *HTML5*, *Javascript*, *JQuery* dan *SQL* pula merupakan antara bahasa pengaturcaraan yang telah digunakan. Semua kod-kod aturcara dimasukkan ke dalam aplikasi pada Fasa Pelaksanaan dan pengujian turut dilaksanakan bagi memastikan setiap fungsi dalam aplikasi dapat beroperasi dengan baik serta bebas dari ralat. Pada Fasa Sokongan, aplikasi dimuatnaik ke *web hosting* dan mula dinilai oleh pengguna. Aplikasi turut diubahsuai mengikut maklumbalas daripada pengguna.



Rajah 1. Waterfall Model (Shelly, 2008)

2.2. Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan adalah menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Soal selidik merupakan instrumen yang digunakan untuk melihat tahap keberkesanan sijil cetakan I-CAN. Instrumen soal selidik dipilih kerana mudah digunakan untuk mengumpul data yang menggunakan kaedah kuantitatif (Creswell, 2009; Robson, 2011) selain melibatkan penggunaan kos yang rendah berbanding dengan instrumen yang lain (Nurhidayati Zawiyah, 2014). Instrumen ini juga menjimat masa kerana maklumat yang diperolehi mudah dikod dan tidak menyukarkan responden untuk mengisi soal selidik berkaitan walaupun berada pada lokasi yang jauh (Chua, 2012). Responden kajian terdiri daripada pelajar dan staf Kolej Komuniti Kemaman. Mereka merupakan para peserta yang telah menghadiri Kursus Inkubator Keusahawanan Bidang Pengkomputeran 2019 Fasa 1 "Bengkel Online Start-Up Business" pada 24 dan 25 Ogos 2019.

Teknik temu bual pula digunakan untuk melihat tahap keberkesanan aplikasi I-CAN. Temu bual merupakan interaksi bersemuka secara dua hala antara penemubual dan responden. Teknik ini digunakan bagi mendapatkan kefahaman responden melalui pertanyaan soalan dan membantu menyokong dapatan yang diperolehi melalui pendekatan kuantitatif (Aziz, Shariff, & Yunus, 2016). Teknik ini dipilih dalam kajian kerana pengguna aplikasi I-CAN masih lagi terhad kepada 2 orang pengguna iaitu urusetia bagi kursus yang telah dan bakal dilaksanakan.

Responden juga terdiri daripada pelajar dan staf Kolej Komuniti Kemaman. Data yang diperolehi daripada soal selidik dan temu bual di analisis untuk mendapatkan satu kesimpulan secara keseluruhan.

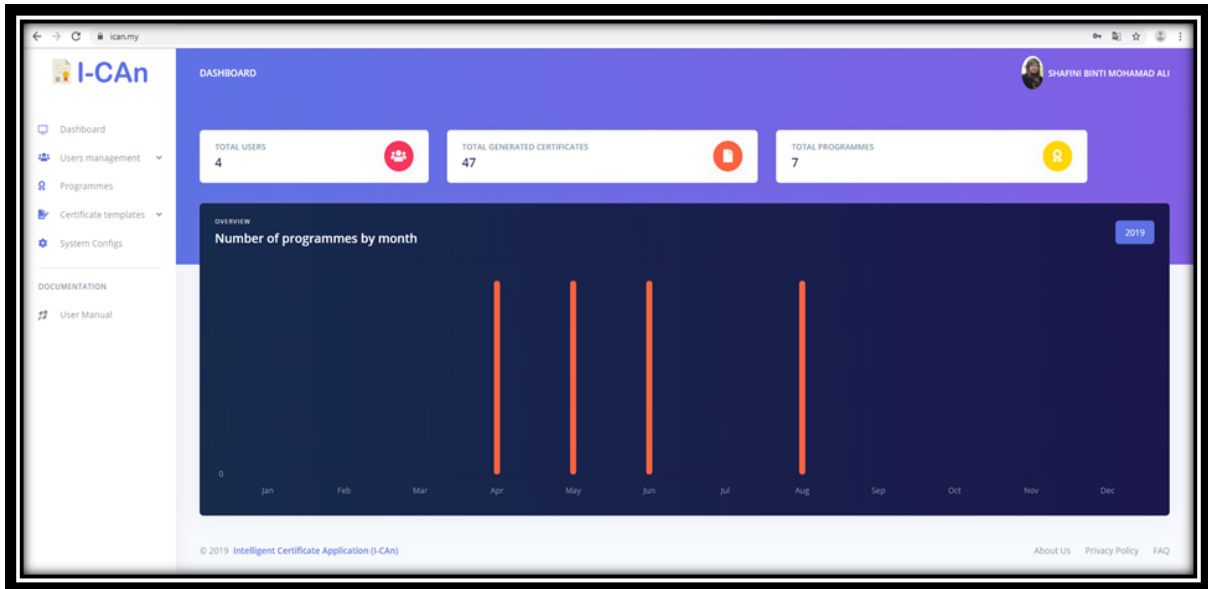
3. Dapatan dan Perbincangan

Dapatan kajian dan perbincangan dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu pembangunan aplikasi, keberkesanan sijil cetakan I-CAn dan keberkesanan aplikasi I-CAn.

3.1. Pembangunan Aplikasi

I-CAn adalah satu aplikasi dalam bentuk laman sesawang yang dibangunkan bagi memudahkan proses penyediaan dan cetakan sijil di Kolej Komuniti Kemaman. Aplikasi ini boleh diakses dipautan <https://ican.my>. Melalui penggunaan aplikasi ini, sijil dapat disediakan dengan lebih pantas dan sistematik berbanding dengan cara manual. Novelti dan keunikan aplikasi ini adalah menggunakan pendekatan Kod QR dalam mengakses rekod-rekod berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik. Skop utama aplikasi ini adalah untuk membuat cetakan sijil bagi peserta, penceramah dan ahli jawatankuasa yang terlibat. Maklumat seperti memo jemputan, rekod kehadiran, nota atau bahan kursus dan gambar aktiviti antara rekod yang dapat diakses oleh peserta melalui kaedah imbas Kod QR yang dicetak pada sijil. Surat tawaran dan lantikan pula antara rekod tambahan yang dapat diakses oleh penceramah atau ahli jawatankuasa apabila Kod QR diimbas.

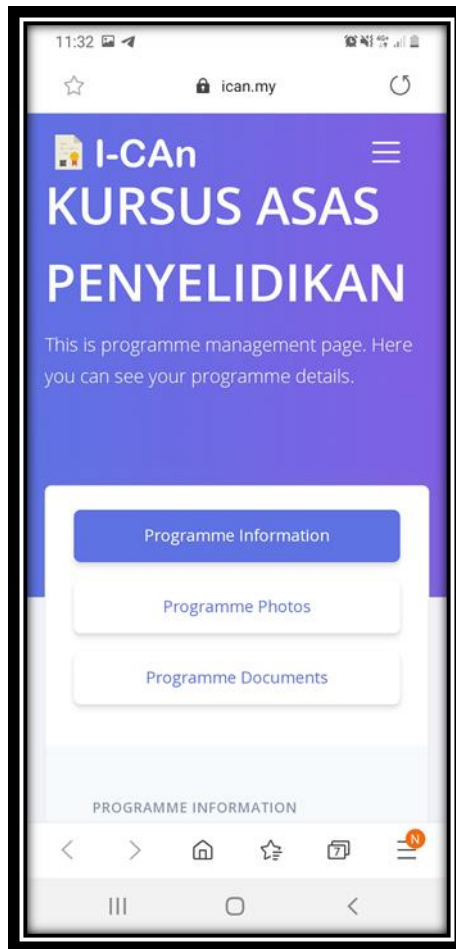
Ringkasnya, aplikasi ini memberi kelebihan dalam ketepatan maklumat selain pintar dan menjimatkan masa dalam penyediaan sijil serta mudah mendapatkan maklumat yang diperlukan. Aplikasi ini juga telah didaftarkan dengan Perbadanan Harta Intelek Malaysia (MyIPO), No. Pemberitahuan: CRLY00018783. Rajah 2., Rajah 3. dan Rajah 4. merupakan antara contoh antaramuka yang terdapat dalam I-CAn. Rajah 2. menunjukkan antaramuka *Dashboard* Aplikasi, ia memaparkan graf jumlah program yang telah dilaksanakan mengikut bulan pada tahun semasa. Selain itu, bilangan pengguna, jumlah sijil yang telah dihasilkan dan jumlah keseluruhan program yang telah didaftarkan turut dipaparkan. Rajah 3. pula menunjukkan contoh sijil yang dihasilkan menggunakan aplikasi I-CAn. Kod QR yang terdapat pada sijil tersebut telah dihasilkan secara automatik oleh aplikasi ini. Rajah 4. pula menunjukkan contoh halaman yang akan dipaparkan apabila Kod QR pada sijil diimbas menggunakan peranti mudah alih. Di halaman ini maklumat berkaitan program, gambar dan dokumen atau rekod berkaitan dapat diakses.



Rajah 2. Antaramuka *Dashboard* Aplikasi



Rajah 3. Sijil Cetakan I-CAn



Rajah 4. Antaramuka Maklumat Program di Peranti Mudah Alih

3.2. Keberkesanan Sijil Cetakan I-CAn

Borang soal selidik telah diedarkan kepada 22 responden yang terdiri daripada pelajar dan staf Kolej Komuniti Kemaman bagi menguji keberkesanan sijil cetakan I-CAn. Responden adalah terdiri daripada 12 orang lelaki dan 10 orang perempuan. Hasil soal selidik yang diedarkan dapat dirumuskan seperti di dalam Jadual 1 berikut:

Jadual 1. Hasil Analisis Data bagi Keberkesanan Sijil Cetakan I-CAn

Bil	Item	Peratus	
		Ya	Tidak
1.	Rekod atau dokumen berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri mudah untuk diakses iaitu dengan hanya imbas Kod QR yang terdapat pada sijil.	100%	0%
2.	Dapat menjimatkan masa dalam proses carian rekod atau dokumen berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik.	100%	0%
3.	Rujukan yang disediakan dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman peserta berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri.	100%	0%
4.	Memudahkan proses pembelajaran sama ada di dalam atau di luar tempoh latihan atau kursus.	100%	0%

5.	Ketulenan sijil dapat dibuktikan dengan rekod-rekod yang dimuatnaik di dalam aplikasi I-CAn seperti rekod kehadiran.	100%	0%
6.	Secara keseluruhannya, saya berpuas hati dengan sijil yang dicetak menggunakan aplikasi I-CAn.	100%	0%

Berdasarkan dapatan data di atas, jelas menunjukkan 100% para responden berpuas hati dengan sijil yang dicetak menggunakan aplikasi I-CAn. Sijil yang dicetak dari I-CAn memudahkan mereka untuk mengakses rekod atau dokumen berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri. Oleh yang demikian, proses carian rekod atau dokumen berkaitan dapat dijitakan. Rujukan yang disediakan juga dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman peserta berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri. Dapatan ini turut menyokong kepada pernyataan Nurhidayati Zawiyah (Nurhidayati Zawiyah, 2014) di mana pengurusan rekod perlu diberi keutamaan selaras dengan usaha kerajaan melakukan transformasi ekonomi yang berasaskan pengeluaran kepada aktiviti yang lebih bersandarkan kepada pengetahuan dan maklumat selain daripada menjadikan Malaysia sebagai hub pendidikan antarabangsa. Selain itu, 100% responden bersetuju bahawa ketulenan sijil dapat dibuktikan dengan rekod-rekod yang dimuatnaik di dalam aplikasi I-CAn seperti rekod kehadiran. Dapatan ini juga jelas menunjukkan sijil cetakan I-CAn mampu memudahkan proses semakan ketulenan sijil oleh pihak yang berkepentingan iaitu hanya dengan menggunakan telefon pintar atau tablet.

3.3. Keberkesanan Aplikasi I-CAn

Temu bual bersama dengan 2 orang pengguna aplikasi I-CAn yang terdiri daripada pelajar dan staf telah dilaksanakan. Jantina kedua-dua responden adalah perempuan dan mereka merupakan urusetia kursus. Hasil analisis temu bual tersebut adalah seperti berikut:

Responden 1:

“Proses penyediaan dan cetakan sijil adalah lebih pantas serta sistematik berbanding dengan cara sebelum ini.”

(Pelajar)

“Rekod atau dokumen berkaitan kursus lebih mudah untuk diakses.”

(Pelajar)

“Aplikasi I-CAn ini memang terbaik dan menjimatkan masa saya serta meningkatkan minat saya untuk belajar lebih lanjut tentang aplikasi I-CAn”

(Pelajar)

Responden 2:

“Dengan adanya sistem I-CAn ini, kerja-kerja penyediaan sijil adalah lebih mudah dan menjimatkan masa.”

(Staf)

“Sistem ini juga banyak memberi manfaat kepada peserta yang terlibat kerana capaian untuk dapatkan nota kursus dan maklumat berkaitan hanya menggunakan Kod QR. Saya amat berpuas hati dengan sistem yang disediakan ini.”

(Staf)

“Ketulenan sijil dapat dibuktikan dengan rekod-rekod yang dimuatnaik di dalam aplikasi I-CAn seperti rekod kehadiran, surat jemputan dan lain-lain lagi.”

(Staf)

Berdasarkan maklum balas responden, ini jelas menunjukkan bahawa mereka bersetuju bahawa aplikasi ini dapat membantu proses penyediaan dan cetakan sijil dengan lebih pantas serta sistematik berbanding dengan cara yang dilaksanakan sebelum ini. Dokumen atau rekod-rekod berkaitan yang diperlukan juga mudah untuk diakses. Oleh itu, aplikasi yang dibangunkan ini turut membantu membuat penambahbaikan dalam merekod, mengemaskini dan mendapatkan semula dokumen atau rekod yang diperlukan secara atas talian. Penghasilan aplikasi ini turut menyokong pernyataan Nurul Ulfa, Zawiyah dan Umi Asma (Nurul Ulfa et al., 2011), mereka berpendapat bahawa pengurusan rekod dapat dilaksanakan dengan lebih pantas, cekap dan memenuhi berbagai fungsi jika menggunakan aplikasi *Information and Communication Technology* (ICT). Responden kedua iaitu staf turut bersetuju bahawa ketulenan sijil dapat dibuktikan dengan merujuk kepada rekod-rekod yang dimuatnaik ke dalam aplikasi I-CAn. Kemampuan menyemak ketulenan sijil merupakan salah satu fungsi penting dalam penghasilan sijil. Ini dapat mengelakkan daripada berlakunya krisis maklumat yang mana mungkin berpunca daripada rekod yang tidak diurus dengan berkesan dan cekap (Nurhidayati Zawiyah, 2014).

4. Kesimpulan

Kesimpulannya, aplikasi I-CAn yang dibangunkan ini mencapai objektif yang telah ditetapkan disamping memberi impak yang positif kepada pengguna. Aplikasi ini amat membantu dalam proses penyediaan dan cetakan sijil, memudahkan pencarian semula dokumen atau rekod-rekod berkaitan latihan, kursus atau aktiviti akademik yang dihadiri serta membantu menyemak ketulenan sijil. Selain itu, aplikasi ini turut membantu dalam meningkatkan kualiti pendidikan dan kecekapan pendidik serta pencapaian para pelajar.

Dalam aspek sistem pengurusan kualiti, pembangunan I-CAn ini juga membantu organisasi dalam memenuhi dua klausa yang terdapat dalam Malaysian Standard, MS ISO 9001:2015. Klausa pertama adalah 7.1.6 iaitu Pengetahuan Organisasi, melalui penggunaan aplikasi ini kursus atau latihan yang diberikan kepada staf, pelajar dan komuniti dapat direkodkan, disimpan dengan baik serta tersedia apabila diperlukan (“Malaysian Standard MS ISO 9001:2015 (BM),” 2017). Selain itu, klausa 7.5.3 Kawalan Maklumat Didokumentasikan juga dapat dipenuhi dimana aplikasi ini membantu memudahkan pencarian semula dokumen atau rekod yang diperlukan (“Malaysian Standard MS ISO 9001:2015 (BM),” 2017).

I-CAn mempunyai nilai komersial yang tinggi dan dapat memberi faedah kepada bidang pendidikan, masyarakat serta industri. Ia juga bersifat inklusif iaitu boleh dan sesuai digunakan oleh semua golongan masyarakat terutamanya untuk perkongsian atau kemudahan mengakses bahan rujukan yang digunakan dalam kursus atau latihan yang pernah dihadiri. Oleh yang demikian, ia dapat membantu dalam pembangunan diri seseorang dan seterusnya meningkatkan kompetensi serta produktiviti.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan dan ribuan terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelidikan ini terutamanya kepada staf dan para pelajar, program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian sesi Jun 2019, Kolej Komuniti Kemaman.

Rujukan

- A Sankara, N. (2012). QR Codes and Security Solutions. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, 3(7), 69–72. Retrieved from http://www.ijcst.org/Volume3/Issue7/p13_3_7.pdf
- Ahmad Sobri, S. (2009). *Reka Bentuk Kurikulum M-Pembelajaran Sekolah Menengah* (University of Malaya). Retrieved from <http://repository.um.edu.my/647/>
- Aziz, U. H. B. A., Shariff, S. B., & Yunus, M. N. (2016). Pengurusan Pengetahuan Membantu Penambahbaikan Prestasi Pengajaran di Politeknik Premier. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 1, 131–141.
- Azlina, A. A., Zawiyah, M. Y., Umi Asma', M., & Dian Indrayani, J. (2018). Penerimgunaan Sistem Pengurusan Dokumen dan Rekod Elektronik: Protokol Pembangunan Instrumen dan Kesahan Kandungan Menggunakan Nilai Ketetapan Kandungan. *Jurnal Pengurusan*, 53, 1–20. <https://doi.org/10.17576/pengurusan-2018-53-11>
- Chua, Y. P. (2012). *Mastering Research Methods*. Kuala Lumpur: McGrawHill.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approches*. (Third). London: Sage Publications.
- Durak, G., Ozkeskin, E. E., & Ataizi, M. (2016). QR Codes in Education and Communication. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(2), 42–58. <https://doi.org/10.17718/tojde.89156>
- Guntur, F., & Didik, H. (2019). Penggunaan QR Code pada Dunia Pendidikan : Penelitian Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(2), 265–278.
- Hjetland, T. (1995). *Technology and the Special Education Classroom*.
- Ibrahim, S. (1999). *Kejuruteraan Perisian*. UTM.
- Jabatan Perkhidmatan Awam. (2005). Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 6 Tahun 2005, Dasar Latihan Sumber Manusia Sektor Awam. Retrieved from Jabatan Perkhidmatan Awam website: <https://docs.jpa.gov.my/docs/pekeliling/pp05/bil06/PPbil06.pdf>
- Malaysian Standard MS ISO 9001:2015 (BM). (2017). Retrieved June 18, 2020, from Jabatan Standard Malaysia dan SIRIM Berhad website: <http://www.uniti.edu.my/download/Kualiti/MSISO90012015-2017BMF.pdf>

- Mohammad Hafiz Zaini, & Saedah Siraj. (2016). Kebolehlaksanaan Penggunaan Kod Quick Response Terhadap Pembelajaran Herba Kesihatan dalam Kalangan Pelajar Institut Pengajian Tinggi di Malaysia. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, Bil. 4(Isu 2), 20–30.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). NESTA Futurelab Report 11: Literature Review in Mobile Technologies and Learning.
- Nurhidayati Zawiyah. (2014). Rangka Kerja Pengurusan Rekod Elektronik Pelajar Kolej Vokasional Di Malaysia. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia Jurnal Teknologi Maklumat Dan Multimedia Asia-Pasifik*, 3(2), 27–46. Retrieved from <http://www.ftsm.ukm.my/apjitm>
- Nurul Ulfa, A. A., Zawiyah, M. Y., & Umi Asma', M. (2011). Aplikasi ICT dalam Pengurusan Rekod : Kajian Kes dalam Jabatan Kerja. *Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia*, 10, 21–33.
- Robson, C. (2011). *Real world research; A Resource for Users of Social Research methods in Applied Settings*. (1st ed.). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Shahrul, Y. (2017). Cara Cetak Sijil dengan Pantas guna Mail Merge dalam Word. Retrieved June 11, 2020, from Harian Teknologi website: <https://hteknologi.com/blog/cara-cetak-sijil-dengan-pantas-guna-mail-merge-dalam-word/>
- Shelly, C. and R. (2008). *System Analysis and Design, 7th ed.* Thomson Course Technology.
- Siti Yukarni, H. J., Nazatul Fariza, B., Aida Hayati, M. R., & Farah Nadiana, M. R. (2017). Penghasilan Kod QR bagi e-Labsheet dan e-Nota Program Geomatik. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi Dan Sains Sosial (Special Issue-NaCoSC'17)*, 1(1), 181–191. Retrieved from www.ukurgeomatikpuo.blogspot.com