

# **APLIKASI MUDAH ALIH SISTEM PENGURUSAN MERIT KOLEJ UNGKU OMAR (MyKUO-Merit)**

Wan Ahmad Ghazali bin Wan Jaffar  
Rossilawati Sulaiman

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

## **ABSTRAK**

Kolej Ungku Omar (KUO) didiami oleh pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), kebanyakannya pelajar tahun pertama. KUO merupakan salah satu kolej kediaman UKM dengan harga sewa yang berpatutan untuk pelajar. Untuk menjadi medium bagi pelajar untuk terus aktif dalam kehidupan sosial, KUO mengadakan program yang disertai oleh pelajar universiti yang diadakan di peringkat kolej, universiti bahkan kebangsaan. Acara-acara kolej biasanya dianjurkan oleh kelab dan pertubuhan dalam KUO. Setiap acara yang disertai oleh ahli kolej dapat memberi manfaat kepada mereka dengan memperoleh mata merit. Walau bagaimanapun, beberapa senario seperti kekurangan maklumat tentang jumlah merit terkini, program kolej, status kediaman kolej dan kekosongan bilik selalu menimbulkan masalah kepada penduduk kolej. Selain itu, terdapat beberapa prosedur standard yang harus diambil untuk menjadi ahli kolej berterusan. Setiap ahli mesti mengikuti program tertentu dan mengumpulkan mata merit yang mencukupi untuk menempah tempat mereka di kolej bagi tahun berikutnya. Keperluan untuk platform yang sistematik bagi pelajar untuk mengambil bahagian dalam aktiviti kolej dan mendapatkan kemas kini informasi dari KUO diperlukan untuk memudahkan urusan mereka. Objektif MyKUO-Merit adalah untuk mengembangkan satu sistem aplikasi mudah alih kediaman kolej untuk mengira dan menyimpan data merit penduduk KUO dengan ciri-ciri mengemas kini berita dan aktiviti kolej, mengimbas kod untuk program yang disertai serta platform untuk menghubungkan pelajar dan felo kolej. Metodologi untuk pengembangan aplikasi ini adalah model air terjun yang mengaplikasikan kaedah jujukan linear. Aplikasi ini mengubah sistem pengurusan manual kolej yang lama kepada sistem pengurusan digital untuk menambahbaikkan sistem kediaman pelajar.

## 1 PENGENALAN

Kolej Ungku Omar merupakan satu kolej kediaman yang menempatkan pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Penglibatan pelajar dalam aktiviti di kolej kediaman dapat membantu pertingkatkan kemahiran peribadi (M. Aziz, M. Zahari, et.al). Setiap pelajar tahun pertama dalam program ijazah sarjana muda akan mendapat tempat di kolej-kolej dalam UKM, salah satunya ialah KUO. Bagi tahun-tahun berikutnya pelajar dikehendaki untuk membuat permohonan kepada pihak kolej untuk meneruskan penginapan.

Setiap permohonan penginapan pelajar akan diuruskan oleh pihak atasan kolej. Namun demikian, KUO mempunyai tempat yang terhad untuk menempatkan semua pelajar yang membuat permohonan penginapan pada akhir setiap semester. Oleh itu, setiap pelajar yang memohon akan ditapis berdasarkan markah merit yang diperolehi sepanjang berada di kolej. Pelajar yang mencapai tahap minimum merit yang ditetapkan oleh kolej akan diluluskan permohonannya. Manakala pelajar yang mempunyai markah merit yang lebih rendah daripada takat minimum akan ditolak permohonannya dan hanya boleh memohon semula dalam fasa rayuan.

Sistem pemarkahan merit KUO merupakan satu sistem yang diamalkan untuk memastikan pelajar dapat mengumpulkan mata merit berdasarkan aktiviti yang diadakan oleh KUO. Merit juga dapat diperolehi sekiranya pelajar memegang jawatan-jawatan dalam kelab atau persatuan yang diiktiraf oleh pihak kolej. Setiap pelajar akan mendapat markah merit berlainan berdasarkan tahap penglibatan dalam program, jawatan yang disandang dan rekod kehadiran aktiviti. Kehadiran aktiviti diambil dengan mengisi borang senarai peserta dan kupon kehadiran akan diagihkan sebagai bukti kehadiran.

Pada akhir semester, pelajar dikehendaki menghadiri sesi pengesahan kehadiran beramai-ramai dengan membawa buku rekod merit dan kupon-kupon yang telah dikumpul untuk disahkan oleh felo-felo bertugas. Buku rekod tersebut perlu dihantar pada akhir semester untuk dimasukkan ke dalam pangkalan data pelajar secara manual. Prosedur yang telah diuraikan ini merupakan satu bebanan untuk pelajar dan juga pihak pengurusan kolej. Ia mengambil masa yang lama untuk melaksanakan prosedur tersebut tanpa satu sistem digital yang menggunakan teknologi komputer.

Sesebuah organisasi yang tidak mempunyai satu sistem maklumat yang efisien pada masa kini boleh dikatakan sebagai ketinggalan zaman dan tidak mampu untuk berdaya saing (Suhairi Ismail, 2003). Menyedari akan hal ini, maka sistem aplikasi mudah alih MyKUO-Merit diusulkan untuk melancarkan prosedur sistem pemarkahan merit dengan menggunakan teknologi dan perisian berasaskan komputer. Ini dapat mengurangkan penggunaan masa untuk prosedur dan tenaga manusia yang diperlukan untuk pelaksanaan proses mengumpul dan mengesahkan pemarkahan merit warga kolej.

Selain itu, sistem ini berusaha untuk memudahkan urusan pengurus kolej dengan menghasilkan sistem pangkalan data yang lebih sistematik dan dinamik bertujuan untuk memapar, merekodkan, menyimpan dan mengedit data pelajar dan kolej seperti maklumat pelajar, pemarkahan merit pelajar, maklumat kelab dan persatuan kolej serta rekod program yang diadakan oleh kolej. Dalam pada itu, projek ini adalah lebih efisien dari sudut penggunaan kerana mampu diakses oleh peranti mudah alih yang dimiliki oleh setiap pelajar dan pihak pengurusan kolej.

## **2 PERNYATAAN MASALAH**

Berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah dan kelemahan yang dapat dikenal pasti daripada sistem penempatan warga kolej yang menyebabkan berlakunya beberapa perkara berikut:

1. Platform untuk memperoleh dan mengesahkan markah merit pelajar adalah secara manual dengan menggunakan buku merit kolej.
2. Pelajar tidak dapat menentukan pengumpulan merit masing-masing secara telus.
3. Beberapa aktiviti yang disertai oleh pelajar tidak dapat diberi merit kerana kecacatan sistem kehadiran manual
4. Masa pelajar terbuang ketika beratur dan menunggu dalam sesi pengumpulan merit beramai-ramai untuk mendapatkan cop pengesahan merit dari felo kolej.

## **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif kajian bagi projek ini adalah untuk:

1. Mereka bentuk sistem aplikasi mudah alih pengurusan merit warga Kolej Ungku Omar yang dapat mewujudkan sistem pengiraan merit pelajar dan merekodkan aktiviti kolej secara automatik.
2. Membangunkan sistem yang telah direka bentuk.

#### **4 METOD KAJIAN**

Metod kajian yang digunakan untuk sistem aplikasi mudah alih MyKUU-Merit ialah model air terjun. Metodologi ini mengambil pendekatan pengurusan projek linear, di mana keperluan pihak berkepentingan dan pelanggan dikumpulkan pada awal projek, dan kemudian rancangan projek berurutan dibuat untuk menampung keperluan tersebut. Kaedah air terjun dinamakan begitu kerana setiap fasa projek merangkak ke tahap berikutnya, mengikuti turun seperti air terjun. Setiap fasa mestilah dilengkapkan sebelum berpindah ke fasa yang seterusnya dan tiada pertindihan antara fasa. Model ini dipilih kerana mudah untuk difahami, modelnya teguh dengan setiap fasa disiapkan satu demi satu, sesuai untuk projek kecil yang mempunyai keperluan yang sudah difahami dan mempunyai peringkat-peringkat yang didefinisikan dengan baik.

##### **4.1 Fasa Perancangan**

Fasa ini melibatkan proses pengenalanpastian masalah, objektif, persoalan kajian dan menentukan skop. Langkah seterusnya adalah kajian kesusasteraan yang melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian lepas bagi mencetus idea dan inspirasi. Untuk memperoleh perincian yang lebih terang tentang keperluan sistem, beberapa sistem sedia ada yang mempunyai kaitan dengan projek ini telah diperhatikan dan dikaji. Kajian ini dilakukan terhadap sistem aplikasi mudah alih atau laman web untuk memastikan sistem yang dibangunkan ini mempunyai fungsi dan ciri yang lebih baik daripada sebelumnya. Maklumat dikumpul, distruktur dan disintesis dan dipersembahkan secara kritis dan kreatif dalam fasa analisis.

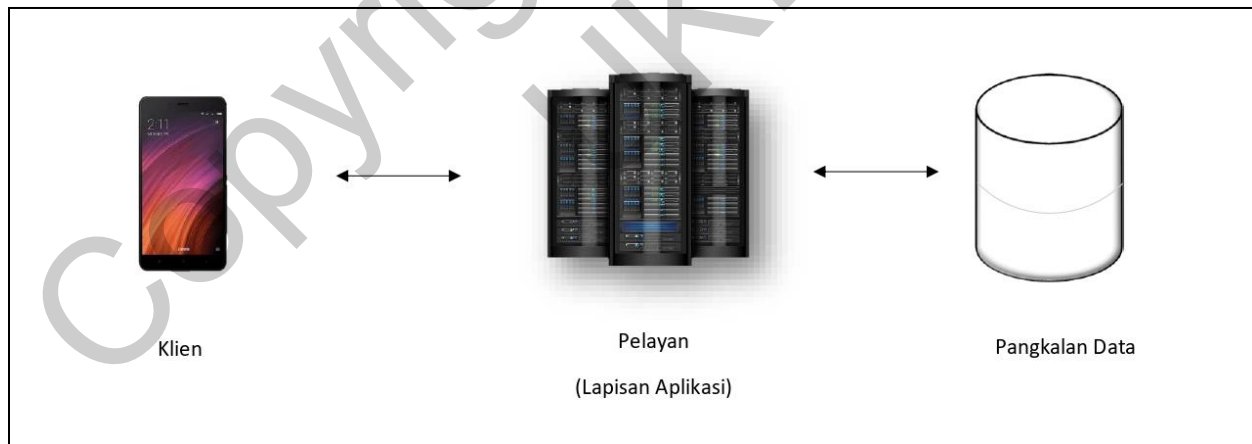
##### **4.2 Fasa Analisis**

Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang dikumpul dalam fasa perancangan. Analisis tentang kesesuaian topik dan penilaian kepentingan untuk menjalankan kajian ini dilakukan. Selain daripada itu, analisis tentang perkakasan dan perisian juga dilakukan untuk memastikan perkakasan dan perisian yang sedia ada adalah sesuai untuk membangunkan projek ini.

### 4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa spesifikasi reka bentuk sistem penting untuk merangka sistem dengan menghuraikan semua keperluan fungsian dan bukan fungsian yang telah dinyatakan dalam fasa sebelum ini. Perkara ini lebih mengutamakan aspek teknikal yang merangkumi reka bentuk seni bina, pangkalan data, antara muka dan algoritma yang akan dilaksanakan dalam sistem. Dokumen spesifikasi reka bentuk sistem ini akan meliputi kesemua aspek tersebut supaya pembangunan Aplikasi Sistem Pengurusan Merit KUO lebih jelas untuk kegunaan pembangun sistem.

Dalam pembangunan projek ini, reka bentuk seni bina klien-pelayan dan carta hierarki modul telah digunakan. Seni bina klien-pelayan merupakan model rangkaian komputer yang melibatkan komponen pelanggan dan pelayan. Klien akan meminta dan menerima servis daripada pelayan berpusat. Pelayan akan menyediakan antara muka untuk membolehkan klien membuat permintaan servis pelayan seterusnya memproses permintaan tersebut dan menghantar keputusan. Dalam seni bina ini, pengguna mempunyai akses kepada pangkalan data yang sama dan pangkalan data tersebut menyimpan data yang banyak (H.S. Oluwatosin, 2014). Rajah 1 menunjukkan seni bina klien -pelayan bagi Aplikasi Sistem Pengurusan Merit KUO.

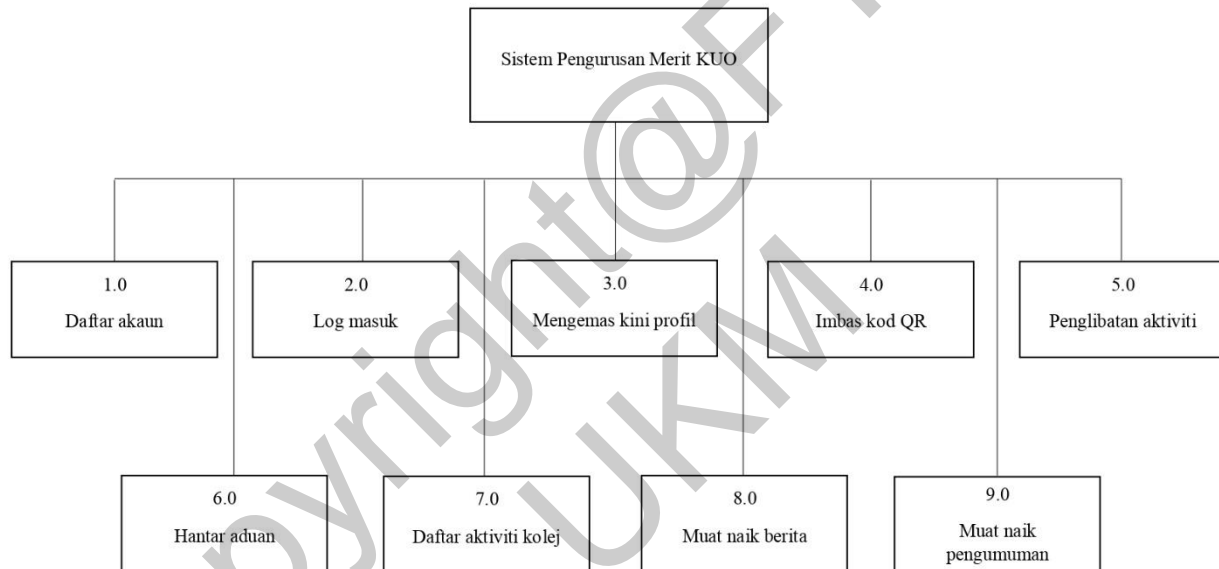


Rajah 1 Seni Bina Klien-Pelayan

Seni bina klien-pelayan dalam sistem ini adalah berbentuk tiga peringkat (*3-tier architecture*) yang akan melibatkan 3 komponen, iaitu klien, pelayan dan pangkalan data. Persembahan lapisan antara muka akan dijalankan di peringkat klien manakala pemprosesan dan

penyimpanan data akan dilaksanakan di pihak pelayan. Pelayan akan bertindak sebagai lapisan aplikasi antara pengguna dan sistem pengurusan pangkalan data (DBMS). Lapisan aplikasi akan memproses logik fungsian, kekangan dan peraturan sebelum menghantar data kepada klien.

Carta hierarki modul merupakan satu gambaran untuk menyatakan hubungan antara modul dalam sistem. Modul di dalam sistem ini dihubungkan dengan pengaturcaraan berorientasikan objek (*object oriented programming*). Rajah 2 menunjukkan carta hierarki modul Aplikasi Sistem Pengurusan Merit KUO.



Rajah 2 Carta Modul Hierarki Aplikasi Sistem Pengurusan Merit KUO

Terdapat sembilan modul utama iaitu modul daftar akaun, modul log masuk, modul mengemas kini profil, modul imbas kod QR, modul penglibatan aktiviti, modul hantar aduan, modul daftar aktiviti kolej, modul muat naik berita dan modul muat naik pengumuman. Bahagian seterusnya memberi penerangan terperinci bagi setiap modul.

#### 4.4 Fasa Pengujian

Dalam projek ini, pelan pengujian dirangka bagi tujuan pengesahan dan mengenal pasti agar aplikasi yang dibangunkan memenuhi spesifikasi yang ditetapkan semasa perancangan pembangunan. Objektif pelan pengujian ke atas aplikasi MyKUO-Merit adalah:

- i. Untuk memperincikan aktiviti yang diperlukan untuk mempersiapkan dan menjalankan ujian sistem.
- ii. Untuk menentukan sumber maklumat yang digunakan untuk menyiapkan rancangan.
- iii. Untuk menentukan alat ujian dan persekitaran yang diperlukan untuk menjalankan ujian sistem.
- iv. Untuk memastikan sistem yang dibangunkan menepati keperluan pengguna.

Mengikut konteks rancangan ujian IEEE 829, item pengujian merujuk kepada paket kod yang sedang diuji. Selain itu, buku Ujian Perisian: Panduan Yayasan ISTQB-ISEB, item pengujian adalah item perisian yang menjadi objek ujian. Item perisian adalah satu item atau lebih yang terdiri daripada kod sumber, kod objek, atau data kawalan. Dokumen berikut menjadi asas dalam menentukan operasi sistem yang betul:

- i. Spesifikasi Keperluan Aplikasi MyKUO-Merit.
- ii. Spesifikasi Reka Bentuk Aplikasi MyKUO-Merit.

Kaedah pengujian yang akan digunakan untuk menguji fungsi ialah kaedah pengujian kotak hitam (*black box*) dengan menggunakan teknik pengujian kes guna (*Use Case Testing*). Setiap sistem perlu memenuhi kesemua keperluan sistem yang ditetapkan dalam dokumen Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS). Oleh itu, pengujian perlu dijalankan sebelum sistem diserahkan kepada pengguna akhir. Terdapat beberapa kriteria yang perlu ditentukan untuk menganggap pengujian yang dilakukan adalah lulus. Bagi memastikan pengujian MyKUO-Merit adalah lulus, aplikasi ini hendaklah memenuhi kriteria berikut:

- i. Semua kes uji hendaklah lulus.
- ii. Tiada ralat semasa operasi di jalankan.

Dokumen pengujian dihasilkan untuk menunjukkan pengujian yang dilakukan ke atas sistem MyKUO-Merit. Antara dokumen pengujian yang dihasilkan ialah:

- i. Pelan pengujian.
- ii. Spesifikasi kes pengujian.
- iii. Spesifikasi prosedur pengujian.
- iv. Pengujian log.
- v. Pengujian laporan insiden.

Kriteria kemasukan untuk fasa pengujian adalah perincian keadaan atau syarat yang perlu dilakukan sebelum sesuatu aktiviti bermula. Item berikut diperlukan sebelum pengujian aplikasi MyKUO-Merit dapat dimulakan:

- i. Dokumen keperluan aplikasi MyKUO-Merit.
- ii. Perisian aplikasi MyKUO-Merit di bawah pengujian.

Kriteria tamat dalam fasa pengujian adalah dokumen yang mengandungi perincian keadaan atau syarat yang perlu dipenuhi sebelum menamatkan kitaran pengujian sistem. Item berikut diperlukan sebelum pengujian tamat:

- i. Semua serahan ujian dihantar kepada pihak berkepentingan.
- ii. Segala pengujian telah selesai dijalankan.
- iii. Tiada ralat fatal, risiko minimal adalah dibenarkan.

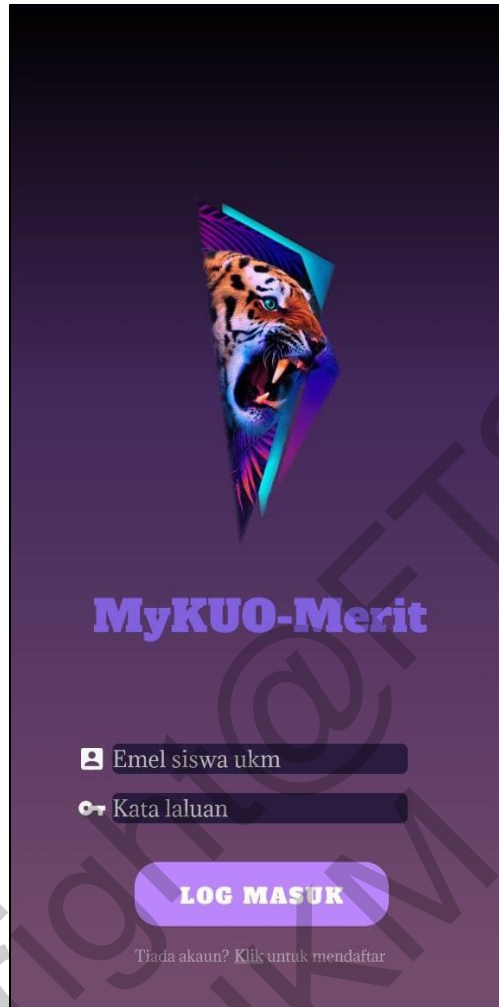
Pengujian integrasi untuk sistem ini menggunakan kaedah yang menggabungkan unit-unit komponen sistem dan menguji mereka dalam satu modul. Tujuan pengujian integrasi adalah untuk memastikan bahawa komponen-komponen yang telah digabungkan dapat menjalankan fungsi bersama tanpa ralat. Contoh pengujian integrasi yang dilakukan adalah pengujian fungsi imbas kod QR yang dihubungkan dengan fungsi memasukkan maklumat penglibatan aktiviti. Pelbagai lagi ujian tujuan (*intent*) antara muka yang telah dilakukan dalam aplikasi MyKUO-Merit.



Fungsian yang diuji adalah daftar akaun, log masuk, imbas kod QR aktiviti dan memasukkan maklumat penglibatan aktiviti. Pengujian dijalankan dengan memasang aplikasi MyKUO-Merit dalam peranti *Android*. Dua kes pengujian telah dirancang dan dijalankan bagi fungsi pendaftaran akaun, dua kes pengujian bagi fungsi log masuk, satu kes pengujian bagi fungsi imbas kod QR aktiviti dan dua kes pengujian bagi fungsi memasukkan maklumat penglibatan aktiviti. Kesemua kes pengujian yang dijalankan tidak mempunyai insiden. Oleh kerana tiada ralat dijumpai semasa pengujian dijalankan, tiada kes pengujian yang perlu dibaiki. Oleh hal demikian, aplikasi MyKUO-Merit diyakini melengkap keperluan yang dinyatakan dalam dokumen SRS.

## **5 HASIL KAJIAN**

Bahagian ini membincangkan tentang hasil daripada proses pembangunan aplikasi mudah alih sistem pengurusan merit Kolej Ungku Omar. Pembangunan aplikasi mudah alih sistem pengurusan merit Kolej Ungku Omar mempunyai dua bahagian, iaitu bahagian hadapan dan belakang. Bagi memudahkan proses pembangunan aplikasi, persekitaran pembangunan mempunyai peranan penting dan perlulah bersesuaian dengan keperluan sistem. Bagi pembangunan bahagian hadapan, aplikasi ini menggunakan bahasa pengaturcaraan Java dan XML. Kod pengaturcaraan tersebut dijana di dalam aplikasi Android Studio. Android Studio digunakan untuk merangka kod dan menjalankan fungsi yang telah dijana ke dalam peranti Android sebagai *emulator*. Prototaip aplikasi yang sedia untuk diuji telah dipasang ke dalam peranti yang menggunakan OS Android.



Rajah 3 Antara Muka Log Masuk

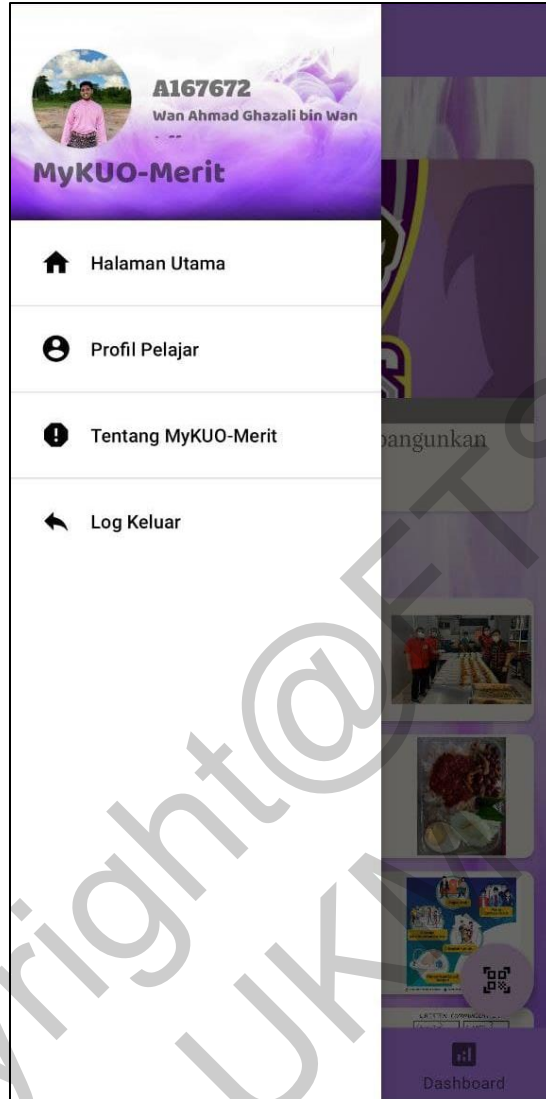
Beberapa fungsi yang penting berjaya didemonstrasikan setelah aplikasi dipasang. Fungsi log masuk membolehkan pengguna untuk log masuk ke dalam sistem dengan mengisi ID pengguna dan kata laluan. ID pengguna akan diambil daripada nombor matrik pelajar. Rajah 3 menunjukkan antara muka bagi fungsi log masuk.

Rajah 4 pula menunjukkan antara muka halaman utama. Dalam halaman utama, pengguna akan dipaparkan dengan slaid berita kolej, program bulanan dan pengumuman terkini. Pelajar boleh menekan butang-butang yang untuk melihat perincian program atau pengumuman. Slaid ke dua ialah fungsi imbas kod QR aktiviti kolej.



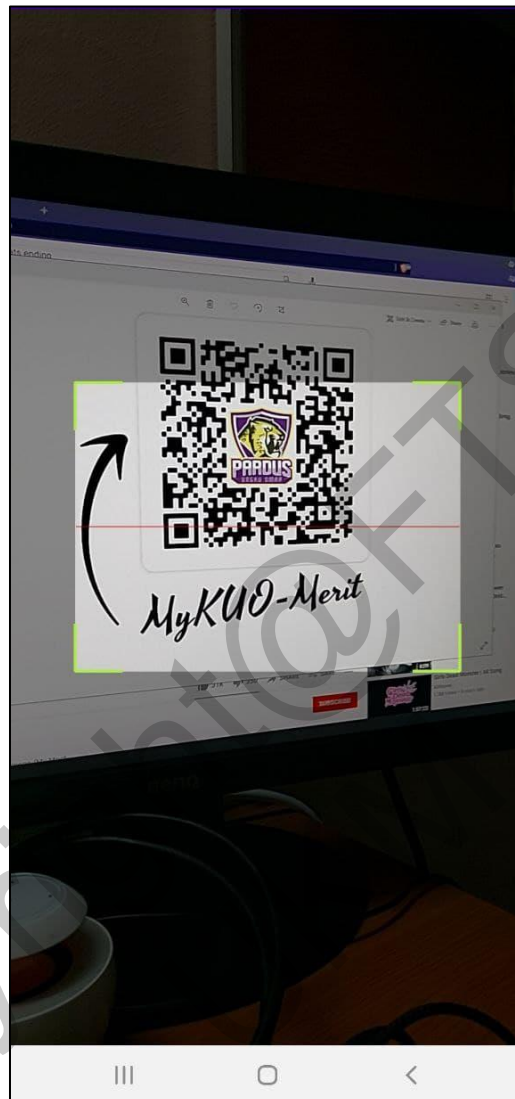
Rajah 4 Antara Muka Halaman Utama

Rajah 5 menunjukkan antara muka fungsi bar menu. Fungsi bar menu pula akan memberikan pengguna pilihan untuk mengakses halaman utama, halaman profil pelajar, halaman tentang MyKUO-Merti serta fungsi log keluar.



Rajah 5 Antara Muka Bar Menu

Rajah 6 menunjukkan antara fungsi pengimbas kod QR. Fungsi imbasan kod QR akan menggunakan kamera yang terdapat pada gajet pengguna. Fungsi pengimbas mampu mengimbas kod QR daripada paparan masa nyata. Jika kod QR yang diimbas tidak aktif, sistem akan membawa pengguna ke halaman utama. Jika kod QR yang diimbas aktif, sistem akan membawa pengguna ke antara muka borang penglibatan aktiviti.



Rajah 6 Antara Muka Pengimbas Kod QR

Rajah 7 menunjukkan antara muka fungsi memuat naik penglibatan aktiviti. Setelah berjaya mengimbas kod QR aktiviti, pengguna perlu memuat naik gambar penglibatan aktiviti. Halaman ini hanya boleh diakses melalui imbasan kod QR aktiviti yang unik bagi setiap aktiviti. Setelah memastikan semua maklumat aktiviti adalah berkaitan, pengguna perlu menekan butang *tick* untuk menyimpan maklumat dalam pangkalan data.



Rajah 7 Antara Muka Penglibatan Aktiviti

Rajah 8 menunjukkan antara muka semakan merit. Antara muka semakan merit memaparkan jumlah merit pelajar dan senarai aktiviti yang telah disertakan bersama merit setiap aktiviti.



Rajah 8 Antara Muka Semakan Merit

Rajah 9 menunjukkan antara muka fungsi membuat aduan. Dalam antara muka ini, pengguna boleh melihat senarai felo yang boleh dihubungi. Pengguna perlu memilih fungsi yang hendak digunakan untuk menghubungi felo untuk membuat aduan sama ada menggunakan servis panggilan telefon atau platform sosial media *Whatsapp*.



Rajah 9 Antara Muka Hantar Aduan

## 6 KESIMPULAN

Projek ini diharapkan dapat memastikan sistem pengurusan merit di Kolej Ungku Omar lebih efisien dan sistematik. Segala fasa pembangunan seperti perancangan, analisis keperluan sistem, spesifikasi reka bentuk dan pengujian sistem telah dilaksanakan dengan baik. Setiap perjalanan



peringkat telah dianalisis untuk mengenal pasti kekangan projek dan mengusulkan cadangan penambahbaikan pada masa akan datang.

Beberapa kekangan dalam menjalankan pembangunan projek ini telah dikenalpasti. Antaranya ialah tempoh masa yang diberikan tidak mampu mencakupi keseluruhan fasa-fasa pembangunan projek secara sempurna. Selain itu, terdapat maklumat yang tidak lengkap dalam memenuhi keperluan sistem dan keperluan pengguna atas kesukaran untuk berkomunikasi secara bersemuka. Di samping itu, kekangan bajet juga menghadkan penggunaan perkakasan dan perisian yang elok untuk memastikan mampu memberikan persembahan yang optimum. Pembangun sistem juga mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang terhad untuk menggunakan perisian profesional dan bahasa pengaturcaraan yang terkini.

Penambahbaikan yang dicadangkan untuk menampung kelemahan yang wujud adalah untuk pembangun menambahkan masa pembelajaran sendiri tentang perkara berkaitan perisian dan bahasa pengaturcaraan supaya kemahiran semakin meningkat. Pembangun perlu membuat lebih banyak kaji selidik tentang ciri-ciri dan fungsi-fungsi yang diperlukan untuk sistem di samping teknik penetapan keperluan yang sedia ada.

Secara keseluruhannya, perancangan untuk pembangunan sistem ini telah dirangka dengan baik supaya sistem ini dapat dibangunkan dengan jayanya. Yang paling utama adalah objektif pembangunan sistem ini telah dicapai. Dokumen ini bakal dijadikan rujukan dan penanda aras untuk membangunkan sistem ini yang dapat memenuhi keperluan pengguna.

## 7 RUJUKAN

- A. Fantechi, S. Gnesi, G. Lami & A. Maccari. 2003. *Applications of linguistic techniques for use case analysis*.
- A.H Eden & R. Kazman. 2003. *Architecture, design and implementation*. DOI: 10.1109/ICSE.2003.1201196
- E. Kant. 1985. *Understanding and Automating Algorithm Design*. Page: 1361 – 1374. DOI: 10.1109/TSE.1985.231884
- H.S Oluwatosin. 2014. *Client-Server Model*. School of Computing Universiti Utara Malaysia, Kedah, Malaysia.

- Laws of Malaysia. 2010. *Personal Data Protection Act 2010*. Malaysia. L. Chung & J.C.S. do Prado Leite. n.d. *On Non-Functional Requirements in Software Engineering*.
- M. Aziz, M.Z. Zainal Abidin, M.Z. Abideen, A. Hohad, S. Seliman, N. Nordin & N. Mohamad. (n.d.). *Sistem Pengurusan Aktiviti Pelajar Kolej Tun Hussein Onn (SAM'S)*. Kolej Tun Hussein Onn, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 Skudai, Johor.
- N. Izuwani Nasir. 2017. *Sistem Pengurusan Kolej Kediaman*. Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Suhairi Ismail. 2003. *Pengautomasian Maklumat Aktiviti Pelajar di Pusat Kaunseling dan Pembangunan Pelajar Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn*. Jabatan Pendidikan Teknik dan Vokasional, Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.

Copyright@FTSM  
UKM