

# APLIKASI PENGESAHAN SIJIL BERASASKAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN

NUR AIFAA ATHIRAH MOHD AZMI  
AHMAD TARMIZI ABDUL GHANI

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## ABSTRAK

Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi Blockchain ini dibangunkan dengan memfokuskan sijil halal produk makanan di premis, kedai atau restoran. Permasalahan sijil halal pengiktirafan JAKIM yang dipalsukan kian berleluasa. Para pelanggan tidak dapat memastikan keaslian sijil tersebut dengan hanya sekali pandang. Maka, aplikasi ini dapat membantu dalam menghalang kejadian seperti ini berlaku. Aplikasi ini mempunyai dua platform iaitu Aplikasi Web dan Aplikasi Mudah Alih. Aplikasi Web adalah untuk Pengurus Sistem manakala Aplikasi Mudah Alih bagi Pengguna. Aplikasi ini menggunakan pangkalan data hybrid dengan menggabungkan pangkalan data berpusat, menggunakan Mongo Db dan tidak berpusat menggunakan Blockchain. Hal ini kerana blockchain merupakan sistem merekod maklumat yang tidak dapat diubah, ditipu ataupun digodam. Sistem tersebut hanya boleh dikawal dan diselia oleh orang dalam jaringan tersebut sahaja. Oleh itu, teknologi Blockchain ini dapat mengurangkan risiko, mengurangkan kos yang terlibat serta diproses dengan lebih cepat dan telus. Data sijil seperti id syarikat dan produk akan disimpan dalam Blockchain. Setiap kod siri yang dimasukkan atau kod QR yang diimbas oleh Pengguna melalui Aplikasi Mudah Alih akan dipadankan dengan data dalam Blockchain sebagai pengesahan sijil. Jika data padan maka, butiran sijil akan terpapar pada skrin pengguna jika sebaliknya, mesej ralat akan terpapar. Bagi Aplikasi Web pula, ia adalah bagi Pengurus Sistem untuk menguruskan maklumat syarikat dan sijil. Syarikat dan sijil yang telah disahkan oleh JAKIM akan ditambah ke dalam sistem sebagai data pengesahan sijil. Aplikasi dibangunkan menggunakan metodologi Agile kerana fleksibel dan mudah untuk diubah apabila terdapat perubahan pada keperluan pengguna. React Native digunakan bagi membangunkan Aplikasi Mudah Alih manakala React Js bagi Aplikasi Web. Hasil pembangunan didapati Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi Blockchain ini sangat efektif bagi mengesahkan ketulenan sijil halal dan mempunyai potensi untuk digunakan secara meluas.

## 1 PENGENALAN

Sijil ialah dokumen bertulis ataupun rekod yang amat penting bagi seseorang individu ataupun sesebuah organisasi. Sijil merupakan pengiktirafan serta bukti bahawa pihak berkenaan telahpun mencapai piawai dan memenuhi syarat yang ditetapkan secara tidak langsung menjadi dokumen ataupun rekod pembuktian kepada pihak lain yang berkenaan. Ia amat penting terutama dalam pekerjaan kerana berfungsi sebagai jaminan bukan sahaja pengetahuan, kepakaran dan kemahiran, tetapi juga kebolehan mereka, kebolehpercayaan dan dedikasi (Omar S. Salleh, Osman Ghazali & Muhammad Ehsan Rana, 2020). Contohnya, sijil penyertaan kursus menjadi bukti seseorang itu telah menyertai kursus tersebut manakala sijil ijazah pula sebagai bukti seseorang itu telahpun mempunyai ilmu dalam bidang tertentu. Bukan itu sahaja, bagi memastikan sesebuah premis ataupun syarikat beroperasi dengan mengikut prosedur JAKIM, Sijil Halal JAKIM perlu dimohon dan disahkan. Kemudian sijil tersebut perlulah dipaparkan di premis kedai, syarikat atau kilang sebagai bukti mereka

telahpun lulus dan mendapat pengiktirafan halal daripada pihak JAKIM. Namun, hanya pihak yang menguruskan dan mengeluarkan sijil sahaja yang dapat mengakses rekod sijil tersebut. Hal ini menyebabkan pihak lain tidak dapat mengenalpasti keaslian sijil itu. Pengiktirafan yang benar bagi seseorang pekerja, pegawai, pelajar mahupun premis dan syarikat amatlah penting bagi memastikan proses selanjutnya berjalan dengan lancar.

Oleh itu, sistem pengesahan sijil amat signifikan bagi mengatasi penipuan sijil dan pengiktirafan seseorang. Sistem ini perlulah bermula daripada salinan asal sijil tersebut dimana sijil asal perlulah mempunyai kod unik seperti nombor siri ataupun kod QR sebagai identiti digital. Ia berfungsi seperti cap jari dan juga nombor kad pengenalan seseorang dimana hanya satu bagi setiap individu. Setiap perubahan walaupun sedikit akan mempunyai perbezaan. Maka dengan itu, walaupun seseorang itu mempunyai kembar namun, cap jari ataupun nombor kad pengenalan mereka pasti berbeza.

Bagi memaksimumkan lagi tahap keselamatan dan kebolehpercayaan pengesahan sijil, sistem ini mengambil guna kaedah teknologi blockchain. Blockchain merupakan rantaian blok dan setiap blok mempunyai data dan nilai hash di mana nilainya adalah unik seperti cap jari manusia yang berbeza-beza. Setiap data yang berubah akan menyebabkan nilai hash juga berubah. Blockchain juga merupakan open ledger system di mana semua maklumat dapat dilihat dan disemak oleh semua yang berada dalam rantaian itu. Hal ini membuatkan teknologi blockchain ini susah untuk digodam dan ditipu. Ianya bersesuaian dengan sistem yang akan dibangunkan ini yang bertujuan untuk mengelakkan kes penipuan sijil.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Penggunaan sijil amatlah penting pada masa kini sebagai bukti kebolehan serta tahap akademik seseorang seperti sijil kemahiran vokasional, sijil SPM, sijil ijazah sarjana muda, sijil kedoktoran dan sebagainya bagi memohon pekerjaan ataupun memohon ke tahap pengajian seterusnya. Selain itu, bagi meyakinkan status halal sesebuah premis, syarikat, kilang mahupun keluaran produk seperti ubat dan kosmetik perlu mempunyai sijil halal keluaran JAKIM. Setiap sijil itu mempunyai maklumat pendaftar, nombor rujukan, tarikh pengeluaran dan beberapa maklumat lain yang telahpun disahkan oleh pihak JAKIM. Ia dikatakan asli jika maklumat tersebut adalah selari dengan apa yang dinyatakan namun, kesahihan sijil itu tidak dapat dikenalpasti dengan hanya sekali pandang. Oleh itu, ada individu yang tidak bertanggungjawab mengambil peluang di atas permasalahan tersebut untuk memalsukan sijil bagi mendapat bukti palsu mengenai kelayakan mereka. Ada yang

mengatakan mereka telahpun melalui prosedur yang telah ditetapkan namun hakikatnya hanyalah sijil yang telah diedit dan dicetak dengan nama syarikat tertera pada sijil tersebut dan dipaparkan kepada umum untuk meraih kepercayaan pengguna. Pihak pengguna tidak dapat mengenalpasti ketulenan sijil tersebut dan ada juga yang mempercayai tipu helah itu. Hal ini bukan sahaja merosakkan prestasi syarikat malah tidak adil kepada syarikat lain yang layak untuk mendapat kepercayaan pengguna. Oleh itu, dengan wujudnya Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi Blockchain ini dapat mengatasi masalah penipuan sijil dengan lebih pantas dan berkesan.

### 3 OBJEKTIF KAJIAN

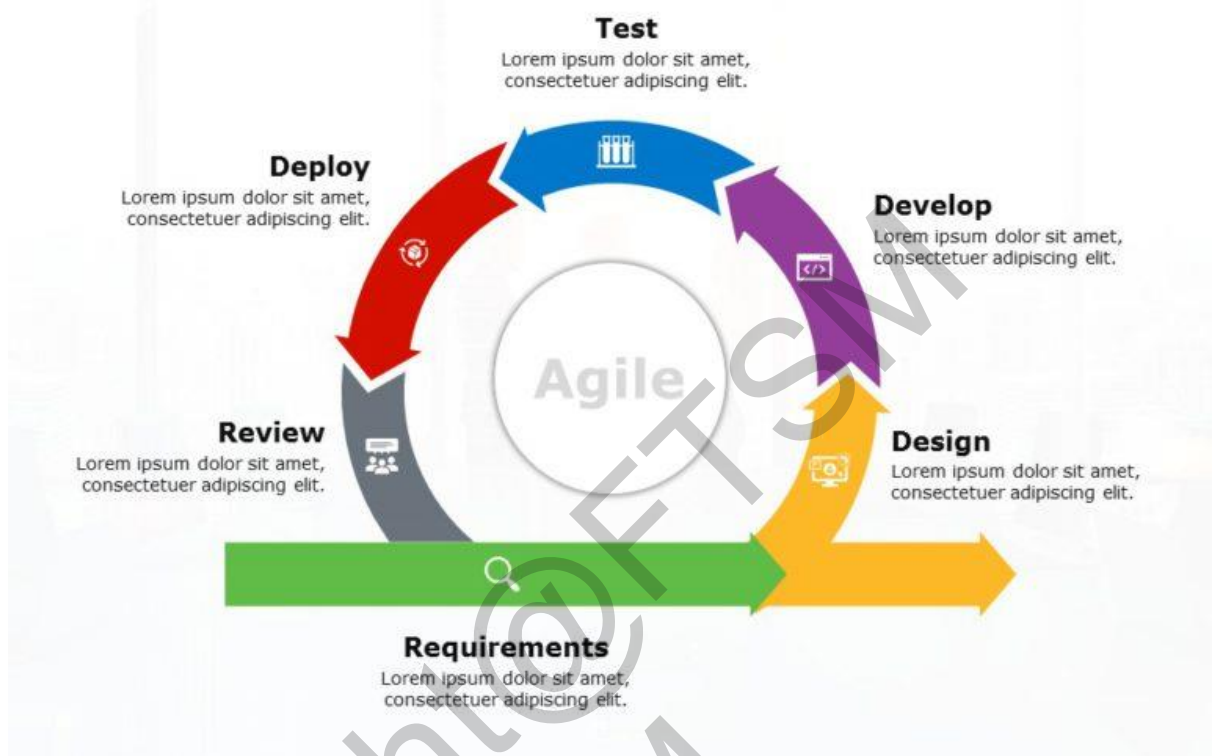
1. Untuk membangunkan aplikasi mengesan ketulenan sijil dengan berasaskan teknologi *blockchain*.
2. Untuk menghasilkan nilai *hash* yang unik dalam sistem sebagai identiti digital sijil.
3. Untuk mengukur tahap keberkesanan identiti digital sijil dalam teknologi *blockchain* untuk pengesahan sijil.

### 4 METOD KAJIAN

Bagi membangunkan Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi *Blockchain* ini, metodologi yang digunakan adalah metodologi *Agile*. Metod *Agile* membolehkan pihak pengguna berkomunikasi dengan pembangun sistem secara dua hala sepanjang pembangunan sistem dijalankan. Ia juga lebih fleksibel dan lebih mudah jika terdapat sebarang perubahan terhadap keperluan sistem. Oleh itu, metod *Agile* dapat membantu dalam penghasilan sistem yang lebih tepat dengan kemahuan pengguna dengan wujudnya peluang untuk pengguna memberi cadangan dan pandangan terhadap sistem tersebut.

Kitaran metodologi *Agile* mempunyai enam bahagian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1 yang bermula dengan Keperluan (*Requirements*), Rekabentuk (*Design*), Pembangunan (*Development*), Pengujian (*Testing*), Pelancaran (*Deployment*) dan Semakan Akhir (*Review*).

## Agile Development Cycle



Rajah 1 Kitaran metodologi Agile

### 4.1 Fasa Keperluan

Fasa ini merupakan fasa yang terpenting dalam pembangunan sistem. Fasa ini menentukan keperluan pengguna, keperluan fungsian sistem dan keperluan bukan fungsian sistem. Fasa ini merupakan gambaran menyeluruh bagaimana sistem akan dibangunkan.

### 4.2 Fasa Rekabentuk

Fasa ini menentukan senibina sistem yang akan digunakan. Aliran fungsi sistem semakan automatik akan dibincangkan dalam fasa ini. Antara muka sistem akan dipastikan bersesuaian dengan permasalahan kajian ini supaya objektif dapat dicapai.

### 4.3 Fasa Pembangunan Reka Bentuk

Fasa ini membincangkan tentang aspek pembangunan dan implementasi sistem yang dibangunkan. Kesemua sistem-sistem kecil akan digabungkan untuk menjadi sebuah sistem besar yang dapat mencapai objektif kajian. Fasa ini penting dalam menentukan kelemahan sistem selepas proses implementasi.

#### 4.4 Fasa Pengujian Implementasi

Sistem ini akan diuji sama ada dapat mencapai objektif atau tidak. Sistem ini akan diuji oleh pembangun serta beberapa pelajar FTSM untuk menentukan keberkesanannya. Maklum balas tinjauan juga akan dijalankan untuk menentukan tahap mesra pengguna sistem yang dibangunkan.

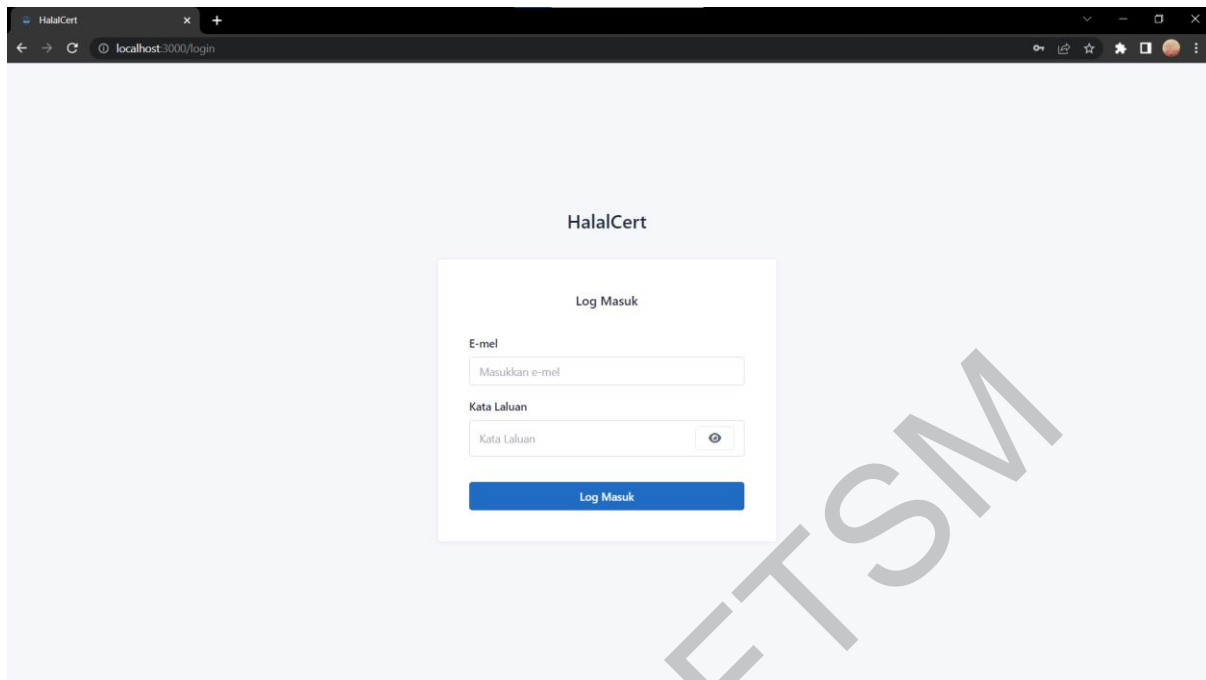
#### 4.5 Fasa Pelancaran

Sistem yang telah lengkap akan dilancarkan dan boleh digunakan oleh pengguna.

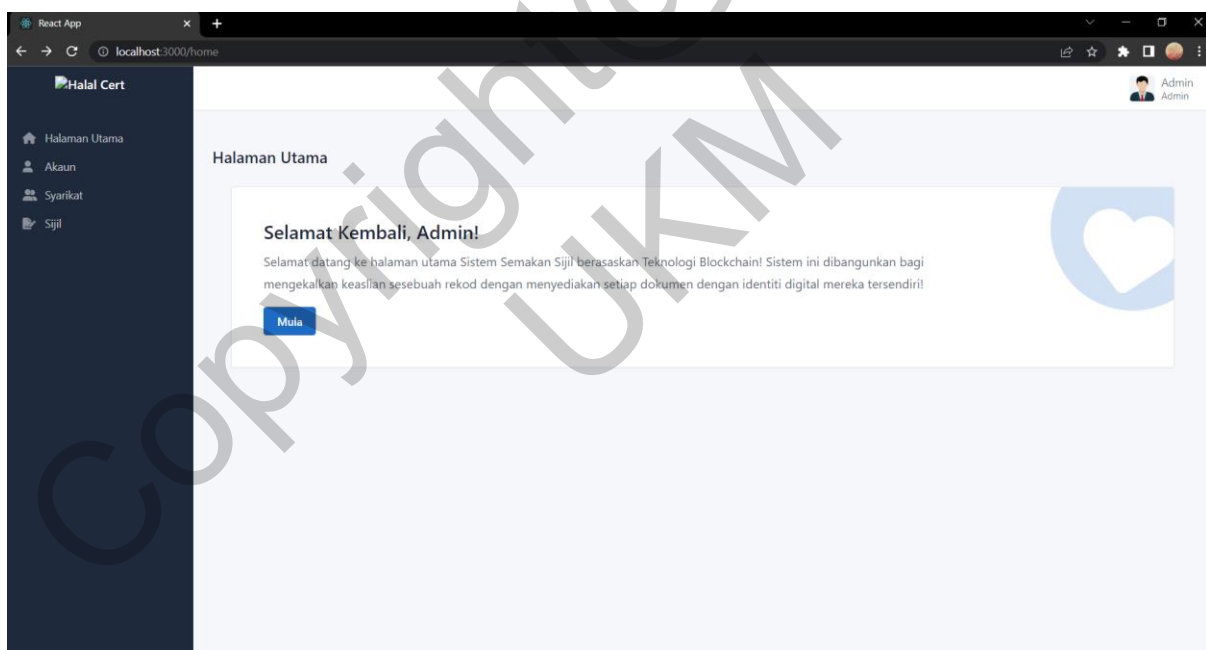
### 5 HASIL KAJIAN

Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi Blockchain ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Java script dan Type script, dan penyimpanan data terletak di MongoDB (NoSQL) dan Blockchain (hashing) dan server *localhost*. Perisian yang digunakan ialah *Visual Code Studio*.

Bagi fungsi log masuk Pengurus Sistem, Pengurus Sistem diharuskan mengisi email dan katalaluan yang telah berdaftar di dalam sistem. Sekiranya Pengurus sistem belum mempunyai akaun yang berdaftar, mesej ralat akan dipaparkan. Rajah 2 menunjukkan antara muka Log Masuk bagi Pengurus Sistem.

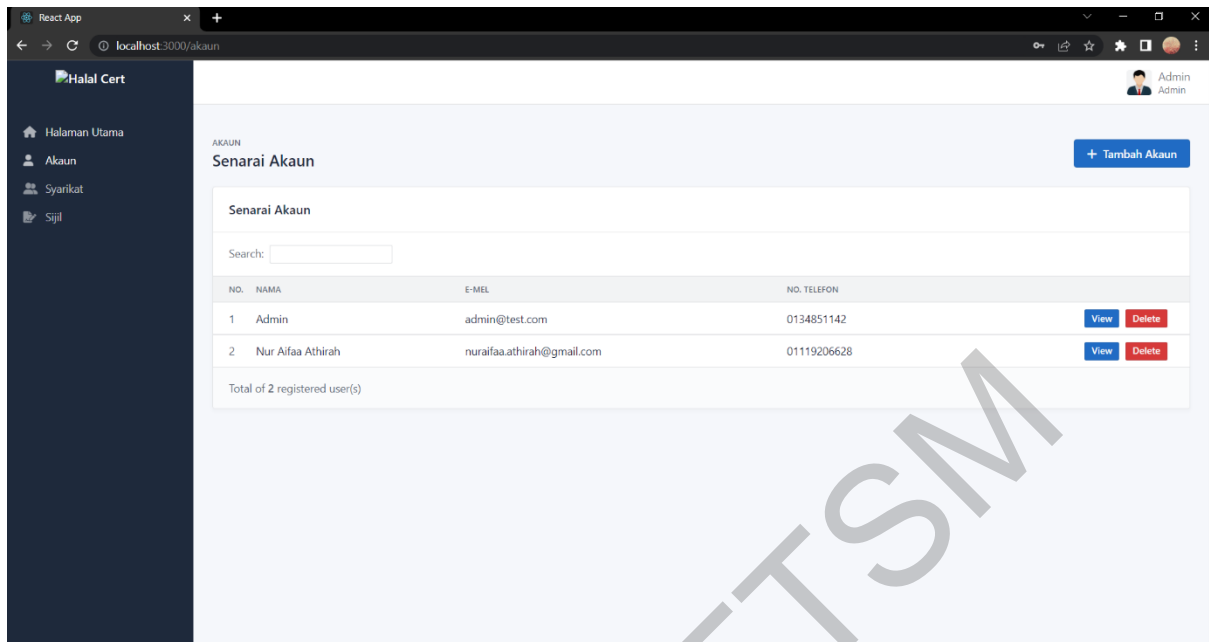


Rajah 2 Antara muka Log Masuk Pengurus Sistem (Website)



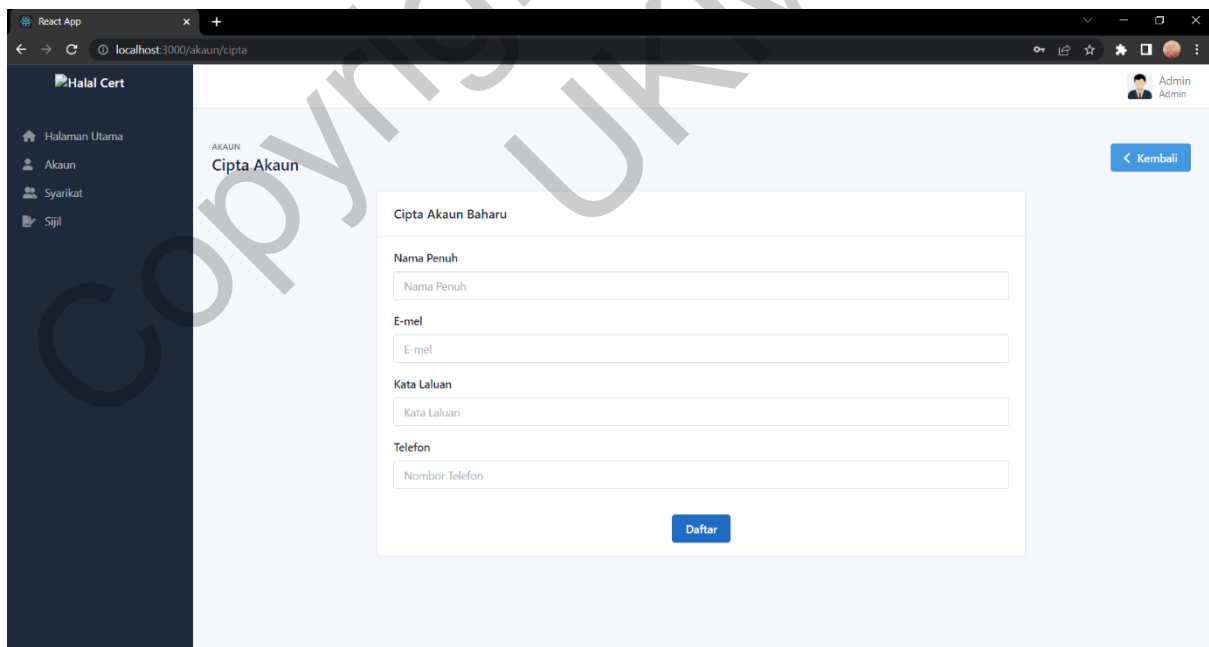
Rajah 3 Antara muka Halaman Utama (Website)

Pada Halaman Utama iaitu Rajah 3, Pengurus Sistem dapat melihat pengumuman di halaman tersebut serta navigasi ke halaman lain iaitu halaman akaun, syarikat dan sijil.



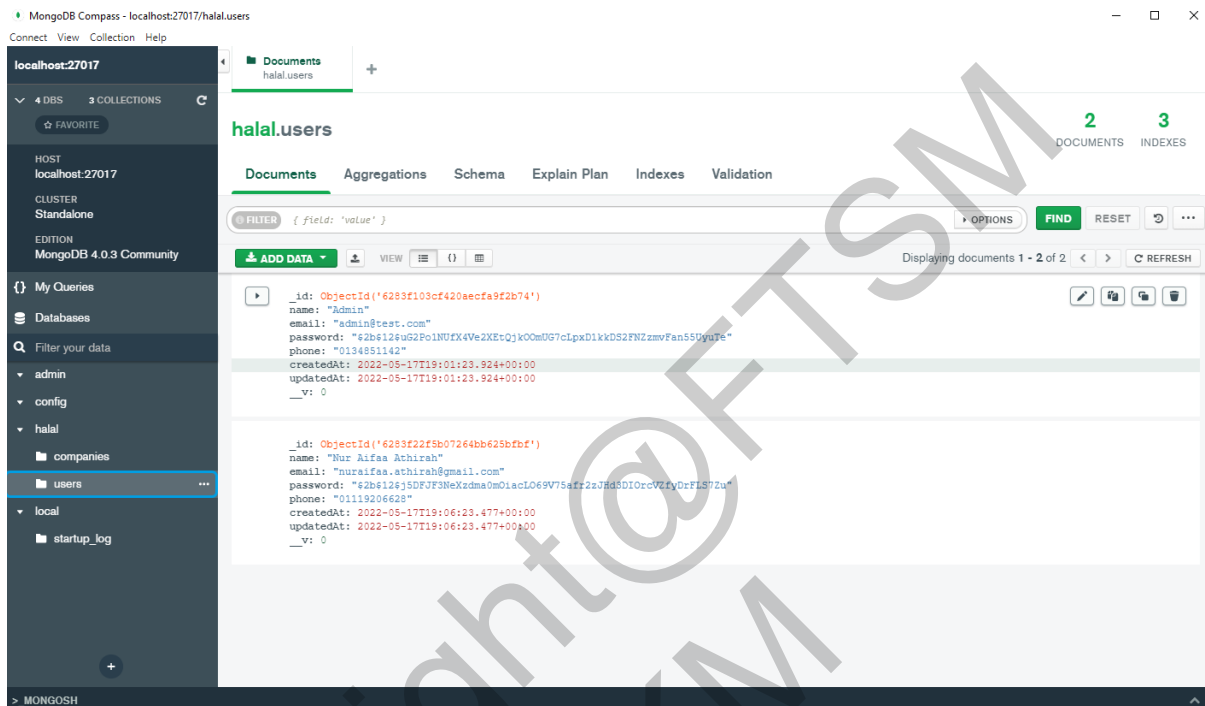
Rajah 4 Antara muka Senarai Akaun (Website)

Pada Rajah 4 antara muka Senarai Akaun, Pengurus Sistem dapat melihat senarai maklumat (id, nama, e-mel dan nombor telefon) Pengurus Sistem yang telah berdaftar. Selain itu, akaun Pengurus Sistem itu juga boleh ditambah dan dibuang daripada senarai akaun.



Rajah 5 Antara muka Cipta Akaun Baharu (Website)

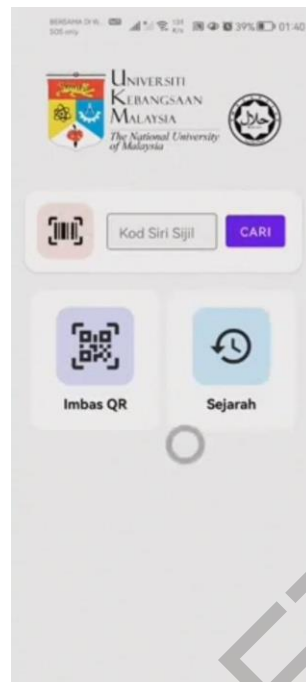
Kemudian, pada Rajah 5, Pengurus Sistem dapat menambah akaun Pengurus Sistem yang baharu dengan mengisi butiran yang diperlukan. Akaun baharu yang telah didaftarkan akan masuk ke dalam senarai akaun pada Rajah 4 dan ke dalam pangkalan data pada Rajah 6.



Rajah 6 Antara muka Pangkalan Data Pengguna (*users*)

Akaun Pengurus Sistem yang baru didaftarkan akan di rekod ke dalam pangkalan data halal dalam koleksi Pengguna secara *noSQL*.





Rajah 7 Antara muka Aplikasi Mudah Alih (Apps)

Kemudian, pada Rajah 7, Pengguna dapat mengesahkan sijil dengan memilih Imbas QR atau memasukkan Kod Siri Sijil. Jika kod tersebut padan dengan kod yang berada dalam sistem maka, butiran sijil akan dipaparkan. Selain itu, Pengguna juga boleh melihat sejarah carian sijil yang terdahulu.

Setelah pembangunan selesai, pengujian sistem dilakukan bagi mengenalpasti permasalahan yang timbul. Setiap permasalahan akan dibetulkan dan diuji sehingga tiada lagi ralat dalam sistem. Berikut merupakan Log Pengujian setelah melakukan pengujian pada Keperluan Fungsian KF1, KF2, KF3, KF6, KF9 dan KF10.

Jadual 1 Log Pengujian

ID Fungsi	ID Keadaan Pengujian	ID Liputan Pengujian	Peralatan	Lulus/Gagal	ID Insiden Ujian	Catatan
KF1	KP-001-001	LP-001-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-001-002	LP-001-002	Manual	Lulus	-	-
	KP-001-003	LP-001-003	Manual	Lulus	-	-
	KP-001-004	LP-001-004	Manual	Lulus	-	-
	KP-001-005		Manual	Lulus	-	-
	KP-001-006		Manual	Lulus	-	-
	KP-001-007		Manual	Lulus	-	-
KF2	KP-002-001	LP-002-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-002-002	LP-002-002	Manual	Lulus	-	-
	KP-002-003	LP-002-003	Manual	Lulus	-	-

	KP-002-004	LP-002-004	Manual	Lulus	-	-
	KP-002-005		Manual	Lulus	-	-
	KP-002-006		Manual	Lulus	-	-
	KP-002-007		Manual	Lulus	-	-
	KP-002-008		Manual	Lulus	-	-
KF3	KP-003-001	LP-003-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-003-002	LP-003-002	Manual	Lulus	-	-
	KP-003-003	LP-003-003	Manual	Lulus	-	-
KF6	KP-006-001	LP-006-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-006-002	LP-006-002	Manual	Lulus	-	-
KF9	KP-009-001	LP-009-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-009-002	LP-009-002	Manual	Lulus	-	-
KF10	KP-010-001	LP-010-001	Manual	Lulus	-	-
	KP-010-002	LP-010-002	Manual	Lulus	-	-

## 6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, Aplikasi Pengesahan Sijil berasaskan Teknologi Blockchain berjaya dibangunkan walaupun terdapat sedikit masalah pengkompilan kod aturcara. Sistem ini akan dapat membantu pengguna mengenalpasti sijil halal yang telah disahkan oleh JAKIM dengan mudah dan cepat. Walaupun terdapat beberapa kekurangan, diharapkan sistem ini dapat dijadikan titik kajian untuk kajian pada masa hadapan.

## 7 RUJUKAN

- Saleh, O. S., Ghazali, O., & Rana, M. E. 2020. Blockchain based framework for educational certificates verification. *Studies, Planning and Follow-up Directorate. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad, Iraq. School.*
- Dinesh Thakur. 2013. Architectural Design in Software Engineering. <https://ecomputernotes.com/software-engineering/architecturaldesign> [25 December 2021].
- Capece, G., Levaldi Ghiron, N., & Pasquale, F. 2020. Blockchain Technology: Redefining Trust for Digital Certificates. *Sustainability*, 12(21), 8952.
- Cheng, J. C., Lee, N. Y., Chi, C., & Chen, Y. H. 2018. Blockchain and smart contract for digital certificate. In *2018 IEEE international conference on applied system invention (ICASI)* (pp. 1046-1051).
- Jayalakshmi, S. 2021. The Impact of the Blockchain on Academic Certificate Verification System-Review. *EAI Endorsed Transactions on Energy Web.*

Arndt, T., & Guercio, A. 2020. Blockchain-based transcripts for mobile higher-education. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(2).

Gopal, N., & Prakash, V. V. 2018. Survey on blockchain based digital certificate system. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(11).

Nur Aifaa Athirah Mohd Azmi (A177023)  
Ahmad Tarmizi Abdul Ghani  
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,  
Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM  
UKM