

# OOP ONLINE JUDGE: SISTEM SEMAKAN ATAS TALIAN UNTUK KURSUS PENGATURCARAAN BERORIENTASIKAN OBJEK

MUHAMMAD ARFAN MUHAIMIN MOHAMED SHAMSUDIN  
AHMAD TARMIZI ABDUL GHANI

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## ABSTRAK

Blockchain adalah merupakan sebuah sistem merekod maklumat yang dapat menyukarkan senarai rekod untuk diubah, dan digodam. Sistem ini tidak mempunyai pemilik dan setiap maklumat yang disimpan dikongsi kepada semua yang berada di rantaian tersebut. Teknologi Blockchain ini banyak diguna pakai dalam sektor pembayaran, mata wang kripto, keselamatan siber dan penjagaan kesihatan. Hal ini membuktikan teknologi Blockchain dapat menjamin integriti dan keaslian rekod justeru memberikan bukti identiti digital untuk setiap rekod yang berada di dalam rantaian. Menyusuri era digital ini, memalsukan sebuah dokumen adalah merupakan suatu perkara yang mudah seperti memalsukan sijil akademik bagi permohonan kerja. Ini kerana sijil tersebut tidak mempunyai identiti khas dan ia mengambil masa untuk pihak tertentu untuk mengabsahkan dokumen tersebut. Oleh yang demikian, aplikasi ini, dengan bantuan teknologi Blockchain, ia dapat memastikan integriti dan keaslian setiap rekod dengan memberikan identiti digital kepada setiap rekod berkenaan. Secara tidak langsung, aplikasi ini dapat membantu dalam mengurangkan tahap pemalsuan dokumen di dalam skop global dengan menawarkan ciri semakan rekod. Metodologi bagi pembangunan sistem ini adalah berasaskan metode Agile. Sistem ini akan dibangunkan dengan menggunakan React Native sebagai kerangka pengaturcaraan, Javascript sebagai bahasa pengaturcaraan dan Figma bagi penghasilan rekaan UI/UX.

## 1 PENGENALAN

Rekod adalah bahan dalam bentuk bertulis atau bentuk lain yang menyatakan fakta atau peristiwa yang merakamkan maklumat termasuklah kertas, dokumen, bahan bercetak, sijil, surat rasmi dan sebagainya sama ada dicipta atau diterima oleh syarikat atau persendirian. Rekod yang baik adalah rekod yang mempunyai bukti atau bersifat bukti yakni dalam konteks pengurusan maklumat adalah kekal iaitu tidak boleh dipinda, bernilai, tulen dan unik. Rekod-rekod ini perlulah diurus agar ia dapat membantu perjalanan sesebuah syarikat atau individu.

Pengurusan rekod yang sistematik dan berkesan adalah amat penting dilaksanakan kerana rekod diperlukan oleh setiap Pejabat Awam dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawabnya bagi membolehkan mereka menentukan keputusan dan tindakan diambil. Pengurusan rekod yang sistematik adalah penting bagi organisasi dan masyarakat bagi melindungi dan memelihara rekod sebagai bukti tindakan (PANDUAN PENGURUSAN REKOD SEKTOR AWAM, 2016). Hal ini dapat membolehkan sesebuah organisasi atau individu untuk menjalankan urusan secara teratur, cekap dan bertanggungjawab. Selain itu,

tujuan lain pengurusan rekod adalah bagi mewujudkan identiti organisasi, peribadi, kebudayaan dan memastikan kesinambungan jika berlaku bencana.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Pada masa kini, sistem rekod yang sedia ada tidak menekankan aspek keaslian rekod hinggan boleh menyebabkan mana-mana pihak untuk memanipulasikan dokumen bagi tujuan penipuan. Menurut jurnal yang dilakukan oleh penyelidik-penyelidik tempatan, bentuk-bentuk penipuan dan pemalsuan yang banyak berlaku di negara ini adalah seperti sijil sakit, tandatangan, memberi keterangan palsu dan pengubahan fakta dalam dokumen (WAN ISMAIL, et al., 2015). Statistik yang telah dikeluarkan membuktikan terdapat beberapa pihak yang pernah melakukan pemalsuan dokumen bagi kepentingan sendiri. Sebagai contoh, segelintir orang yang terdesak dalam mencari pekerjaan sanggup memalsukan sijil akademik mereka kerana tidak cukup syarat kelayakan pendidikan dalam skop pekerjaan tersebut. Tingkah laku yang tidak bertanggungjawab ini jelas menyalahi undang-undang malah mampu mengganggu dan mencalarakan imej baik sesebuah institusi atau syarikat secara tidak sedar kerana ketidakpekaan akan permasalahan ini.

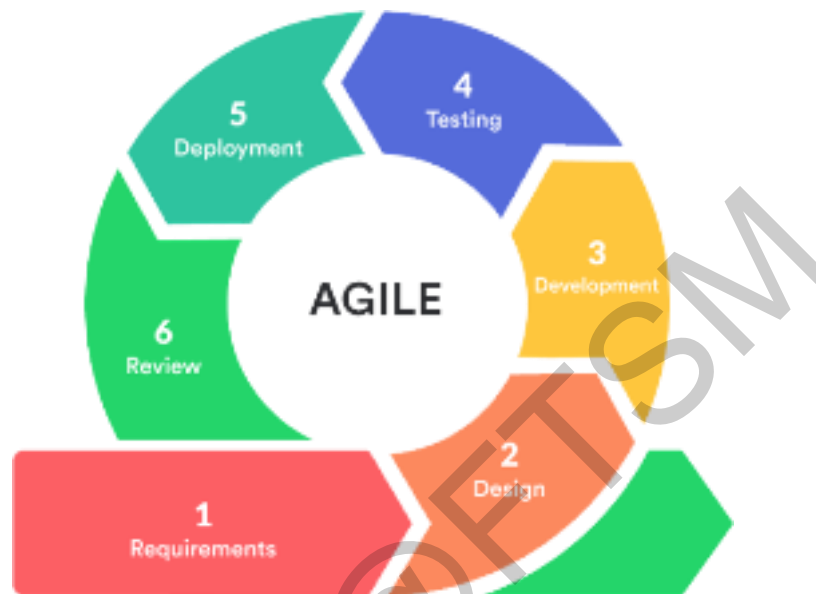
## **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Projek ini bertujuan membangunkan sistem semakan rekod berasaskan teknologi *Blockchain* yang boleh menjana dokumen dengan mudah berteraskan pendekatan bukti identiti digital serta membantu masyarakat awam dalam menentukan keaslian dokumen dengan menggunakan teknologi *Blockchain*.

## **4 METOD KAJIAN**

Kajian ini dibangunkan menggunakan metode *Agile* yang mudah untuk difahami dan digunakan. Pendekatan metode secara berulang dan kenaikan sistematik ini lebih fleksibel berbanding kaedah-kaedah yang lain. Dengan menggunakan kaedah ini, pengurusan aktiviti projek dapat dilaksanakan dengan baik di samping meningkatkan mutu produk dan perkhidmatan yang ditawarkan. Kaedah ini juga dapat memanfaatkan pasukan pembangunan mengalami proses ringan yang menyokong tumpuan pada penyampaian nilai perniagaan yang

pantas (Shankarmani, Pawar, Mantha, & Babu, 2012). Rajah 1 menunjukkan kitaran metodologi *Agile* yang akan diterapkan di dalam pembangunan aplikasi mudah alih ini.



Rajah 1 Kitaran Model Agile

#### 4.1 Fasa Analisis Keperluan

Fasa ini merupakan proses yang penting dalam pembangunan sesebuah sistem. Fasa ini melibatkan proses dalam mengenal pasti serta menganalisis masalah yang dihadapi bagi tujuan penghasilan projek yang bersesuaian. Cadangan penyelesaian juga akan dihasilkan di dalam proses ini bagi membantu proses analisis projek. Dalam fasa ini juga, beberapa komponen penting seperti objektif, skop, kekangan dan metodologi kajian projek akan ditentukan.

#### 4.2 Fasa Analisis

Fasa ini lebih tertumpu kepada keperluan pengguna. Fasa ini akan menentukan keperluan fungsian dan bukan fungsian sistem untuk memudahkan proses seni bina sistem. Analisis latar belakang seperti kajian kesusasteraan juga akan dilaksanakan bagi memahami isi kandungan kajian dan contoh-contoh sistem sedia ada sebagai rujukan penambahbaikan pembinaan sistem.

### 4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk bertujuan untuk menentukan reka bentuk seni bina sistem yang akan diguna pakai dalam pembangunan sistem kelak. Seni bina sistem amat penting bagi memberi gambaran jelas akan aliran keseluruhan sistem. Selain itu, antara muka dan pecahan modul sistem akan direka serta dikenal pasti untuk menyediakan rujukan justeru memudahkan pembangunan sistem pada fasa seterusnya.

### 4.4 Fasa Implementasi

Fasa Implementasi membincangkan tentang aspek pembangunan dan implementasi sistem yang telah dibangunkan. Setiap hierarki modul yang telah dikenal pasti pada fasa sebelumnya akan direalisasikan pada fasa ini hingga ia menjadi sebuah sistem yang lengkap. Fasa ini juga melibatkan dalam proses mengenal pasti seni bina pangkalan data, dan carta alir bagi setiap modul yang telah ditetapkan.

### 4.5 Fasa Pengujian

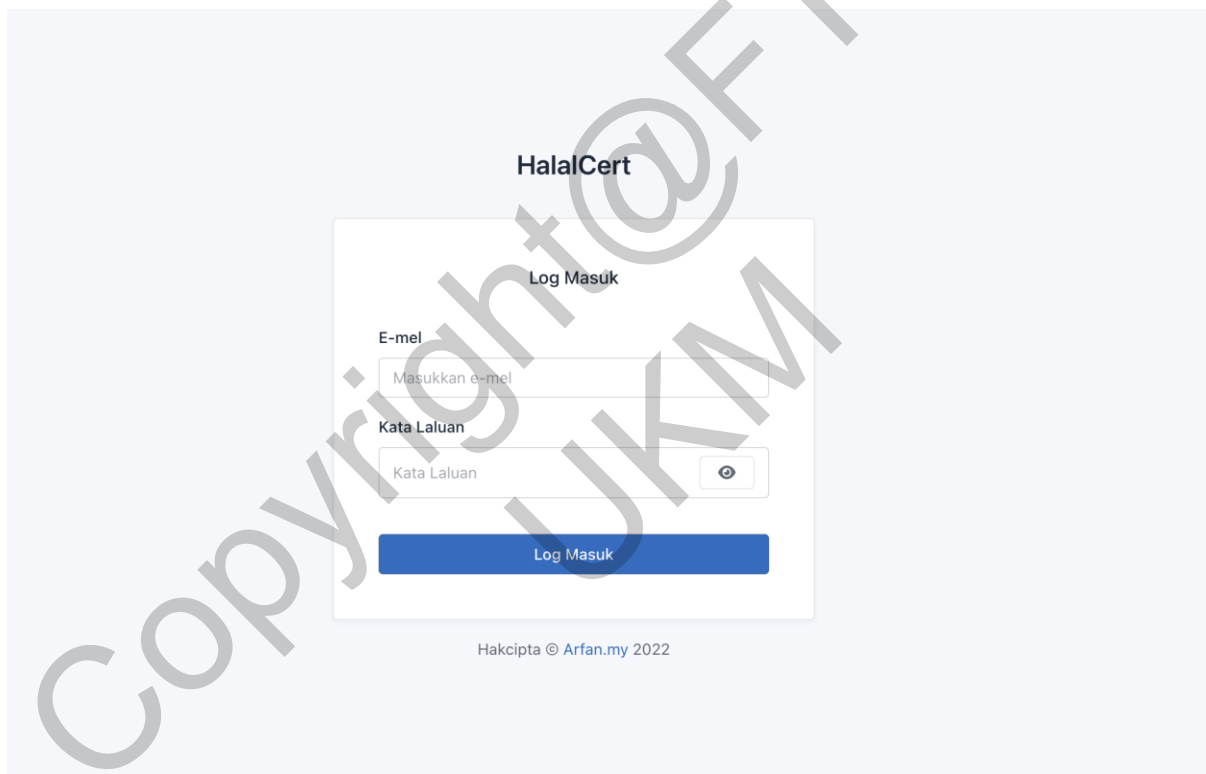
Fasa Pengujian tertumpu dalam pengujian sistem yang telah siap dibina secara terperinci. Sebelum sistem ini boleh diterbitkan kepada pengguna, beberapa kriteria yang telah ditetapkan harus mencapai kepada tahap yang memuaskan serta mencapai objektif kajian yang telah dikenal pasti pada fasa awalan. Maklum balas tinjauan juga dijalankan untuk menentukan kebolegunaan sistem oleh masyarakat awam.

## 5 HASIL KAJIAN

Sistem Semakan Rekod berasaskan Teknologi *Blockchain* dibangunkan sepenuhnya dengan bahasa pengaturcaraan *Javascript* dan *Typescript* bagi ketiga-tiga aplikasi sesawang, mudah alih dan juga *Application Interface Programming (API) Blockchain*. Rangka kerja (*framework*) yang digunakan bagi sistem aplikasi sesawang adalah berdasarkan timbunan *MERN* yang terdiri daripada beberapa perpustakaan seperti, *MongoDB*, *ExpressJS*, *ReactJS* dan *NodeJS* manakala bagi rangka kerja untuk aplikasi mudah alih pula adalah *ReactNative*. Sistem ini masih menggunakan pangkalan data berpusat bagi penyimpanan data-data tidak penting seperti akaun pengguna, dan akaun syarikat. Hanya data yang penting seperti maklumat rekod dimasukkan ke dalam rangkaian *Blockchain* bagi menjimatkan kos gas (*gas fee*) yang ditetapkan oleh rangkaian itu sendiri.

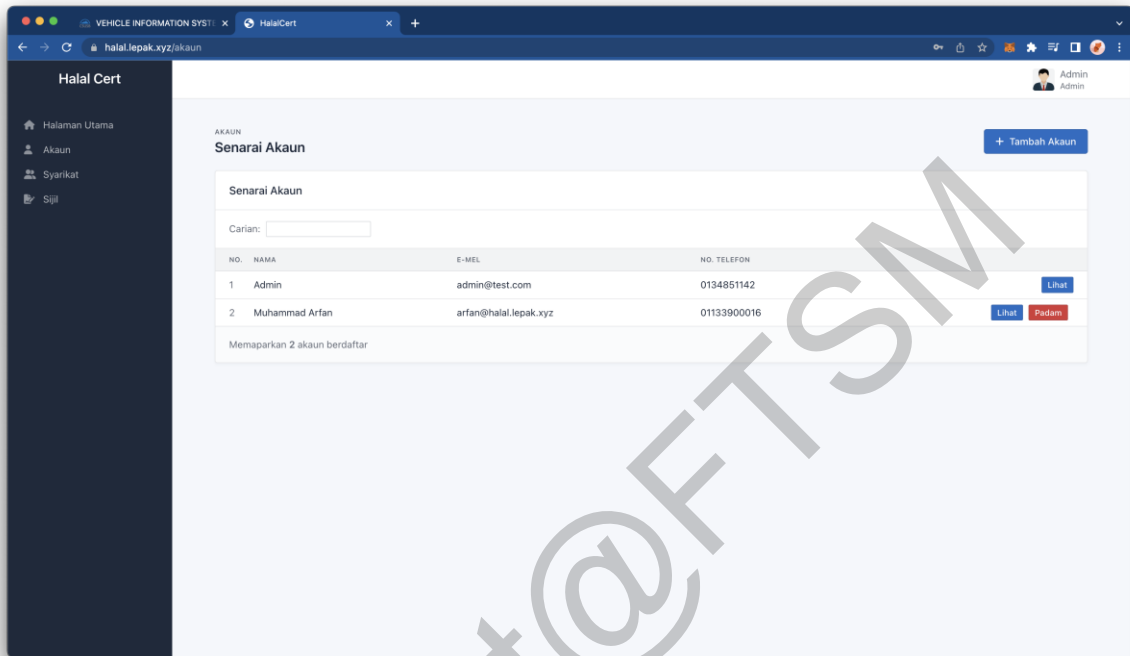
Perisian utama yang digunakan bagi pembangunan sistem ini adalah PHPStorm, WebStorm, Postman, dan VS Code. Rangkaian *Blockchain* yang digunakan adalah rangkaian *Polygon Mumbai Testnet* yang berteraskan rangkaian *Ethereum* bagi penerbitan kontrak pintar (*smart contract*). Pembangunan aplikasi *API Blockchain* ini juga dibantu oleh platform *Alchemy* yang menawarkan set alat perisian bagi memudahkan pembangun perisian *Blockchain* untuk berkomunikasi antara satu sama lain.

Rajah 2 menunjukkan antara muka Log Masuk bagi Pihak Pengurusan sebelum boleh memulakan urusan pengurusan akaun, syarikat dan juga rekod. Pihak Pengurusan perlu memasukkan maklumat akaun seperti e-mel dan kata laluan yang telah didaftarkan ke dalam sistem.



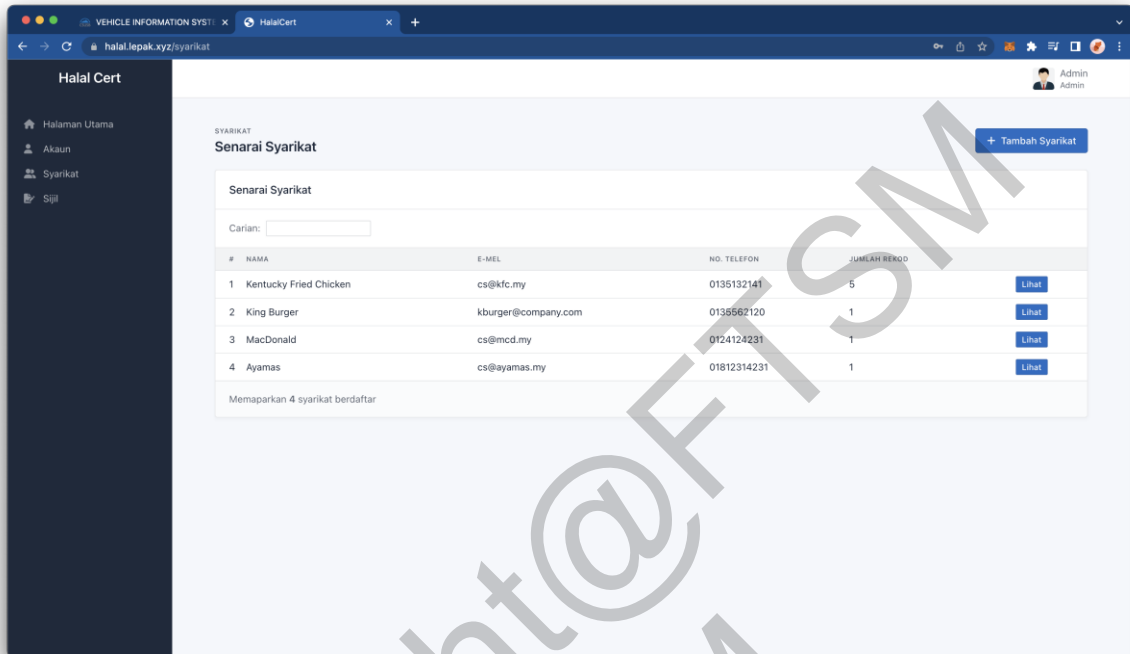
Rajah 2 Antara muka Log Masuk

Rajah 3 menunjukkan antara muka Senarai Akaun yang telah didaftarkan ke dalam pangkalan data. Pihak Pengurusan boleh melihat sesebuah akaun secara terperinci, memadam akaun selain daripada sesi semasa dan mencipta akaun baharu.



Rajah 3 Antara muka Senarai Akaun

Rajah 4 menunjukkan antara muka Senarai Syarikat yang telah didaftarkan ke dalam pangkalan data. Modul ini membolehkan Pihak Pengurusan untuk melihat maklumat sesebuah syarikat dengan lebih terperinci seperti senarai rekod yang terpaut, dan menambah syarikat baharu.



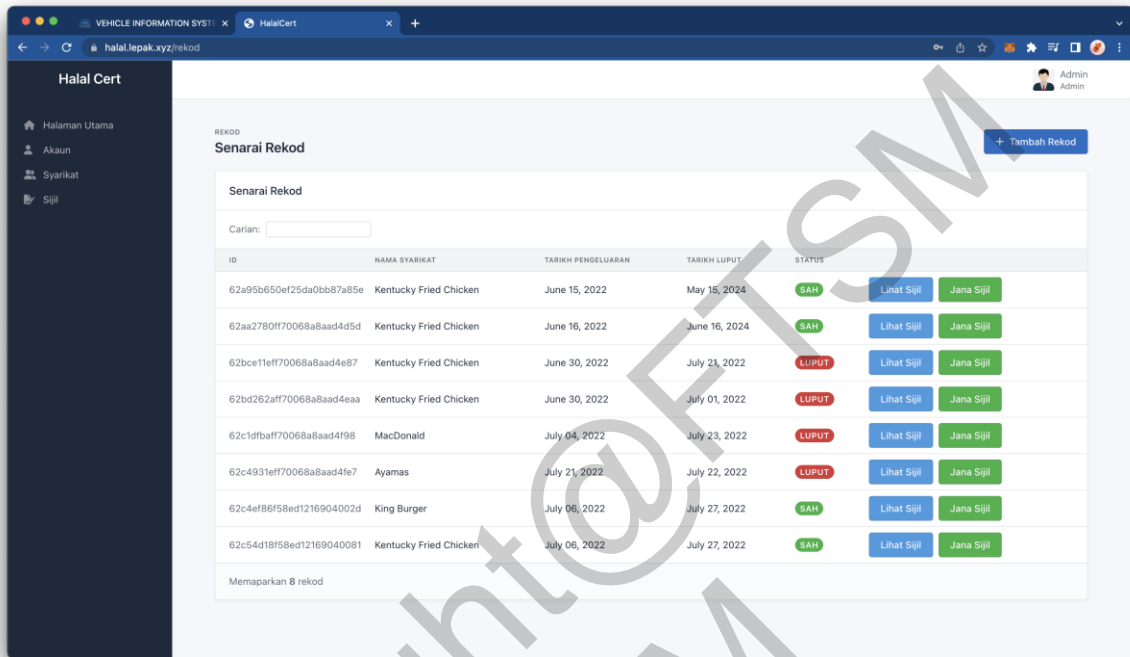
The screenshot shows a web application interface for 'Halal Cert'. The main content area is titled 'Senarai Syarikat' (Company List). It features a search bar labeled 'Carian:' and a table with the following data:

#	NAMA	E-MEL	NO. TELEFON	JUMLAH REKOD	
1	Kentucky Fried Chicken	cs@kfc.my	0135132141	5	<a href="#">Lihat</a>
2	King Burger	kburger@company.com	0135562120	1	<a href="#">Lihat</a>
3	MacDonald	cs@mcd.my	0124124231	1	<a href="#">Lihat</a>
4	Ayamas	cs@ayamas.my	01812314231	1	<a href="#">Lihat</a>

Below the table, it states 'Memaparkan 4 syarikat berdaftar' (Displaying 4 registered companies). A '+ Tambah Syarikat' button is located in the top right corner of the main content area.

Rajah 4 Antara muka Senarai Syarikat

Rajah 5 menunjukkan maklumat rekod yang telah didaftarkan di dalam pangkalan data rangkaian *Blockchain*. Beberapa fungsi utama yang ditawarkan kepada Pihak Pengurusan seperti menambah rekod baharu ke dalam rangkaian *Blockchain*, melihat sesebuah rekod sijil secara terperinci, dan menjana sijil bagi tujuan muat turun dan cetakan.



REKOD

Senarai Rekod

Carian:

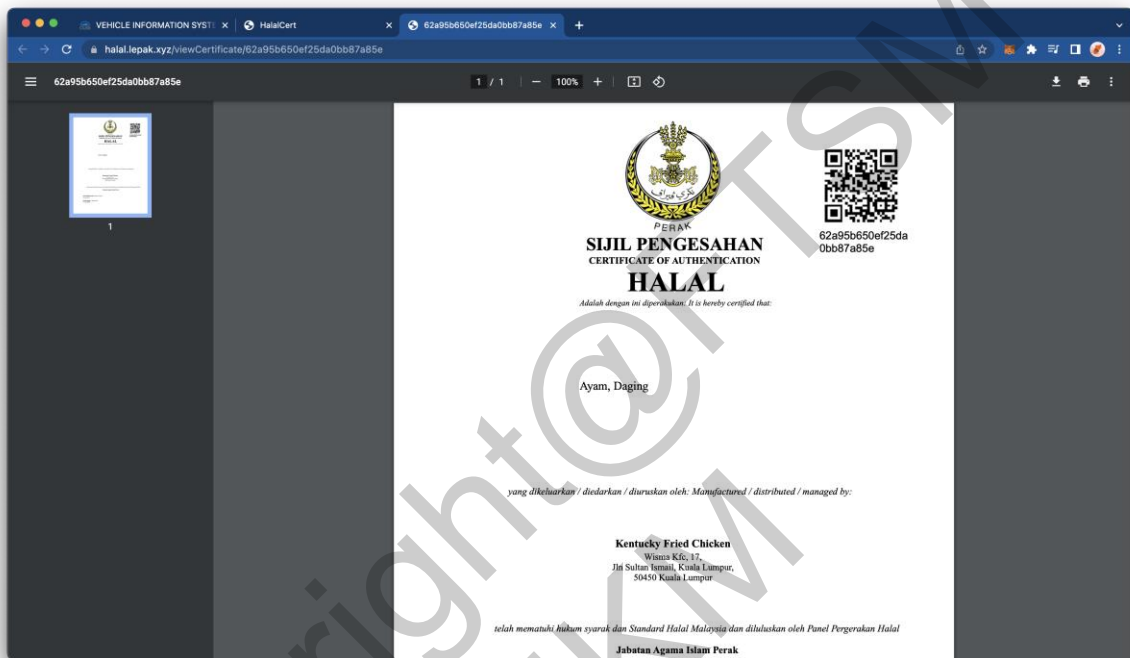
ID	NAMA SYARIKAT	TARIKH PENGLUARAN	TARIKH LUPUT	STATUS		
62a95b650ef25da0bb87a85e	Kentucky Fried Chicken	June 15, 2022	May 15, 2024	SAH	Lihat Sijil	Jana Sijil
62aa2780ff70068a8aad4d5d	Kentucky Fried Chicken	June 16, 2022	June 16, 2024	SAH	Lihat Sijil	Jana Sijil
62bce11eff70068a8aad4e87	Kentucky Fried Chicken	June 30, 2022	July 21, 2022	LUPUT	Lihat Sijil	Jana Sijil
62bd262aff70068a8aad4eaa	Kentucky Fried Chicken	June 30, 2022	July 01, 2022	LUPUT	Lihat Sijil	Jana Sijil
62c1dfbaff70068a8aad4f98	MacDonald	July 04, 2022	July 23, 2022	LUPUT	Lihat Sijil	Jana Sijil
62c4931eff70068a8aad4fe7	Ayamas	July 21, 2022	July 22, 2022	LUPUT	Lihat Sijil	Jana Sijil
62c4ef86f58ed1216904002d	King Burger	July 06, 2022	July 27, 2022	SAH	Lihat Sijil	Jana Sijil
62c54d18f58ed12169040081	Kentucky Fried Chicken	July 06, 2022	July 27, 2022	SAH	Lihat Sijil	Jana Sijil

Memaparkan 8 rekod

Rajah 5 Antara Muka Senarai Rekod

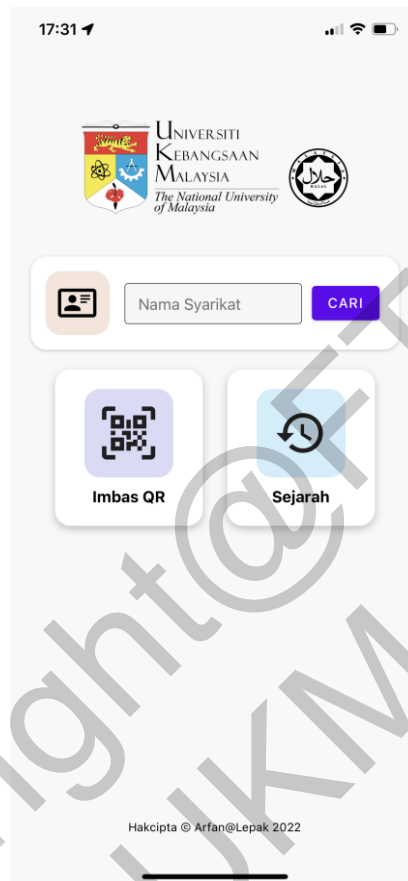


Rajah 6 menunjukkan antara muka Maklumat Sijil yang telah dijana oleh Pihak Pengurusan. Janaan sijil boleh dimuat turun atau dicetak bagi tujuan pengedaran kepada syarikat dan masyarakat awam. Kod QR yang telah dijana merupakan kod identiti digital yang telah disediakan oleh rangkaian *Blockchain* ketika kemasukan maklumat sijil ke dalam pangkalan data dan rangkaian *Blockchain*. Selain itu, maklumat seperti produk, dan maklumat syarikat dipaparkan di dalam sijil ini.



Rajah 6 Antara Muka Maklumat Sijil

Rajah 7 menunjukkan antara muka Halaman Utama bagi aplikasi mudah alih untuk pengguna awam. Fungsi utama bagi aplikasi mudah alih adalah seperti menyaring sijil dengan menggunakan nama syarikat, mengimbas kod QR yang terdapat pada sijil dan melihat sejarah imbasan yang pernah dilakukan oleh pengguna.



Rajah 7 Antara Muka Halaman Utama Aplikasi Mudah Alih

Rajah 8 menunjukkan antara muka Maklumat Sijil bagi aplikasi mudah alih untuk pengguna awam. Halaman ini memaparkan maklumat terperinci rekod yang telah dimasukkan ke dalam pangkalan data dan rangkaian *Blockchain* seperti syarikat yang terpaut, tarikh pengeluaran sijil dan tarikh luput sijil.



Rajah 8 Antara Muka Maklumat Sijil Aplikasi Mudah Alih

## 6 KESIMPULAN

Secara ringkasnya, Sistem Semakan Rekod berasaskan Teknologi Blockchain Berjaya dibangunkan walaupun terdapat beberapa kekangan seperti kekangan masa dalam membangunkan aplikasi *Blockchain*. Pengolahan sumber dari pelbagai sumber Internet dan sumber terbuka daripada komuniti *Github* banyak membantu dalam mengatasi masalah untuk membangunkan aplikasi *Blockchain*. Walau bagaimanapun, sistem ini mampu membantu pihak pengurusan untuk membasmi pemalsuan dokumen dengan membekalkan setiap dokumen dengan kod identiti digital justeru membantu orang awam dalam mengesahkan ketulenan sesebuah dokumen. Kekurangan yang terdapat dalam sistem ini diharapkan dapat dijadikan sebagai titik kajian baharu untuk kajian pada masa hadapan.

## 7 RUJUKAN

- PANDUAN PENGURUSAN REKOD SEKTOR AWAM*. (2016). Kuala Lumpur: AKRIB NEGARA MALAYSIA.
- Conway, L. (2021, November 4). *Blockchain Explained*. Didapatkan dari Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- Angraal, S., Krumholz, H., & Schulz, W. (2017). Blockchain Technology. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 10(9), 1. doi:10.1161/circoutcomes.117.003800
- Shankarmani, R., Pawar, R., Mantha, S., & Babu, V. (2012). Agile methodology adoption: benefits and constraints. *International Journal of Computer Applications*, 58(15), 32.
- WAN ISMAIL, W., ABDULLAH, Z., ABD MURAD, A., CHE AMANI, N., ABDUL MUTALIB, L., HJ HANAFI, L., & MOHAMMAD KHIR, M. (2015). Bentuk-bentuk Pemalsuan Dokumen Menurut Fiqh Dan Perundangan Islam Di Malaysia: Satu Analisa. *The E-Journal Of Sultan Alauddin Sulaiman Shah*, 2(1), 1.

Muhammad Arfan Muhaimin bin Mohamed Shamsudin (A174652)  
 Ahmad Tarmizi Abdul Ghani  
 Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,  
 Universiti Kebangsaan Malaysia