

SISTEM E-UNDI PERWAKILAN PELAJAR UKM BERASAS RANTAIAN BLOK (E-UNDISISWA)

NURUL SYAFIQAH BINTI MOHD DAUD

ZARINA SHUKUR

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

Abstrak

Sistem e-undi iaitu sistem undian secara dalam talian merupakan satu sistem yang semakin diguna pakai bagi memudahkan urusan pengundian ataupun pilihanraya dilakukan. Dengan perkembangan teknologi maklumat yang semakin meluas pada masa kini, sistem-sistem seperti e-undi ini amatlah bersesuaian dengan keperluan semasa masyarakat yang semakin sibuk dengan kehidupan seharian masing-masing. Namun, sejauh manakah undian secara dalam talian ini selamat daripada sebarang risiko keselamatan siber. Oleh hal yang demikian, kajian tesis ini dilaksanakan untuk memahami dan menggunakan teknologi terkini iaitu teknologi rangkaian blok bagi menyelesaikan masalah-masalah yang menjadi penghalang kepada penggunaan secara meluas sistem e-undi. Teknologi rangkaian blok ini merupakan satu teknologi terkini yang mempunyai kebolehan untuk melindungi sistem dengan sangat baik dan efektif. Hal ini kerana, teknologi rangkaian blok mampu meningkatkan keselamatan dan privasi pengguna sistem dan ia juga menjadikan risiko pencerobohan data adalah di tahap yang rendah. Disebabkan itu, undian tidak akan dapat diubah oleh mana-mana pihak yang tidak bertanggungjawab sekaligus menjadikan keputusan undian adalah tepat tanpa sebarang keraguan. Antara perisian yang akan digunakan sepanjang pembangunan sistem ini ialah MySQL bagi tujuan penyimpanan data dan terdapat juga beberapa perisian lain yang akan digunakan. Pembangunan sistem ini juga akan dijalankan berdasarkan metodologi 'Agile'. Oleh itu, penggunaan rangkaian blok akan memainkan peranan yang sangat penting sepanjang projek dijalankan.

Kata kunci: [e-undi, Rangkaian Blok, Keselamatan Siber, Agile]

Pengenalan

Pengenalan laporan teknik ini merangkumi beberapa elemen penting yang perlu ada dan diterangkan secara ringkas. Perkembangan teknologi maklumat pada masa kini telah membawa pelbagai sistem baharu untuk memproses dan memanipulasi data mengikut keperluan pengguna. Antara sistem yang berkembang adalah sistem undian secara atas talian yang telah diperkenalkan untuk memudahkan proses pengundian dan pemilihan wakil pelajar di universiti.

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) merupakan salah satu universiti yang menganjurkan pilihanraya sebagai platform untuk mendidik pelajar tentang politik dan sistem demokrasi. Namun, sistem undian atas talian yang digunakan di UKM menimbulkan keraguan di kalangan pengundi kerana keselamatan dan kebolehpercayaannya. Oleh itu, dalam kajian ini, sistem undian atas talian akan ditingkatkan dengan penggunaan teknologi rangkaian blok yang memberikan tahap keselamatan yang lebih tinggi.

Skop kajian ini adalah untuk memastikan sistem e-undi yang dibangunkan lebih selamat dengan penuh integriti dan ciri keselamatan yang tinggi untuk mengurangkan risiko memanipulasi hasil undian. Sistem ini juga memastikan kerahasiaan undian dan kemudahan bagi para pengundi.

Justifikasi dan kepentingan kajian ini adalah untuk memperbaiki sistem undian atas talian yang sedia ada agar lebih selamat, boleh dipercayai, dan bebas daripada risiko manipulasi hasil undian. Dengan teknologi rangkaian blok, data dan kesemua maklumat yang dikategorikan sebagai privasi serta rahsia dapat dilindungi dengan baik, dan ini akan meningkatkan kepercayaan pengundi terhadap hasil undian. Selain itu, kajian ini juga bertujuan memberi sumbangan kepada bidang ilmu teknologi maklumat dan sistem undian atas talian dengan melahirkan sistem yang lebih selamat dan cekap.

Kajian ini menggunakan kaedah Agile sebagai alternatif pengurusan projek, yang membenarkan penambahbaikan atau perubahan berulang untuk mencapai kejayaan projek. Kaedah

Agile juga mendorong maklum balas berterusan dan komunikasi yang konsisten antara ahli kumpulan projek.

Secara kesimpulannya, laporan teknik ini merangkumi pendahuluan, metodologi kajian, keputusan dan perbincangan, kesimpulan, penghargaan, dan rujukan yang telah digunakan dalam pembangunan sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berdasarkan rantaian blok.

Metodologi Kajian

Metodologi Kajian dalam laporan teknik ini mengambil pendekatan kaedah Agile sebagai model proses pembangunan yang sesuai dengan objektif projek. Kaedah Agile merupakan satu alternatif pengurusan projek yang membenarkan penambahbaikan atau perubahan berulang untuk menyelesaikan projek dengan jayanya.

Terdapat empat fasa penting bagi kaedah metodologi Agile ini, iaitu:

i. Fasa Analisis

Fasa ini dijalankan bagi menganalisis kesemua keperluan dan perisian yang diperlukan dalam proses membangunkan sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berasaskan rantaian blok ini. Keperluan seperti perisian rantaian blok juga turut dianalisis.

ii. Fasa Rekabentuk

Fasa rekabentuk merupakan fasa di mana rekabentuk sistem yang bakal dibangunkan ini dilaksanakan. Rekabentuk yang dibuat mestilah bersesuaian dan berketepatan dengan fungsi utama sistem di samping mempunyai rekabentuk yang mudah difahami oleh pengguna.

iii. Fasa Perlaksanaan

Fasa ini ialah fasa dimana sistem dibangunkan menggunakan pangkalan data dan bahasa pengaturcaraan yang dipilih. Fungsi sistem e-undi berasaskan rantaian blok dibina di dalam fasa ini berketepatan dengan objektif projek.

iv. Fasa Pengujian

Fasa pengujian merupakan fasa yang mempunyai peranan yang penting dalam kaedah metodologi Agile. Disebabkan pengujian yang dijalankan di setiap peringkat, sebarang kesilapan dan penambahbaikan sistem e-undi ini boleh terus dikenalpasti dan dilaksanakan dengan secepat mungkin.

Pengumpulan data dalam kajian ini dilakukan melalui proses analisis keperluan dan pemilihan teknologi rantaian blok yang sesuai. Kaedah analisis data yang digunakan adalah dengan mengintegrasikan sistem e-undi berdasarkan rantaian blok dengan keperluan dan fungsi yang telah dianalisis. Selain itu, pengukuran dan alat ukur yang digunakan dalam kajian ini adalah melalui kriteria keberkesanan pembangunan hasil projek yang telah ditetapkan.

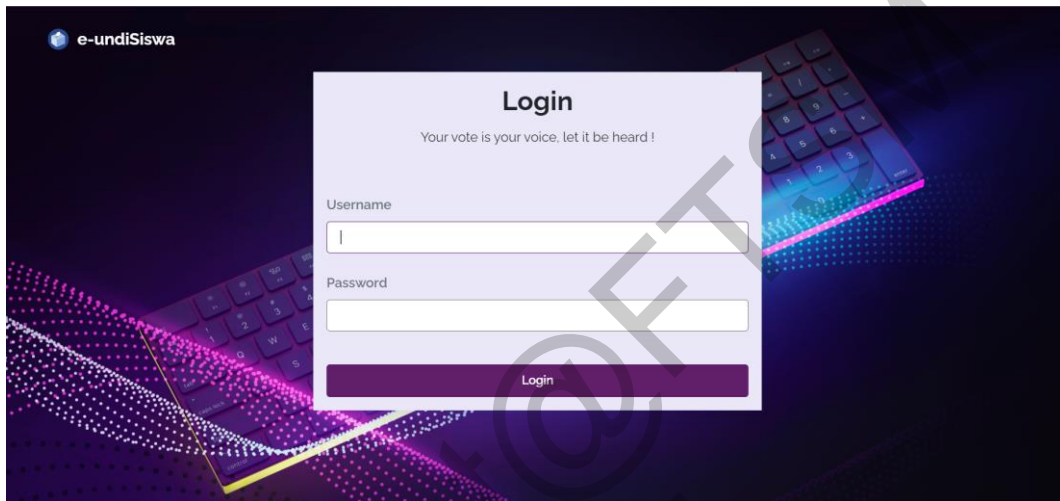
Dengan metodologi kajian ini, laporan teknik ini akan memberikan panduan dan penjelasan yang jelas mengenai bagaimana kajian telah dijalankan, bagaimana data telah dikumpul dan dianalisis, serta bagaimana sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berasas rantaian blok ini akan dibangunkan dengan berkesan.

Keputusan dan Perbincangan

Proses membangunkan sistem e-undiSiswa ini menggunakan perisian Sublime Text, Remix IDE, ganache dan juga MetaMask. Selain daripada itu, proses pembangunan sistem ini juga menggunakan bahasa pengaturcaraan HTML, PHP, JavaScript dan CSS. Solidity juga digunakan untuk membangunkan '*smart contract*' bagi proses penggunaan teknologi rantaian blok dalam sistem ini. Dengan gabungan perisian dan bahasa pengaturcaraan ini, sistem e-undiSiswa dapat dibangunkan

dengan cekap dan efisien, serta memastikan kebolehpercayaan dan keselamatan dalam penggunaannya.

Antara muka pengguna bagi pelajar iaitu sebagai pengundi adalah seperti rajah di bawah. Pengundi perlu memasukkan nombor matrik mereka pada bahagian '*username*' dan kata laluan mereka untuk log masuk ke dalam sistem ini.



Rajah 1.1 Antara Muka Log Masuk Pelajar (Pengundi)

Rajah 1.2 menunjukkan halaman utama sistem apabila pelajar berjaya log masuk ke dalam sistem e-undiSiswa ini. Pada halaman ini, pelajar dapat melihat peratus penglibatan pengundi daripada setiap fakulti. Pelajar juga dapat memilih sama ada ingin melihat peratus penglibatan pengundi daripada setiap fakulti bagi kategori undian 'fakulti' ataupun kategori undian 'umum'.

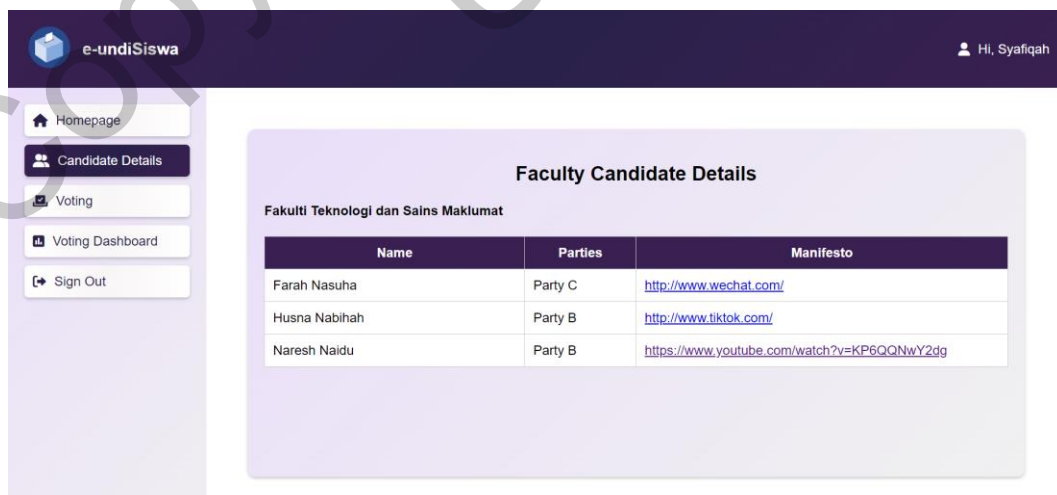


Rajah 1.2 Antara Muka Halaman Utama Pelajar (Pengundi)

Rajah 1.3 menunjukkan antara muka di mana pelajar perlu memilih kategori undian untuk melihat maklumat calon bagi kategori tersebut. Sebagai contoh, sekiranya pelajar memilih *'Faculty Candidate'*, pelajar akan di bawa ke antara muka yang seterusnya iaitu seperti rajah 1.4 di bawah. Semasa di antara muka ini, pelajar dapat melihat maklumat calon seperti nama calon, parti calon dan pautan manifesto calon tersebut. Bagi kategori *'General Candidate'* juga mempunyai antara muka yang lebih kurang sama dengan rajah 1.4.



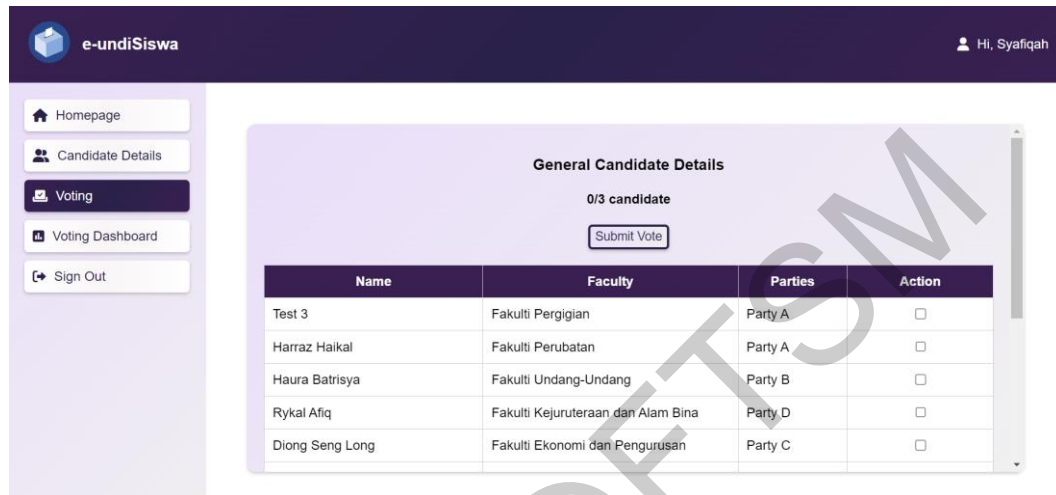
Rajah 1.3 Antara Muka Memilih Kategori



Rajah 1.4 Antara Muka Maklumat Calon Kategori Undian Fakulti

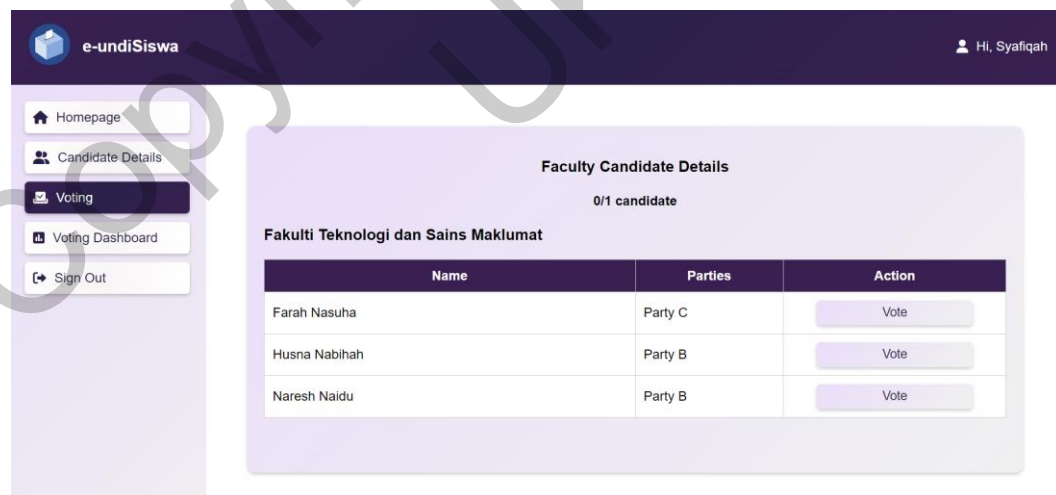
Rajah 1.5 menunjukkan antara muka di mana pelajar membuat undian bagi kategori undian umum. Pelajar perlu memilih 3 calon sebelum meneruskan undian dengan menekan butang *'Submit Vote'*.

Sekiranya pelajar memilih kurang atau lebih daripada 3 calon, sistem akan memaparkan mesej ralat. Sebelum pelajar masuk ke antara muka ini, pelajar akan masuk ke halaman seperti rajah 1.3 terlebih dahulu bagi memilih jenis undian yang ingin dibuat.



Rajah 1.5 Antara Muka Undian Umum

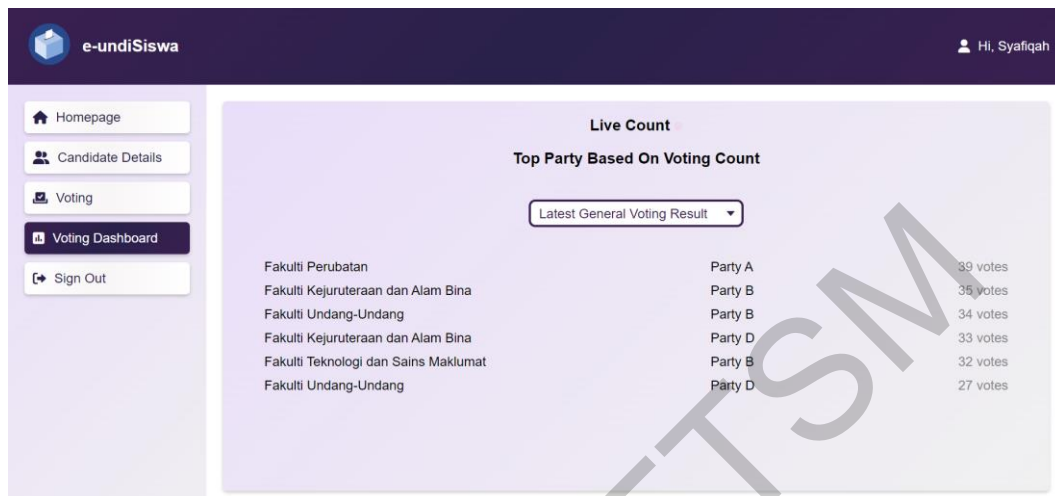
Rajah 1.6 menunjukkan antara muka di mana pelajar membuat undian bagi kategori undian fakulti. Pelajar perlu memilih 1 calon sebelum meneruskan undian. Sekiranya pelajar memilih kurang atau lebih daripada 1 calon, sistem akan memaparkan mesej ralat.



Rajah 1.6 Antara Muka Undian Fakulti

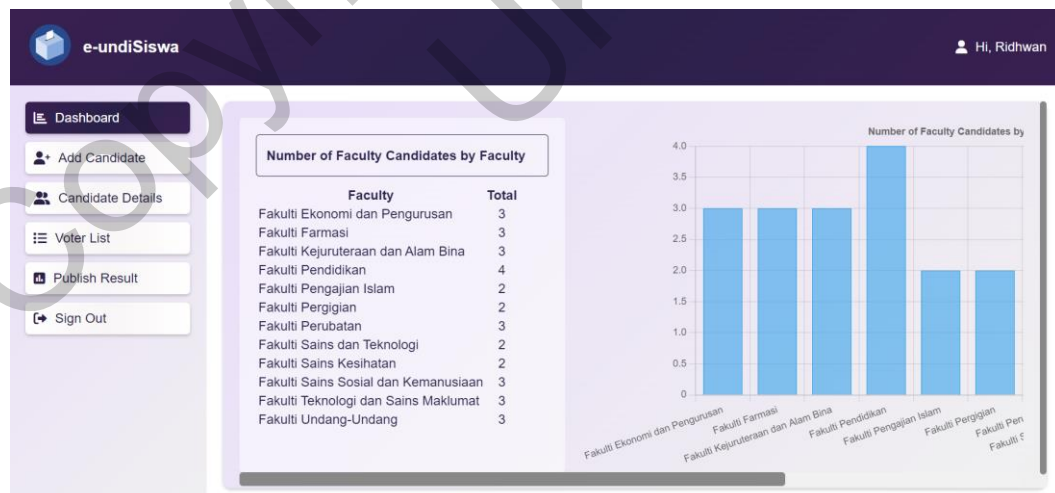
Rajah 1.7 menunjukkan antara muka di mana pelajar boleh melihat keputusan undian secara langsung bagi kedua-dua kategori undian iaitu undian fakulti dan umum. Pelajar boleh memilih untuk melihat

mana-mana keputusan yang diinginkan. Namun, bagi undian fakulti, hanya keputusan undian fakulti yang sama dengan fakulti pelajar sahaja yang akan dipaparkan pada halaman antara muka ini.



Rajah 1.7 Antara Muka Keputusan Undian Secara Langsung

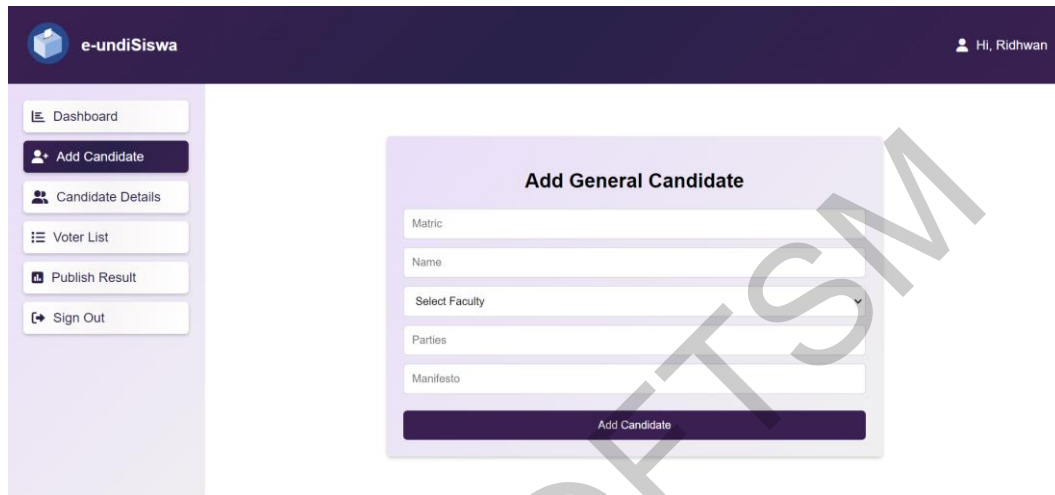
Rajah 1.8 menunjukkan antara muka halaman utama bagi pihak berkuasa Pilihan Raya dan pihak berkuasa Pendaftaran. Kedua-duanya mempunyai halaman utama yang sama namun pada bahagian bar navigasi, pihak berkuasa Pilihan Raya tidak mempunyai keseluruhan fungsi yang sama dengan pihak berkuasa Pendaftaran.



Rajah 1.8 Antara Muka Halaman Utama pihak berkuasa Pilihan Raya & Pendaftaran

Rajah 1.9 menunjukkan antara muka bagi fungsi mendaftarkan calon. Pihak Berkuasa Pendaftaran boleh memilih di antara dua kategori undian sebelum mendaftarkan calon. Sistem akan memaparkan

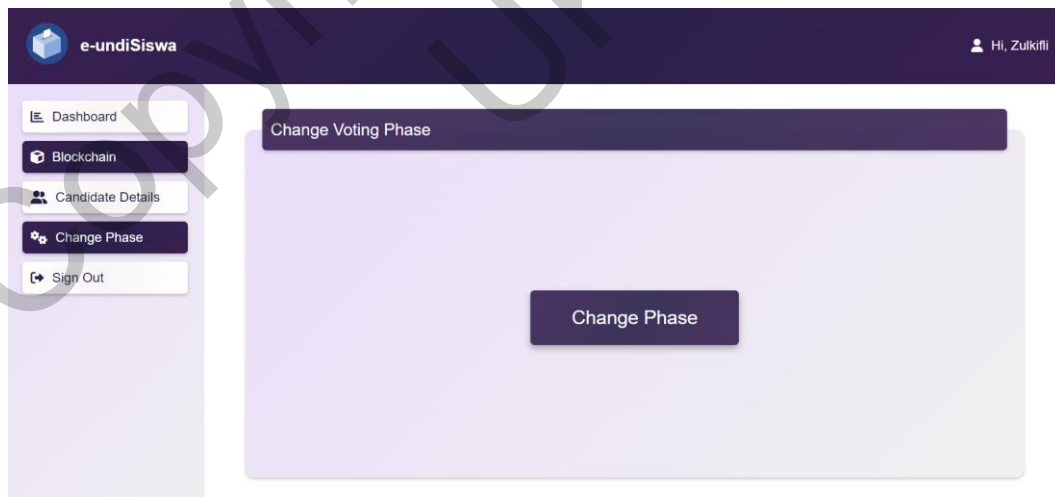
halaman lebih kurang seperti rajah 1.3 terlebih dahulu, seterusnya sistem memaparkan halaman seperti yang telah dipilih. Antara muka bagi mendaftarkan calon undian kategori fakulti juga sama seperti rajah 1.9.



The screenshot shows the 'e-undiSiswa' dashboard. The top navigation bar includes the logo and the user name 'Hi, Ridhwan'. The left sidebar contains menu items: Dashboard, Add Candidate, Candidate Details, Voter List, Publish Result, and Sign Out. The main content area displays the 'Add General Candidate' form with the following fields: Matric, Name, Select Faculty (dropdown), Parties, and Manifesto. A dark blue 'Add Candidate' button is located at the bottom of the form.

Rajah 1.9 Antara Muka fungsi mendaftarkan calon (Kategori Calon Umum)

Rajah 1.10 menunjukkan antara muka bagi fungsi menukar fasa undian. Pihak Berkuasa Pilihan Raya akan menukar fasa undian bagi memulakan serta menamatkan undian dengan menekan butang 'Change Phase' seperti rajah di bawah.



The screenshot shows the 'e-undiSiswa' dashboard. The top navigation bar includes the logo and the user name 'Hi, Zulkiffi'. The left sidebar contains menu items: Dashboard, Blockchain, Candidate Details, Change Phase, and Sign Out. The main content area displays a 'Change Voting Phase' section with a large dark blue 'Change Phase' button.

Rajah 1.10 Antara Muka bagi fungsi Menukar Fasa Undian

Perbandingan Sistem Sedia Ada

Jadual 1.1 menunjukkan perbandingan e-undiSiswa UKM bersama sistem yang sedia ada sebelum ini. Sistem e-undiSiswa UKM adalah sistem pengundian yang menawarkan beberapa kelebihan berdasarkan perbandingan dengan aplikasi-aplikasi lain yang terdapat dalam jadual. Log masuk dalam e-undiSiswa UKM terhad kepada pelajar dan kakitangan UKM sahaja di mana sekiranya mereka berdaftar sebagai pelajar dan kakitangan UKM, maka mereka akan mempunyai akses log masuk.

Selain itu, e-undiSiswa UKM menawarkan antara muka yang menarik, kemas, dan mesra pengguna. Antara muka sistem ini mempunyai kadar responsif yang tinggi dan cepat, membolehkan pengundi menguruskan pengundian mereka dengan mudah dan lancar. Selain itu, aspek keselamatan log masuk turut diberi penekanan, dengan pengguna yang berdaftar sebagai pelajar menggunakan nombor matrik dan kata laluan, manakala kakitangan UKM menggunakan pengenalan dan kata laluan sebagai kriteria log masuk. Ini memastikan hanya pengundi yang sah yang dapat mengakses dan mengundi dalam sistem.

Seterusnya, e-undiSiswa UKM turut memperkenalkan teknologi rantaian blok (blockchain) dalam proses pengundian. Dengan menggunakan teknologi Ethereum, sistem ini menawarkan keutamaan dalam aspek keselamatan dan integriti. Ini bermakna bahawa setiap pengundian adalah sah, dan tiada kemungkinan untuk manipulasi atau penipuan dalam hasil pengundian. Keupayaan untuk memastikan ketelusan dalam proses pengundian menjadi salah satu kelebihan utama e-undiSiswa UKM yang membezakannya dari aplikasi-aplikasi lain.

Secara keseluruhan, e-undiSiswa UKM adalah pilihan terbaik bagi komuniti pelajar dan kakitangan UKM. Dengan antara muka yang mesra pengguna, pilihan akses melalui sistem web, serta penggunaan teknologi rantaian blok yang canggih, sistem ini memberikan pengalaman pengundian yang selamat, mudah, dan terjamin.

Jadual 1.1 Perbandingan Sistem Sedia Ada

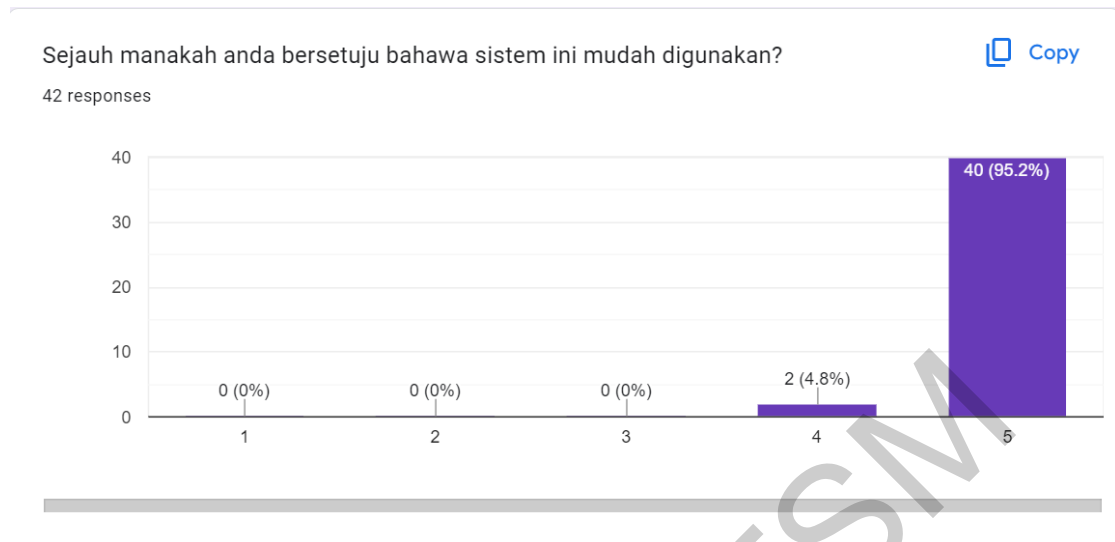
Aplikasi	eUndi MPP UKM	eUndiSenat UKM	Poll For All	Suggestify	e-undiSiswa UKM	Voatz
Platform	Boleh diakses melalui sistem web	Boleh diakses melalui sistem web	Boleh diakses melalui aplikasi, pengundi boleh mengundi melalui web	Boleh diakses melalui aplikasi	Boleh diakses melalui sistem web	Boleh diakses melalui aplikasi mudah alih
Pendaftaran	Berdaftar sebagai pelajar UKM	Berdaftar sebagai kakitangan UKM	Tidak perlu mendaftar bagi pengundi	Perlu mendaftar bagi pengundi	Berdaftar sebagai pelajar UKM	Perlu membuat pendaftaran menggunakan nombor telefon bimbit dan emel
Log masuk	Pengguna perlu log masuk menggunakan nombor matrik dan kata laluan	Pengguna perlu log masuk menggunakan pengenalan dan kata laluan	Pengguna perlu log masuk. Pengguna boleh menggunakan emel untuk log masuk.	Pengguna perlu log masuk. Pengguna boleh menggunakan emel untuk log masuk.	Pengguna perlu log masuk dengan menggunakan nombor matrik dan kata laluan masing-masing	Pengguna perlu log masuk menggunakan emel dan kata laluan
Pengguna	Pengguna terdiri daripada pelajar UKM sahaja	Pengguna terdiri daripada kakitangan UKM	Sesiapa sahaja boleh menggunakan aplikasi ini	Sesiapa sahaja boleh menggunakan aplikasi ini	Pengguna terdiri daripada pelajar dan kakitangan UKM sahaja	Pengguna terdiri dari warga New Jersey

Antara muka	Mempunyai antara muka yang menarik dan kemas, mesra pengguna dan responsif.	Mempunyai antara muka yang menarik dan kemas, mesra pengguna dan responsif.	Mempunyai antara muka yang menarik, kemas dan mempunyai kadar responsif yang tinggi dan cepat	Mempunyai antara muka yang menarik, kemas dan mempunyai kadar responsif yang tinggi dan cepat	Mempunyai antara muka yang menarik, kemas dan mesra pengguna. Mempunyai kadar responsif yang tinggi dan cepat	Mempunyai antara muka yang menarik, kemas dan mempunyai kadar responsif yang tinggi dan cepat
Pengguna yang diberi akses	Pelajar dan kakitangan UKM	Kakitangan UKM	Sesiapa sahaja	Sesiapa sahaja	Pelajar dan kakitangan UKM	Pengguna yang berjaya mendaftar
Penggunaan teknologi rantaian blok	Tiada	Tiada	Tiada	Tiada	Teknologi rantaian blok (Ethereum)	Teknologi rantaian blok

Hasil Pengujian Kebolehgunaan

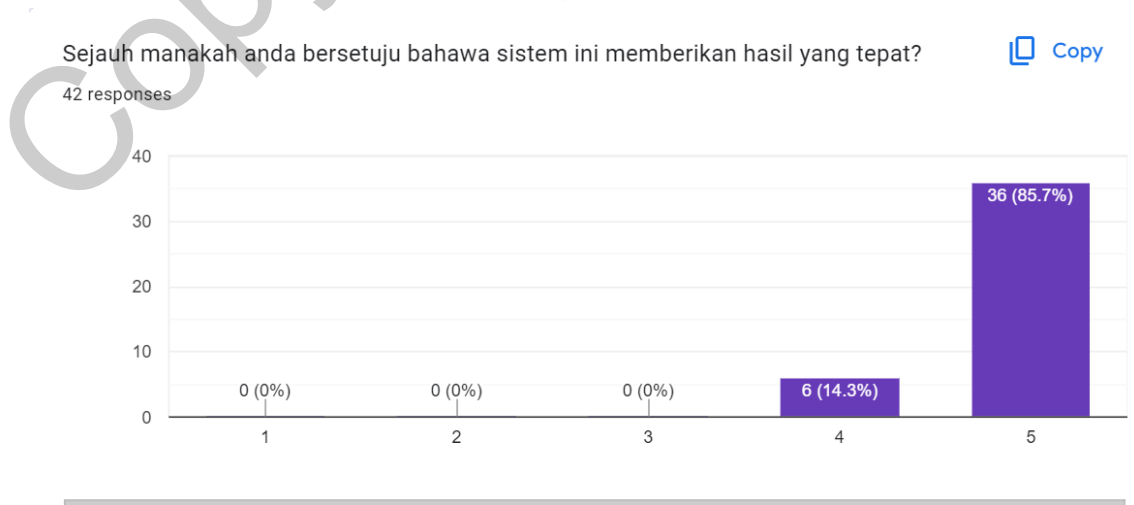
Maklum balas daripada 42 responden telah dianalisis melalui soal selidik yang telah dibuat. Analisis maklum balas daripada pengguna boleh dilihat dalam rajah di bawah.

Rajah 1.11 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data menunjukkan bahawa sebanyak 95.2% (40 responden) daripada jumlah 42 responden telah memilih skor tertinggi (5) untuk menyatakan bahawa mereka bersetuju bahawa sistem ini mudah digunakan. Selain itu, terdapat minoriti yang memilih skor 4 (2 responden) dan tiada yang memilih skor 1-3, menunjukkan bahawa majoriti responden sangat bersetuju bahawa sistem ini mudah digunakan. Hal ini menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap antara muka sistem dan kebolehgunaan e-undi Siswa UKM.



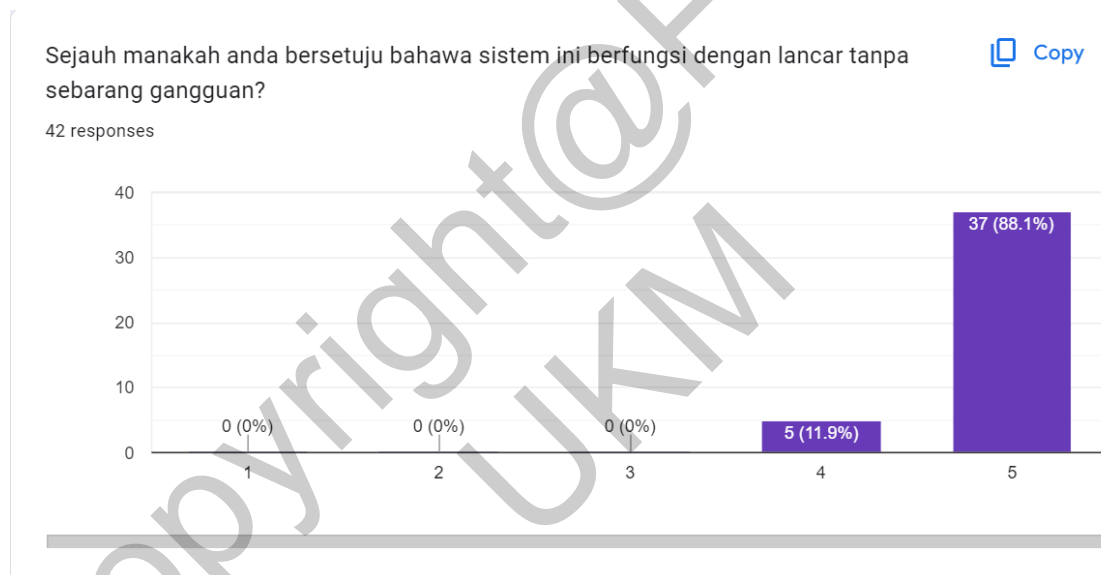
Rajah 1.11 Maklum balas 1

Rajah 1.12 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data yang melibatkan 42 responden, dapat disimpulkan bahawa sebanyak 85.7% (36 responden) telah memilih skor tertinggi (5) untuk menyatakan bahawa mereka bersetuju bahawa sistem ini memberikan hasil yang tepat. Terdapat juga minoriti yang memilih skor 4 (6 responden), sementara tiada responden yang memilih skor 1-3. Hasil ini menunjukkan kebanyakan responden mempunyai keyakinan yang tinggi terhadap ketepatan sistem e-undiSiswa UKM dalam menghasilkan hasil yang tepat, yang membuktikan kualiti dan kebolehpercayaan sistem ini dalam proses pengundian.



Rajah 1.12 Maklum balas 2

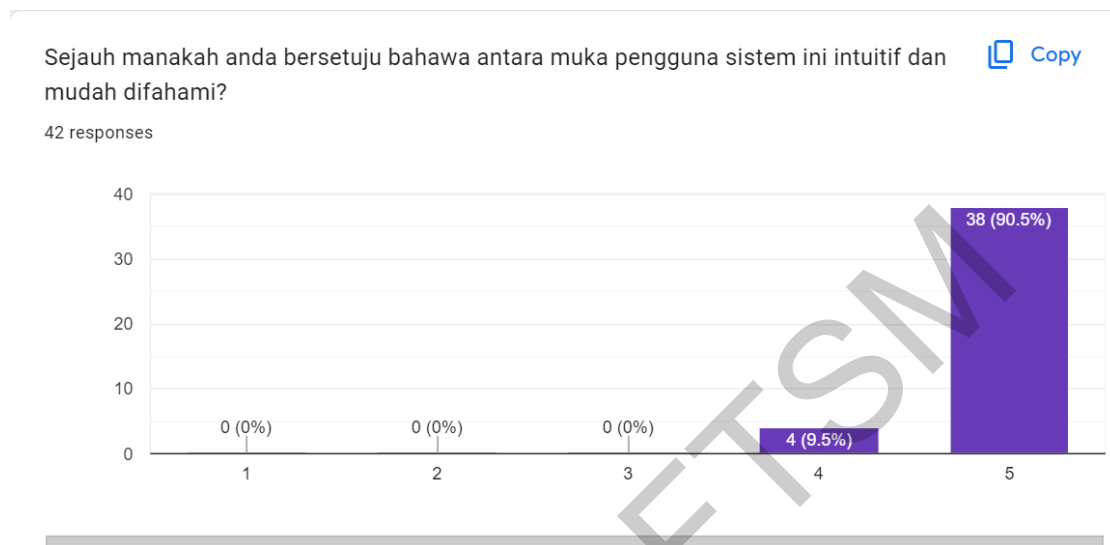
Rajah 1.13 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data daripada 42 responden, didapati bahawa sebanyak 88.1% (37 responden) telah memilih skor tertinggi (5) untuk menunjukkan bahawa mereka bersetuju bahawa sistem ini berfungsi dengan lancar tanpa sebarang gangguan. Terdapat juga sebilangan kecil responden (5 responden) yang memilih skor 4, manakala tiada responden yang memilih skor 1-3. Hal ini menunjukkan kebanyakan responden sangat berpuas hati dengan kelancaran operasi sistem e-undiSiswa UKM dan percaya bahawa sistem ini berfungsi dengan baik tanpa menghadapi sebarang gangguan yang signifikan. Keupayaan sistem untuk berfungsi dengan lancar diakui oleh majoriti responden, yang menambah keyakinan dalam kesahihan dan kebolehpercayaan proses pengundian di dalam sistem e-undiSiswa UKM ini.



Rajah 1.13 Maklum balas 3

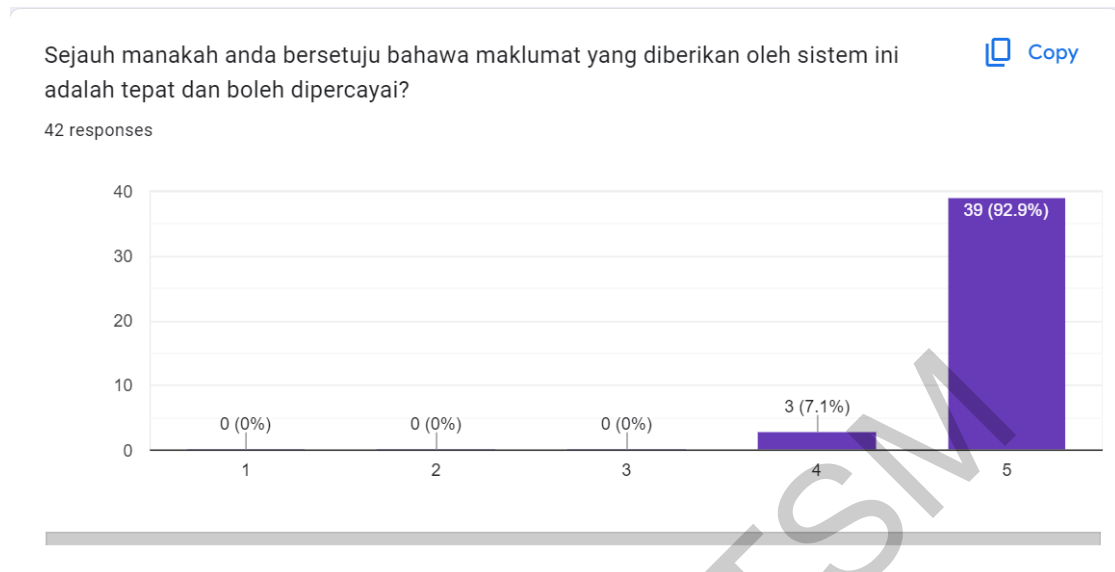
Rajah 1.14 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data daripada 42 responden, mendapati bahawa sebanyak 90.5% (38 responden) telah memilih skor tertinggi (5) untuk menunjukkan bahawa mereka bersetuju bahawa antara muka pengguna sistem ini intuitif dan mudah difahami. Terdapat juga sebilangan kecil responden (4 responden) yang memilih skor 4, manakala tiada responden yang memilih skor 1-3. Hal ini menunjukkan majoriti responden sangat bersetuju bahawa e-undiSiswa UKM mempunyai antara muka pengguna yang intuitif dan mudah untuk difahami, memberikan pengalaman pengundian yang menyenangkan dan lancar. Kebolehpercayaan

antara muka pengguna ini memainkan peranan penting dalam meningkatkan tingkat kepuasan dan kepercayaan responden terhadap sistem ini.



Rajah 1.14 Maklum balas 4

Rajah 1.15 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data daripada 42 responden, didapati bahawa sebanyak 92.9% (39 responden) telah memilih skor tertinggi (5) untuk menunjukkan bahawa mereka bersetuju bahawa maklumat yang diberikan oleh sistem ini adalah tepat dan boleh dipercayai. Terdapat juga sejumlah kecil responden (3 responden) yang memilih skor 4, manakala tiada responden yang memilih skor 1-3. Hal ini menunjukkan majoriti responden amat mempercayai kejituan dan kebolehpercayaan maklumat yang disampaikan oleh e-undiSiswa UKM. Tahap keyakinan yang tinggi ini mencerminkan kualiti dan integriti sistem dalam menyediakan maklumat yang tepat dan boleh dipercayai kepada pengguna, yang memainkan peranan penting dalam keseluruhan proses pengundian.

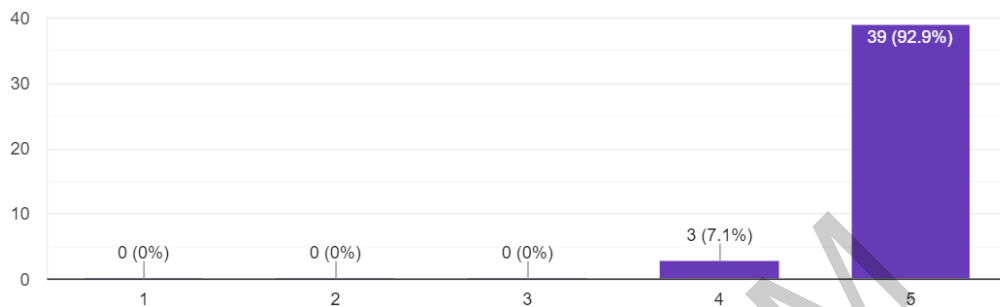


Rajah 1.15 Maklum balas 5

Rajah 1.16 menunjukkan hasil maklum balas pengguna bagi sistem ini. Analisis data daripada 42 responden, didapati bahawa sebanyak 92.9% (39 responden) telah memilih skor tertinggi (5) untuk menunjukkan bahawa secara keseluruhannya, mereka berpuas hati dengan keupayaan dan fungsi sistem e-undiSiswa UKM. Terdapat juga sejumlah kecil responden (3 responden) yang memilih skor 4, manakala tiada responden yang memilih skor 1-3. Hasil ini mencerminkan majoriti responden berpuas hati terhadap sistem ini dan memberikan pengesahan terhadap kualiti dan kebolehpercayaannya. Tahap kepuasan yang tinggi ini menunjukkan bahawa e-undiSiswa UKM berjaya memenuhi harapan dan keperluan pengguna, membuktikan bahawa sistem ini berfungsi dengan baik dan memenuhi matlamat yang diingini.

Secara keseluruhannya, saya berpuas hati dengan keupayaan dan fungsi sistem ini [Copy](#)

42 responses



Rajah 1.16 Maklum balas 6

Antara cadangan yang diberikan oleh pengguna yang boleh diaplikasikan pada sistem ini adalah mewujudkan halaman profil pengguna. Selain itu, pengguna juga memberi cadangan untuk mewujudkan halaman manifesto di dalam sistem secara terus. Seterusnya, pengguna juga memberi cadangan agar dapat mewujudkan sistem ini dalam bentuk aplikasi mudah alih pada masa akan datang.

Kesimpulan

Kajian ini telah membuktikan bahawa sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berasas rantaian blok mempunyai potensi yang besar. Dengan adanya teknologi rantaian blok yang selamat, sistem ini dapat menjaga privasi dan kerahsiaan data dengan cekap. Hal ini akan meningkatkan kepercayaan para pengundi terhadap sistem, memastikan hasil undian yang tepat, dan memenuhi kehendak serta keperluan pengguna.

Kajian ini telah berjaya mencapai objektif utamanya, iaitu untuk membangunkan sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berasas rantaian blok yang mempunyai latar belakang keselamatan sistem yang baik dan selamat. Melalui teknologi ini, data dan kesemua maklumat yang dikategorikan sebagai privasi serta rahsia dapat dilindungi dengan baik, dan hasil undian menjadi lebih dipercayai

oleh para pengundi. Sistem e-undi ini menjanjikan ketepatan hasil undi, pengesahan pengundi, kebolehcapaian sistem, dan kerahsiaan pengundian.

Pengembangan sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berasas rantaian blok ini akan memberi kesan yang positif kepada perkembangan teknologi maklumat, terutamanya dalam aspek keselamatan siber. Sistem ini membuka peluang untuk menggabungkan teknologi rantaian blok dalam bidang lain, menyumbang kepada peningkatan keamanan dalam pengurusan data dan informasi.

Walaupun kajian ini berjaya mencapai objektif utamanya, terdapat beberapa kekangan seperti kesukaran dalam penggunaan teknologi rantaian blok akibat pengetahuan dan pengalaman yang terhad. Oleh itu, langkah-langkah penambahbaikan harus dilakukan dalam hal ini. Antara cadangan yang boleh dibuat sebagai langkah penambahbaikan sistem ini adalah membangunkan aplikasi mudah alih dan menambah fungsi 'Profile' pengguna bagi memperbaiki kelemahan dan meningkatkan lagi pengalaman pengguna.

Dengan itu, kajian ini telah memberikan panduan yang jelas dalam pembangunan sistem e-undi perwakilan pelajar UKM berdasarkan rantaian blok. Penelitian ini telah membuktikan bahawa sistem ini mempunyai potensi besar dan dengan usaha penambahbaikan yang berterusan, sistem e-undi ini akan mencapai kesempurnaannya. Keselamatan, ketepatan, dan kualiti sistem ini akan membawa impak yang positif dalam pengurusan undian perwakilan pelajar UKM dan mendorong perkembangan teknologi maklumat dengan lebih baik.

Penghargaan

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi dengan limpahan rahmat kerana dengan izinNya saya dapat menyempurnakan tugas ini dengan jayanya. Pertama sekali, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan kepada Prof. Dr Zarina binti Shukur, selaku penyelia projek, atas kesudian memberikan bimbingan dan tunjuk ajar sepanjang proses menghasilkan penulisan keseluruhan tesis dan juga sepanjang proses pembangunan sistem ini.

Seterusnya, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada ibu bapa, adik beradik serta ahli keluarga saya yang lain, yang telah memberikan sokongan moral, semangat dan galakan kepada saya sepanjang proses penghasilan tesis dan pembangunan sistem ini. Sesungguhnya, saya amat bersyukur mempunyai sokongan dari mereka.

Ribuan terima kasih juga diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan saya yang sentiasa memberikan semangat dalam merealisasikan usaha menyempurnakan tesis dan pembangunan sistem ini dengan jayanya. Dengan ini, besar harapan saya agar keseluruhan tesis, sistem dan laporan yang ditulis sedikit sebanyak dapat menyumbang dan memberikan ilmu pengetahuan kepada masyarakat.

Copyright@FTSM
UKM

RUJUKAN

Hasiady, M. 1.2 Metodologi Pembangunan Sistem Aplikasi. MySQA Portal.

<https://sqa.mampu.gov.my/index.php/ms/1-2-metodologi-pembangunan-sistem-aplikasi>

[19 Julai 2023]

Kashif Mehboob Khan, Muhammad Mubashir Khan, & Junaid Arshad. (n.d.). Secure Digital

voting system based on blockchain technology - core.

<https://core.ac.uk/download/pdf/155779036.pdf> [1 December 2022]

Verified Voting. (n.d.). Voting Equipment Database – Voatz mobile app.

<https://verifiedvoting.org/election-system/voatz-mobile-app/> [9 April 2023]

Nurul Syafiqah Binti Mohd Daud (A179965)

Prof. Dr Zarina binti Shukur

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,

Universiti Kebangsaan Malaysia