

SISTEM PENGUNDIAN BERASASKAN CAP IBU JARI MENGGUNAKAN ARDUINO

FATIN NURLIANA BINTI ZAINAL

EN. TS. MOHD ZAMRI MURAH

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem pengundian menggunakan cap ibu jari ini akan menggunakan Arduino. Pengundi akan menggunakan cap ibu jari mereka untuk mengundi calon pilihan mereka. Semua maklumat pengundi akan disimpan di dalam pangkalan data. Pengundi perlu memasukkan id pengundi dan kata laluan sebelum mengundi. Selepas itu, pengundi perlu mengimbas cap ibu jari mereka untuk mengesahkan id pengundi tersebut sepadan dengan cap jari tersebut. Sistem ini juga tidak akan menunjukkan maklumat pengundi yang mengundi calon tersebut. Selepas masa mengundi telah tamat, sistem akan menunjukkan jumlah pengundi yang telah mengundi calon. Sistem ini akan mengurangkan masa untuk mengundi dan mengira undian serta mengurangkan penggunaan kertas.

1. PENGENALAN

Bagi sebuah negara yang demokrasi, pilihanraya dan juga undian adalah sangat penting bagi melantik dan membentuk satu kerajaan yang baik. Semasa pilihanraya, para pengundi akan pergi mengundi calon pilihan mereka di pusat mengundi. Pilihanraya yang pertama diadakan di Malaysia adalah pada tahun 1955 (Victoria, 2018).

Di Malaysia, sistem pengundian yang digunakan ialah secara manual di mana sistem ini masih menggunakan kertas undian dan memerlukan tenaga kerja yang banyak untuk proses pengiraan undian tersebut. Untuk meningkatkan lagi tahap keselamatan dan menaiktaraf sistem pengundian di Malaysia, satu sistem undian berasaskan cap jari telah diperkenalkan untuk memudahkan urusan semua pihak.

Penggunaan biometrik khususnya pengecaman cap jari kini sudah semakin meluas di seluruh dunia kerana keselamatan dan tahap ketepatan yang tinggi. Setiap individu mempunyai cap jari yang berlainan dan unik. Pengecaman cap jari ini telah digunakan untuk mengenalpasti identiti seseorang.

2. PENYATAAN MASALAH

Umumnya, sistem pengundian di Malaysia pada masa ini memerlukan proses yang panjang dan juga lama, sama ada daripada pihak pengundi dan juga pengurusan pilihanraya. Pihak pengurusan perlu menyediakan kertas mengundi, kotak undian dan juga peti undi di setiap tempat mengundi. Selepas waktu mengundi telah tamat, pihak pengurusan pilihanraya juga perlu menjalani proses pengiraan kertas undi bagi setiap calon ataupun parti politik tersebut.

Proses undian juga memakan masa yang lama. Sebelum pengundi dibenarkan untuk mengundi, pengundi perlu mendaftar terlebih dahulu di mana pihak pengurusan akan memeriksa identiti pengundi. Ada juga individu yang mempunyai kekangan waktu dan pengangkutan untuk mengundi kerana perlu mengundi di tempat yang individu tersebut didaftarkan.

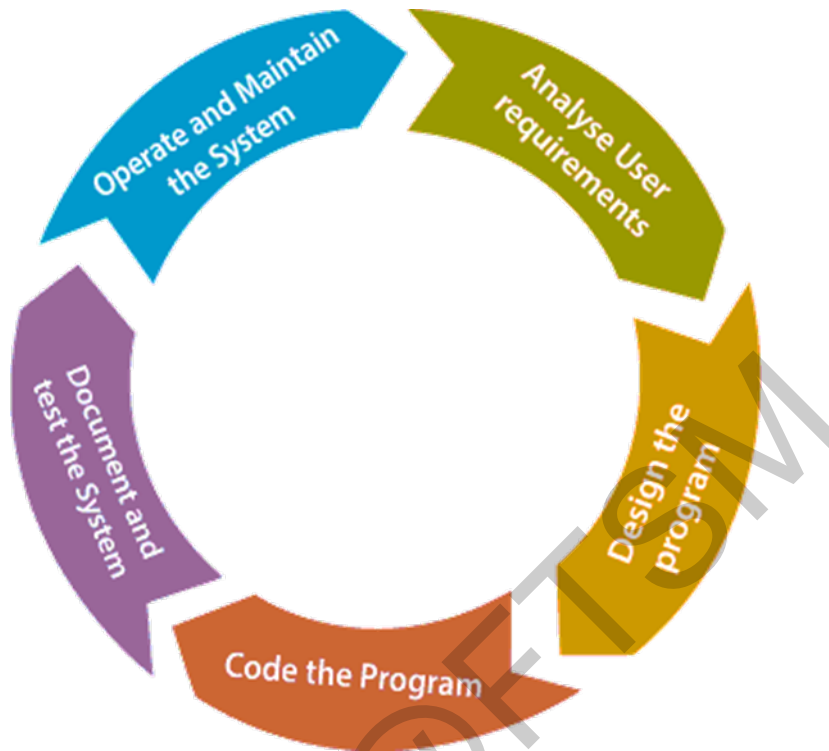
3. OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk mencipta dan memperkenalkan satu sistem pengundian yang berasaskan cap ibu jari. Umumnya, projek ini dilakukan untuk membina sistem pengundian yang menggunakan kaedah pengecaman cap ibu jari. Ini akan membuatkan sistem ini lebih cepat dan selamat.

Kertas ini membincangkan mengenai proses pembangunan sistem pengundian dan bagaimana ia beroperasi. Sistem ini akan menggunakan Arduino dan juga teknologi cap jari iaitu '*Fingerprint Reader*'.

4. METOD KAJIAN

Penggunaan model pembangunan yang bersesuaian dengan projek ini adalah penting untuk memastikan projek ini dibina dengan baik dan lancar. Model yang digunakan untuk projek ini mempunyai beberapa fasa pembangunan. Metodologi yang digunakan untuk projek ini ialah menggunakan Model Tangkas.



Rajah 4.1 Model Tangkas

4.1. Fasa Perancangan

Dalam fasa ini membincangkan mengenai penyataan masalah, objektif projek, kajian dan skop projek. Seterusnya, kajian kesusasteraan juga dilakukan yang melibatkan pencarian kajian lepas untuk mendapatkan idea dan inspirasi untuk membina sistem pengundian ini. Sistem pengundian yang sedia ada juga diteliti. Maklumat dan bahan rujukan didapati melalui laman sesawang Perpustakaan Tun Seri Lanang Universiti Kebangsaan Malaysia.

4.2. Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang diambil daripada fasa perancangan. Analisis mengenai topik dan kepentingan untuk menjalankan kajian dilakukan. Selain itu, dalam fasa ini juga membincangkan mengenai perkakasan dan perisian yang digunakan semasa pembangunan sistem ini untuk memastikan perkakasan dan perisian tersebut adalah sesuai.

4.3. Fasa Reka Bentuk

Fasa ini adalah sangat penting untuk pembangunan sistem ini. Penyambungan perkakasan diteliti bagi memastikan sistem dapat digunakan. Fasa ini juga melibatkan reka bentuk sistem, antara muka dan pangkalan data yang dikenalpasti menggunakan rajah seperti rajah turutan, rajah hubungan entiti dan carta alir. Spesifikasi keperluan dan bukan keperluan juga diteliti untuk memastikan sistem ini mengikuti keperluan spesifikasi pengguna dengan berlandaskan keperluan spesifikasi sistem.

Rajah model sistem seperti gambar rajah konteks, gambar rajah kes guna dan gambar rajah spesifikasi kes guna juga diteliti dengan lebih lanjut.

4.4. Fasa Pengujian

Fasa ini membincangkan mengenai proses implementasi dan pembangunan sistem pengundian ini dan juga proses pengujian yang dijalankan. Proses implementasi dan pengujian ini adalah satu proses yang penting untuk menguji tahap keberkesanan sistem ini dan juga untuk memastikan sistem ini selamat dan berfungsi dengan baik. Sistem ini juga diuji untuk mencari dan mengesan ralat. Selepas itu, ralat tersebut akan diteliti dan membuat penambahbaikan untuk mengatasi ralat tersebut.

5. HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan mengenai hasil daripada proses pembangunan sistem pengundian berasaskan cap ibu jari menggunakan Arduino. Fasa yang penting ketika membangunkan projek ini adalah fasa reka bentuk dan perincian mengenai fasa reka bentuk akan dibincangkan di dalam bahagian ini. Projek ini menggunakan perkakasan dan komponen Arduino seperti papan Arduino Uno, pengimbas cap ibu jari, pad kekunci 4x4 dan juga paparan LCD I2C 16x2. Projek ini juga menggunakan perisian seperti *Arduino IDE* dan *Microsoft Visual Code*.

Reka bentuk sistem dan sambungan perkakasan diteliti dan diuji untuk memastikan setiap perkakasan berfungsi dengan baik. Pad kekunci, paparan LCD dan juga pengimbas cap jari

disambungkan ke Arduino Uno, manakala Arduino Uno tersebut disambung ke komputer riba menggunakan kabel USB jenis A/B.

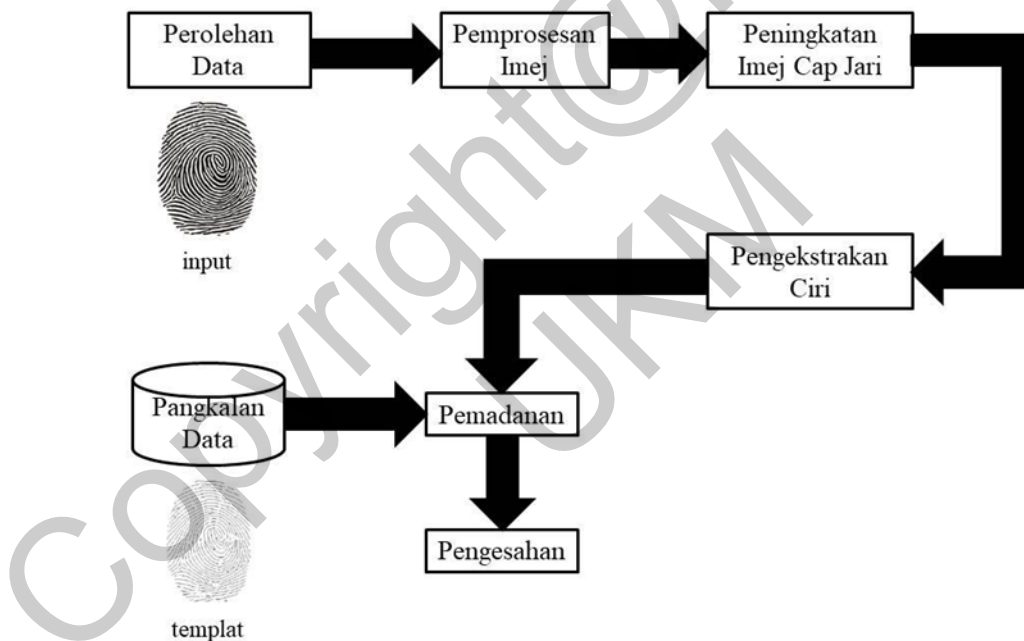


Rajah 5.1 Reka Bentuk Sistem

Sistem ini akan meminta pengguna untuk memasukkan ID Pengundi dan juga kata laluan menggunakan pad kekunci sebelum diberi akses ke sistem pengundian ini. Jika ID Pengundi dan kata laluan yang dimasukkan adalah sepadan dan tepat, maka sistem akan memaparkan menu utama sistem di paparan LCD di mana pengguna boleh memilih sama ada untuk mengundi ataupun memeriksa keputusan undian. Namun, Sebelum pengundi dibenarkan untuk mengundi, pengundi perlu mengimbas cap jari mereka.



Rajah 5.2 Paparan Menu Utama



Rajah 5.3 Algoritma Pengecaman Cap Ibu Jari

Sistem ini menggunakan kaedah pengecaman cap ibu jari untuk mengundi. Algoritma pengecaman cap ibu jari diteliti untuk memahami proses untuk membina sistem ini. Selepas pengguna mengimbas cap ibu jari mereka, imej cap jari tersebut akan diproses dan ciri-ciri cap ibu jari tersebut seperti *ridge bifurcation* dan *ridge ending* akan diekstrak. Untuk meningkatkan kualiti imej cap ibu jari tersebut, proses *segmentation* dilakukan untuk mengurangkan

kebisingan yang terdapat pada imej cap ibu jari tersebut. Selepas itu, proses pemadanan cap ibu jari yang diimbas dengan templat cap ibu jari yang disimpan di dalam pangkalan data dijalankan. Kemudian, cap ibu jari itu akan disahkan sama ada sepadan atau tidak. Jika tidak sepadan, sistem akan memaparkan mesej ralat dan pengguna akan mengimbas semula cap ibu jari.



Rajah 5.4 Paparan Mesej Ralat

Jika cap ibu jari sepadan, sistem akan memaparkan antaramuka pengundian di mana nama-nama calon akan dipaparkan. Pengguna perlu memilih calon dan maklumat tersebut akan disimpan di pangkalan data.



Rajah 5.5 Paparan Mengundi

Selepas pengguna selesai memilih calon, sistem akan kembali ke paparan utama. Pengguna boleh memilih untuk memeriksa keputusan undian yang akan memaparkan nama calon dan bilangan undian yang diterima.

Selain itu, pengguna yang belum mendaftar cap ibu jari mereka juga boleh melakukannya melalui sistem ini. Pengguna perlu memasukkan ID Pengundi dan seterusnya mengimbas cap ibu jari sebanyak dua kali untuk memastikan imej tersebut tepat. Imej cap ibu jari yang baru diimbas akan disimpan di dalam pangkalan data.

Pengujian sistem ini dijalankan selepas proses pembangunan sistem ini agar dapat diteliti jika ia menepati spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian yang pertama dilakukan adalah untuk memeriksa jika imej cap ibu jari tersebut dapat diimbas dan pengecaman yang dilakukan adalah tepat.

Sistem ini juga menjalani pengujian kotak hitam iaitu melibatkan pengujian fungsian sistem ataupun aplikasi yang tertumpu kepada input dan output sistem berdasarkan keperluan dan spesifikasi sistem. Pengujian kotak hitam ini akan menumpukan pada pengujian terhadap tingkah laku sistem

Sistem ini menggunakan *library* pengecaman cap jari, *library* LCD I2C dan juga *library* bagi pad kekunci yang didapati di laman sesawang GitHub. *Library* ini mempunyai kod asas bagi menggunakan perkakasan-perkakasan tersebut.

6. KESIMPULAN

Kesimpulannya, melalui dokumen ini, masalah ataupun isu mengenai sistem pengundian telah dikenalpasti dan cadangan penyelesaian juga telah dihuraikan. Sistem Pengundian Berasaskan Cap Ibu Jari menggunakan Arduino ini merupakan sistem yang ringkas dan senang digunakan. Ia juga lebih menjimatkan masa berbanding dengan sistem pengundian yang sedia ada di Malaysia.

Semasa proses pembangunan projek, permasalahan kajian telah dikaji dan objektif serta skop projek telah diperincikan. Kajian mengenai sistem pengundian semasa juga dijalankan untuk mengenalpasti kelemahan selain memberi idea dan penyelesaian masalah bagi meningkatkan mutu sistem tersebut.

Spesifikasi reka bentuk dan juga keperluan sistem dan pengguna juga diteliti untuk memastikan sistem ini dapat mencapai objektif yang telah ditetapkan. Reka bentuk dilakukan untuk dijadikan satu rujukan dan panduan semasa menjalankan sistem ini pada masa akan datang. Spesifikasi keperluan ini amat penting dalam perancangan dan pembangunan sistem kerana ia memberi pandangan yang lebih jelas dan nyata kepada sistem ini.

7. RUJUKAN

Djanali, Supeno & Nugraha, Danang & Studiawan, Hudan & Pratomo, Baskoro. (2018).

Vote identification and integrity of ballot in paper-based e-voting system. *Electronic Government, an International Journal*. 14. 240. 10.1504/EG.2018.093416.

Alhaji Musa, Mahdi & Aliyu, Farouq. (2013). *Design of Electronic Voting Systems for Reducing Election Process*. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 2.

Victoria Brown, Ashley Tang (2018). *A look back at Malaysia's past elections*, The Star, <https://www.thestar.com.my/news/nation/2018/05/05/a-look-back-at-malysias-past-elections> [14 Julai 2021]