

SISTEM ANTI KECURIAN BERDASARKAN IOT

Muhammad Mursyidi bin Mohtar
Mohamad Shanudin Zakaria

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Projek ini menyasarkan kepada perkembangan sistem sekuriti perumahan sedia ada dengan mengambil kira faktor kos pembinaan, penggunaan teknologi mesra pengguna dan mesra alam serta kewujudan ralat. Pada era globalisasi ini, jenayah kecurian atau pecah masuk rumah dilihat semakin meruncing dari semasa ke semasa. Seperti yang diketahui, pelbagai jenis sistem sekuriti canggih telah dihasilkan pada masa kini bagi membendung jenayah ini daripada berlaku. Namun begitu, sesetengah sistem sekuriti dianggap kurang efektif dan mempunyai kos yang terlalu tinggi untuk ditampung masyarakat berpendapatan B40 dan ke bawah. Oleh itu, projek ini telah dibangunkan bagi mencari iniatif berkesan bagi membantu masyarakat kurang berpendapatan untuk mengukuhkan keselamatan kawasan perumahan mereka. Antara iniatif tersebut adalah dengan mewujudkan sistem sekuriti efektif dengan kos yang minimum. Selain itu, pelbagai elemen mesra alam dan mesra pengguna telah diimplimentasikan ke dalam projek bagi memudahkan penggunaan oleh masyarakat awam. Hasil daripada projek ini ialah penghasilan suatu sistem sekuriti dengan kos yang minima, mempunyai fungsi yang efektif serta menggunakan teknologi mesra alam dan mesra pengguna.

1 PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, teknologi IoT telah digunakan secara meluas dari semasa ke semasa. IoT didefinisikan sebagai perhubungan melalui internet oleh peranti pengkomputeran yang terdapat dalam objek harian yang membolehkannya menghantar dan menerima data (Kamus Oxford). Menurut sumber lain, IoT juga bermaksud objek dengan peranti pengkomputeran di dalamnya yang membolehkan objek tersebut untuk menyambung antara satu objek ke satu objek yang lain dan bertukar data menggunakan Internet (University of Cambridge). Perkataan

IoT merupakan singkatan bagi perkataan Bahasa Inggeris Internet of Things yang bermaksud internet kegunaan atau objek yang menggunakan Internet. Teknologi IoT juga telah dimanfaatkan penggunaannya dalam pengukuhan sistem sekuriti sesuatu Kawasan. Sistem sekuriti didefinisikan sebagai sebuah sistem yang menyediakan perlindungan terhadap kawasan atau individual dalam menghadapi sesuatu ancaman serangan atau bahaya. (Kamus Oxford)

2 PERNYATAAN MASALAH

Terdapat beberapa punca yang mengakibatkan seseorang individual gagal dalam mengambil tindakan awal untuk mencegah kes rompakan daripada berlaku. Antaranya ialah individual tersebut tidak mengambil inisiatif untuk menggunakan peranti keselamatan tambahan di rumah mereka disebabkan kosnya yang terlalu mahal.

Selain itu, mereka juga seringkali lalai dalam memastikan setiap penjuru rumah mereka telah dikunci bagi tujuan keselamatan ketika mereka keluar dari rumah. Kawasan seperti tingkap dan pintu belakang rumah seringkali diambil secara lewa dan mereka tidak memastikan kawasan tersebut dikunci dengan rapi.

Seterusnya, ketidakbolehan mereka dalam mengesan individual yang disyaki turut menjadi sebab mereka boleh ditimpa dengan tragedi terbabit. Kajian mendapati bahawa penjenayah kebiasaannya akan melakukan tinjauan terhadap rumah sasaran yang akan dirompak terlebih dahulu. Oleh itu, rompakan sering terjadi apabila keluarga atau ketua keluarga tidak berada di rumah kerana penjenayah telah mendapatkan maklumat tentang waktu ketiadaan mereka.

3 OBJEKTIF

Objektif utama bagi projek akhir tahun ini adalah untuk menghasilkan suatu sistem sekuriti yang boleh merekodkan segala aktiviti dan kejadian yang berlaku di rumah kediaman apabila ketiadaan tuan rumah di rumah. Tambahan lagi, tujuan projek ini juga adalah untuk mencari alternatif bagi menghasilkan peranti sekuriti yang efektif dengan kos yang minima serta dapat dioperasikan dengan mudah. Selain itu, projek ini menyasarkan reka bentuk sistem sekuriti dengan fungsi pengecaman wajah dan merekodkannya yang membolehkan pihak

berkuasa untuk mendapatkan bahan bukti bagi mencantas kes jenayah. Selain itu, sistem ini juga mampu memaklumkan pemilik rumah sekiranya ia dapat mengesan suspek disyaki dan pemilik boleh mengaktifkan penggera keselamatan bagi memberi amaran kepada suspek yang disyaki.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan dalam projek ini ialah metodologi tangkas atau “Agile”. Ia terdiri daripada beberapa fasa yang berada dalam suatu kitaran. Kitaran tersebut kemudiannya akan saling mengulangi dari fasa pertama ke fasa terakhir. Metodologi ini membolehkan pengubahsuaian untuk dilakukan di dalam setiap fasa dan pembetulan boleh dilakukan jika wujudnya sebarang kesilapan.

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan fasa permulaan di mana proses pengenalan masalah, objektif kajian dan pemilihan perimeter skop dilaksanakan. Pelbagai kajian dan pencarian maklumat berkaitan masalah yang dinyatakan juga dilakukan di peringkat ini. Keadaan semasa ini menyebabkan segala pencarian maklumat tertumpu kepada kajian daripada sumber laman sesawang. Sistem yang dipilih melalui fasa ini adalah sistem anti kecurian berdasarkan iot. Fungsi-fungsi sistem sekuriti ini juga mula dicadangkan pada fasa ini dan dinilai samaada ia adalah bersesuaian dan dapat diimplimentasikan menjadi sebuah sistem sekuriti yang efektif.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini merupakan peringkat di mana reka bentuk projek mula dibina. Pada fasa ini segala fungsi dan perancangan yang telah diusulkan di dalam fasa 1 mula direalisasikan. Semua fungsi-fungsi yang dinyatakan dalam usulan dibina secara stau persatu bermula daripada fungsi pengecaman muka dan berakhir dengan fungsi notifikasi.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini merupakan peringkat di mana pemilihan kaedah penyelesaian yang paling bersesuaian bagi pernyataan masalah dilaksanakan. Ia terdiri daripada dua proses penting iaitu pemilihan kaedah dan pelaksanaan kaedah. Proses analisis imej dan penglihatan visual komputer dibentuk dengan menggunakan perisian Raspberry OS. Rekaan sistem pengecaman muka ini menggunakan kaedah pepadanan holistik yang menyimpan data bahagian wajah ke dalam pangkalan data melalui sistem tangkapan imej.

Reka bentuk sistem sekuriti mengimplimentasikan fungsi tangkapan imej, fungsi pengecaman wajah, fungsi notifikasi dan fungsi penguncian automatik dijalankan pada fail projek pengecaman muka di dalam Raspberry Pi OS. Fasa berikut digunakan dalam bentuk rajah Agile disebabkan kelebihanannya yang membolehkan penambahbaikan dilakukan pada setiap peringkat fasa.



4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini ialah peringkat pengujian sistem sekuriti yang telah siap dibina. Fasa ini terdiri daripada beberapa bahagian iaitu pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem dan pengujian penerimaan pengguna. Pengujian unit adalah bertujuan untuk menganalisis bahagian atau fungsi sistem secara berasingan untuk mendapatkan keputusan ujikaji bagi setiap fungsi. Pengujian integrasi berlaku apabila setiap unit fungsi dicantum dan dipastikan bahawa gabungan fungsi berfungsi dengan lancar. Pengujian sistem adalah prosedur di mana sistem yang terkumpul dalam pengujian integrasi digabungkan menjadi sistem integrasi tunggal. Penguji seterusnya perlu menilai keperluan fungsi dan menganalisis samaada sistem mematuhi keperluan yang diberikan. Antara kriteria yang diuji adalah pengujian sistem pengujian muka menggunakan wajah yang berbeza dan pengujian sistem penguncian automatic. Output yang terhasil daripada fasa pengujian akan direkodkan bagi mengenal pasti tahap keberkesanan.

Penggunaan perkakasan dan perisian yang efektif dan maju memainkan peranan yang penting untuk membangunkan projek yang berkualiti dan efisien. Pemilihan bahan projek mestilah dilakukan secara terancang dengan menilai keperluan projek dan memastikan samaada perkakasan dipilih dapat memnuhi keperluan yang dinyatakan dalam projek. Senarai spesifikasi keperluan yang digunakan untuk membangunkan sistem anti kecurian telah dinyatakan seperti berikut:

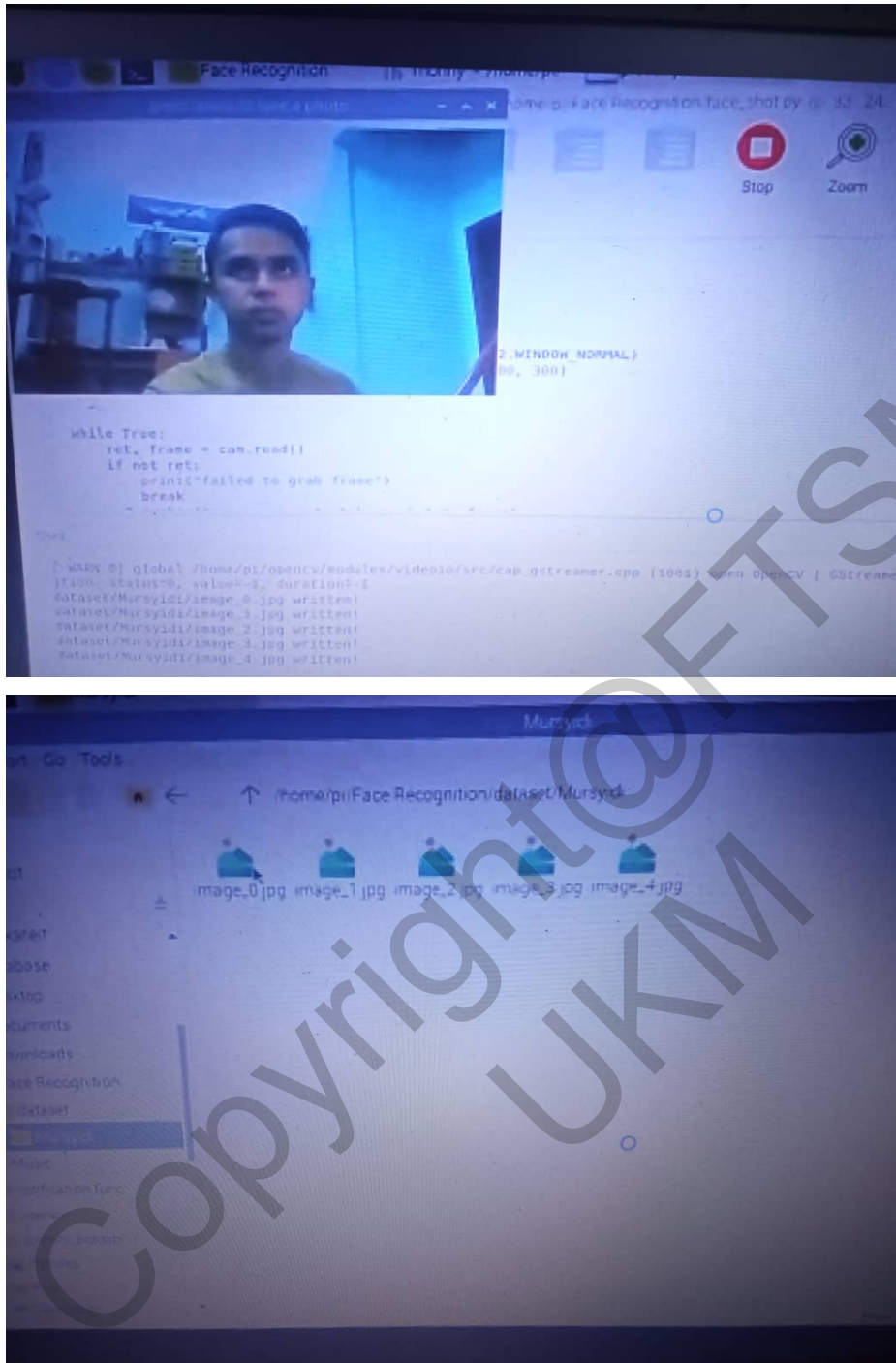
- i. Sistem pengoperasian : Raspberry Pi OS
- ii. Pemprosesan: Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72
- iii. Ruang Cakera Keras : 8GB atau ke atas
- iv. Ingatan Cakera Rawak: 8GB atau ke atas
- v. 12VDC Solenoid Door Lock
- vi. Maker Phat
- vii. Jumper wires
- viii. Pi camera 8MP atau usb webcam
- ix. 3.7V 2000Mah Li-ion Battery
- x. Pir sensor

Spesifikasi keperluan pengguna yang diguna untuk membangun projek anti kecurian berdasarkan iot ini seharusnya menghasilkan paparan pengecaman muka yang lancar bagi membolehkan fungsi tangkapan imej dan fungsi penguncian automatik berjalan secara efisien. Sebelum ini penggunaan perisian Raspberry Pi Os diguna untuk memuat turun atau mengimport segala spesifikasi yang diperlukan untuk menjalankan fungsi fungsi yang diperlukan bagi membangunkan projek.

5 HASIL KAJIAN

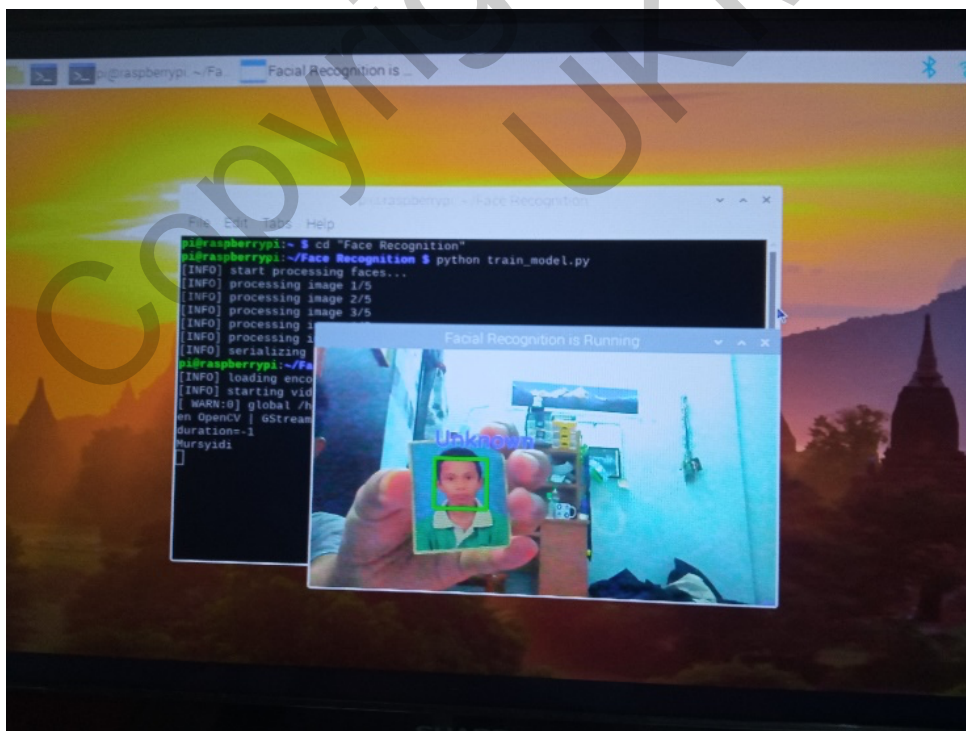
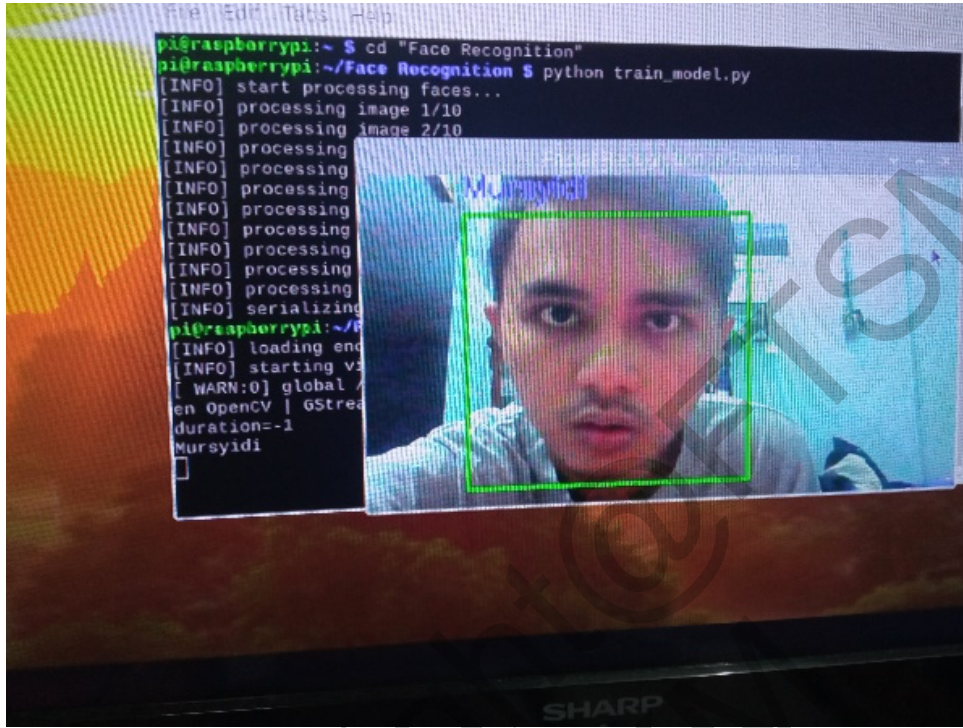
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan sistem anti kecurian berdasarkan iot. Penerangan yang terperinci tentang reka bentuk dan fungsi model sistem anti kecurian berdasarkan iot diperihalkan. Dalam projek ini, perisian raspberry pi digunakan untuk mencipta pangkalan data bagi menyimpan segala koding dan data wajah pengguna. Secara keseluruhannya, projek ini telah menggunakan sebanyak 5 koding jenis Python yang bebezanya untuk menghasilkan setiap fungsi. Ia bermula dengan proses memuat turun segala method, library dan persekitaran maya bagi membolehkan koding yang digunakan berjalan dengan lancar sewaktu diaktifkan.

Permodelan projek bagi reka bentuk rajah Voronoi untuk fungsi pengecaman muka. Penyambungan setiap unit fungsi menggunakan jumper vire dengan Li-ion battery sebagai bekalan kuasa sampingan membolehkan pengaktifan 12VDC solenoid door lock berfungsi dengan lancar. Pengujian fungsi yang pertama adalah pengujian tangkapan imej dan memeriksa bahawa imej tersebut disimpan di dalam pangkalan data yang telah dibina. Rajah di bawah telah menunjukkan pengujian fungsi tangkapan imej.

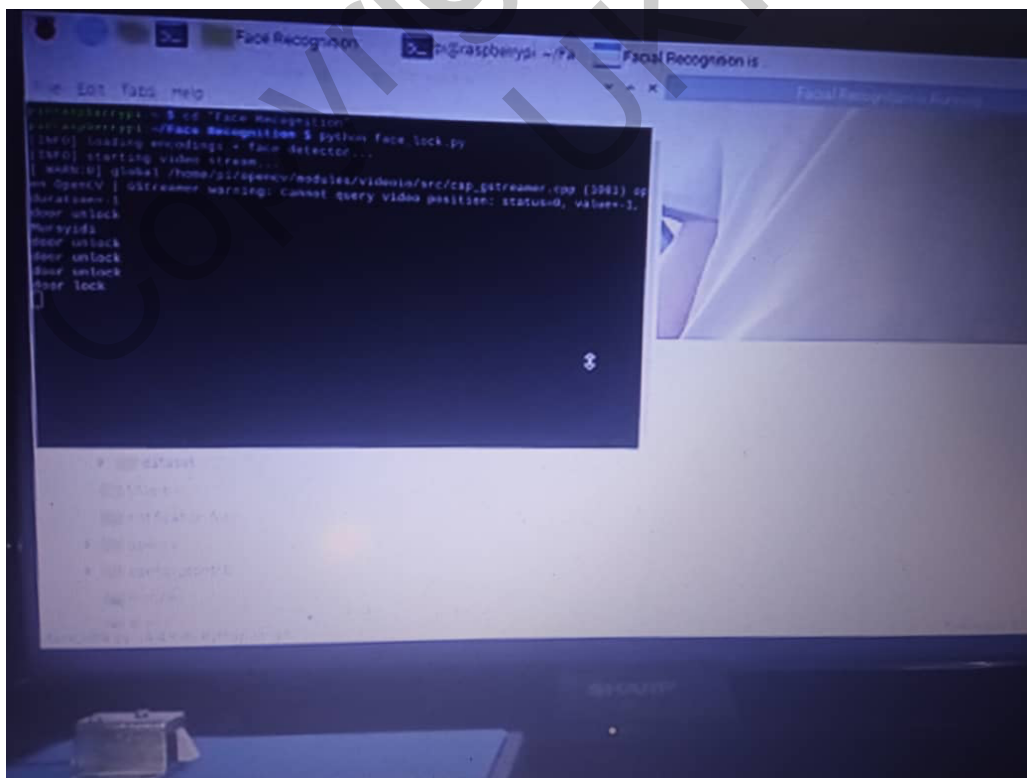
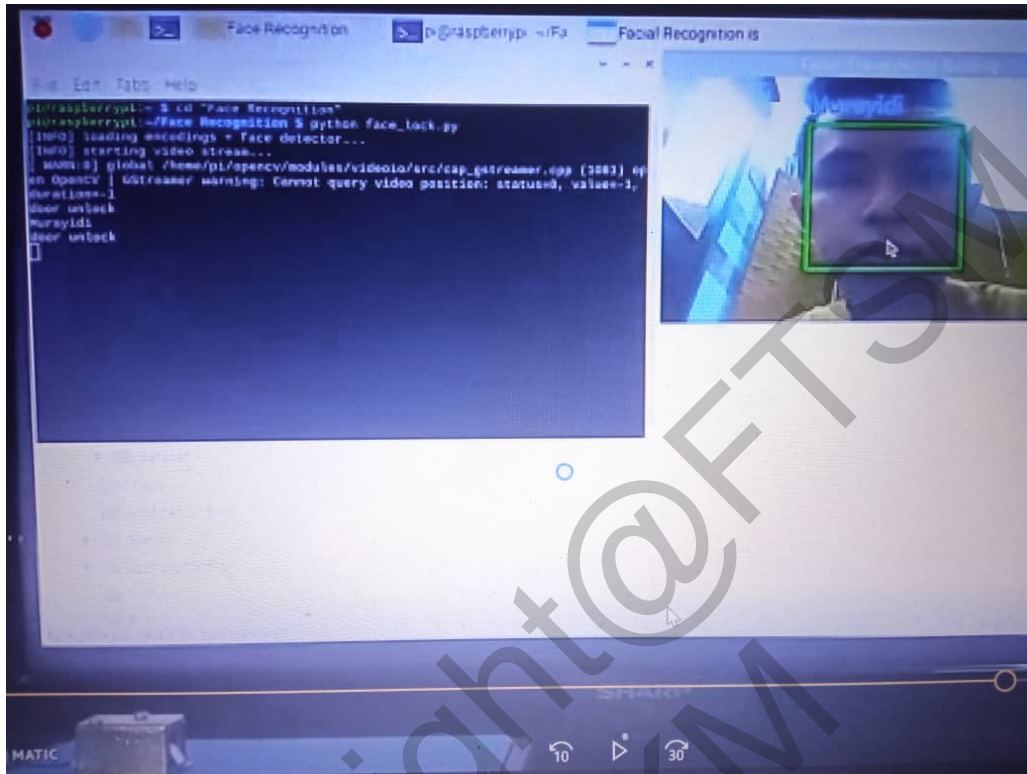


Hasil daripada pengujian fungsi tangkapan imej mendapati bahawa imej pengguna berjaya ditangkap dan disimpan secara turutan nombor menaik dalam fail nama pengguna di pangkalan data projek.

Seterusnya pengujian kedua yang dilakukan adalah pengujian fungsi pengecaman muka bertujuan untuk menganalisis samaada sistem dapat mengenal pasti wajah pengguna yang diberi kebenaran atau tidak. Rajah 2 berikut menunjukkan visualisasi apabila fungsi pengecaman muka diaktifkan.

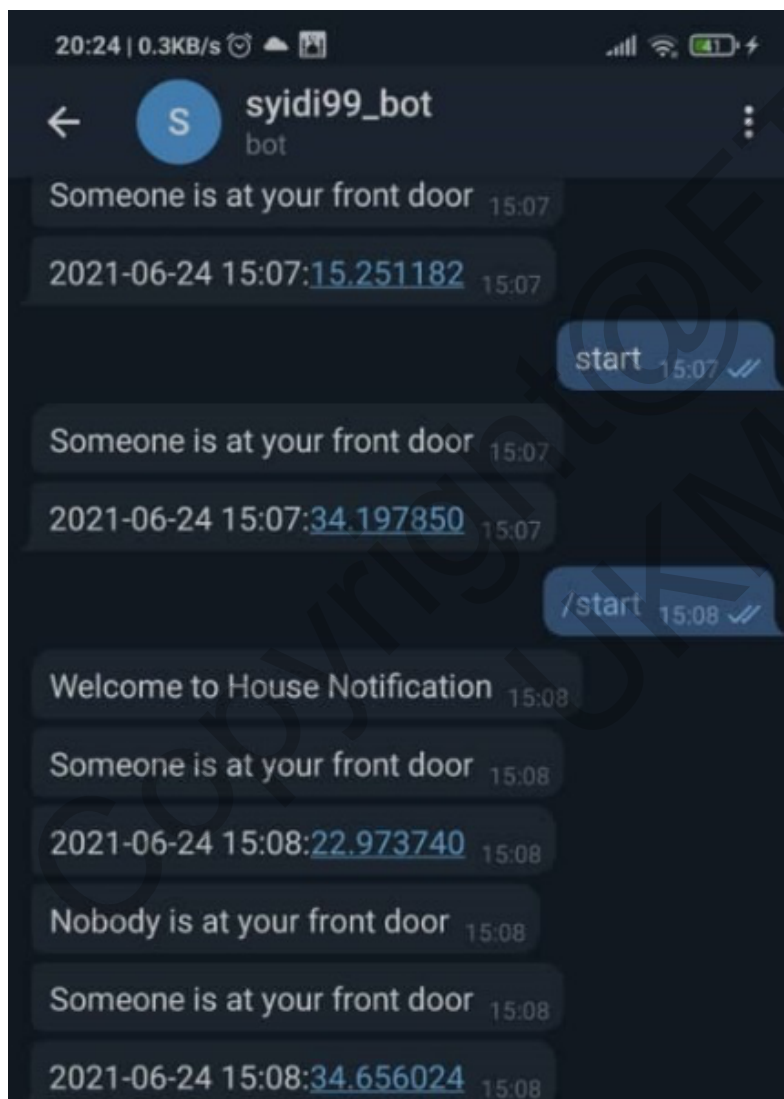


Pengujian seterusnya tertumpu kepada fungsi penguncian automatik. Pengujian ini bertujuan untuk mengenal pasti samada Solenoid door lock yang digunakan berfungsi dengan lancar atau tidak. Ia juga untuk merekodkan data apabila menggunakan dua input bebeza iaitu pengguna yang diberi kebenaran dan penceroboh. Rajah 3 di bawah menunjukkan ujikaji fungsi penguncian apabila dijalankan menggunakan dua input bebeza.



Hasil daripada pengujian fungsi penguncian automatik mendapati fungsi tersebut berjalan dengan lancar. Hal ini kerana apabila input atau pengguna selaras dengan data dalam pangkalan data, solenoid door lock akan diaktifkan dan membuka pintu dan apabila penceroboh atau tiada individual dikesan, solenoid door lock bertindak mengunci pintu.

Pengujian yang terakhir adalah pengujian fungsi notifikasi. Fungsi ini berujuan untuk merekodkan data samaada pengguna memperoleh notifikasi atau tidak apabila pir sensor mengesan kehadiran individual di dalam perimeter projek. Rajah di bawah menunjukkan paparan skrin di gajet pengguna apabila ia mengesan kehadiran individual di dalam perimeter pir sensor.



6 KESIMPULAN

Rumusan daripada kajian ini adalah dapat disimpulkan bahawa objektif utama pembangunan projek ini adalah untuk membolehkan majoriti masyarakat untuk dapat menggunakan sistem sekuriti yang efektif. Hal ini bukan sahaja dapat membentuk sebuah persekitaran yang selamat buat penduduk malah dapat mengurangkan kadar jenayah di negara Malaysia. Sistem sekuriti yang dihasilkan mampu menutup beberapa kelemahan sistem yang sedia ada dan mampu ditampung oleh individual yang berpendapatan rendah. Antara kelebihan sistem ini adalah ia boleh membantu masyarakat untuk menmbendung penjenayah dari merompak kediaman mereka. Selain itu, ia juga mempunyai bekalan kuasa sampingan yang membolehkan sistem tersebut terus berfungsi walaupun bekalan kuasa utama telah dimatikan. Di samping itu, sistem ini juga menggunakan teknologi mesra pengguna dan memudahkan pengendalian sistem oleh pengguna. Tidak dinafikan bahawa sistem ini juga mempunyai beberapa kelemahan. Antaranya ialah sistem ini sukar membezakan wajah individual yang hampir serupa. Seterusnya, ia juga menggunakan sistem penguncian automatik yang hanya dapat digunakan pada pintu berskala sederhana. Oleh itu, pelbagai proses pembaik pulih perlu dilakukan kepada sistem dari semasa ke semasa untuk menghasilkan keputusan yang berkualiti. Salah satu inisiatif yang boleh dilakukan bagi memajukan projek adalah dengan mendapatkan bahan yang lebih berkualiti untuk mengukuhkan lagi sistem sekuriti. Di samping itu, pelbagai fungsi lain juga boleh ditambah ke dalam sistem bagi meningkatkan lagi peratusan keberkesanan sistem sekuriti.

7 RUJUKAN

Surveillance, Architecture and Control by Susan Flynn

<https://bizfluent.com/facts-4924693-benefits-using-database.html>

ejournals.ukm.my/gmjss/issue/view/1226

<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/zigbee-coordinator>

<https://www.guru99.com/what-is-security-testing.html>

Erdem, H., Uner and A. (2009) 'A multi-channel remote controller for home and office appliances', IEEE Xplore Digital Library, vol. 55, no. 4, pp. 2184-2189.

<https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-using-spiral-model/#:>

Vernon, S., Joshi and S.S., (2011) 'Brain—Muscle—Computer Interface: MobilePhone Prototype Development and Testing', IEEE Xplore Digital Library, vol. 15, no. 4, pp. 531-538.

Faundez-Zanuy and M. (2005) 'Privacy issues on biometric systems' , IEEE Xplore Digital Library, vol. 20, no. 2, pp. 13-15.

Copyright@FTSM
UKM