

Sistem Keselamatan Rumah Pintar untuk Perumahan di Eco Tropics

Smart Home Security System for Housing in Eco Tropics

Mohomad Haikal Hussin¹, Rabatul Aduni Sulaiman^{1*}

¹Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2023.04.02.060>

Received 24 June 2023; Accepted 29 October 2023; Available online 30 November 2023

Abstrak: Permasalahan utama yang dihadapi ialah sistem keselamatan rumah – rumah kini masih menggunakan kaedah konvensional. Contoh kaedah konvensional yang digunakan ialah menggunakan pengunci pintu rumah seperti kunci tombol pintu, dendbolt dan lain – lain. Walau bagaimanapun, konsep perumahan komuniti berpagar yang moden dimulakan di Amerika Syarikat pada awal abad ke-20. Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics dibangunkan bagi mengetatkan lagi ciri keselamatan pada rumah di kawasan perumahan Eco Tropics. Sistem keselamatan rumah ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah untuk memasuki rumah dalam masa yang sama meningkatkan lagi ciri keselamatan di pintu rumah tersebut. Ini kerana, sistem ini akan menggunakan teknologi yang canggih seperti pengecaman muka dan cap jari untuk mengakses pintu rumah. Selain itu, sistem ini akan mengesan manusia di kawasan privasi rumah dengan memberi notis kepada pemilik rumah dan menghidupkan penggera rumah. Modul yang terlibat ialah log masuk, pendaftaran, admin, pemilik rumah, laporan, kecemasan, tetamu, mengurus permohonan, pencerobohan, akses pintu dan tetapan. Metodologi yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah model prototaip. Ianya dibangunkan secara pengulangan mengikut kaedah daripada model tersebut sehingga sistem berjaya. Pembangunan sistem ini akan menggunakan teknologi Arduino dan kod pengaturcaraan Html, PHP, Python dan lain – lain.

Kata kunci: Sistem Keselamatan Rumah, Sistem Berasaskan Web, Sistem Berasaskan Arduino, Model Prototaip, Pendekatan Berorientasikan Objek.

Abstract: The main problem is that home security systems still use conventional methods. Examples of conventional methods that are used are house door locks such as door knob locks, deadbolts, and others. However, the modern concept of gated community housing began in the United States in the early 20th century. The Smart Home Security System for Housing in Eco-Tropics was developed to further tighten the security features of homes in the Eco-Tropics residential area. This home security

system aims to make it easier for the home owner to enter the home while at the same time tightening the security features on the door of the home. This is because this system will use advanced technology such as facial recognition and fingerprints to access the door of the house. In addition, this system will detect humans in the privacy area of the home by notifying the home owner and activating the home alarm. The modules involved are login, registration, admin, home owner, report, emergency, guest, manage application, intrusion, door access, and settings. The methodology used to develop this system is a prototype. It is developed iteratively according to the method in the model until the system is successful. The development of this system will use Arduino technology and HTML, PHP, Python, and other programming codes.

Keywords: Home Security System, Web Based System, Arduino Based System, Prototyping Model, Object Oriented Approach.

1. Pengenalan

Keselamatan ialah satu perlindungan daripada satu potensi yang berbahaya atau perubahan paksaan lain yang tidak diingini yang disebabkan oleh orang lain, dengan menghalang kebebasan orang lain untuk bertindak sesuatu [1]. Wang dan harta adalah salah satu aset terbesar yang boleh dimiliki oleh setiap manusia yang dapat melindunginya dan dapat membantu mereka dalam pelbagai aspek seperti tempat perlindungan atau wang untuk membiayai kos sara hidup di dunia adalah salah satu keutamaan utama setiap orang yang rasional. Oleh itu, manusia memerlukan tempat perlindungan untuk memastikan diri mereka sentiasa dalam keadaan yang selamat. Rumah ialah binaan untuk tempat tinggal [2]. Ia biasanya dibina untuk sebuah keluarga. Sebuah kediaman memerlukan sistem keselamatan yang bagus bagi memastikan penghuni yang tinggal di kediaman tersebut sentiasa dalam keadaan yang selamat dan selesa. Rumah adalah tempat keselamatan yang kukuh [3]. Seseorang boleh menyelamatkan harta bendanya dan barang berharga lain di rumahnya. Ia adalah tempat paling selamat jika ia dilengkapi dengan sistem keselamatan yang baik. Ini membantu untuk melindungi hartanya daripada rompakan dan kecurian. Namun, di seluruh dunia terutamanya di negara Malaysia masih menggunakan sistem keselamatan yang lemah di kediaman mereka.

Mereka tidak mementingkan ciri keselamatan yang bagus di rumah, pembinaan rumah-rumah yang hanya menggunakan kelengkapan pagar sekeliling rumah merupakan langkah utama yang digunakan oleh mereka bagi memastikan kediaman mereka sentiasa dalam keadaan yang selamat. Sehingga saat ini, sistem keselamatan yang digunakan di rumah masih menggunakan kaedah konvensional. Sebagai contoh, untuk mengunci pagar di rumah, mereka kebiasaannya menggunakan kunci gembok. Selain itu, kunci tombol pintu biasanya akan digunakan untuk mengunci pintu bilik-bilik di rumah atau pintu utama rumah juga. “Barrel Bolt” sering digunakan di pintu rumah untuk menambah fungsi keselamatan. Malah, sesetengah rumah moden kini mempunyai pengawal yang berfungsi untuk memantau kawasan di luar kediaman mereka. Berdasarkan kaedah konvensional yang digunakan, Mereka akan sentiasa berada dalam keadaan yang berbahaya kerana menggunakan alat pengunci yang tidak kukuh. Proses membuka kunci pintu juga akan mengambil masa yang lama. Untuk memastikan rumah sentiasa dalam keadaan yang selamat, mereka memerlukan pengawal yang akan sentiasa mengawal dan memerhatikan kawasan di sekeliling kediaman rumah mereka. Ini kerana, terdapat banyak kes yang berlaku seperti kecurian, perompakan, pembunuhan dan sebagainya yang berlaku di kediaman mereka.

Oleh hal yang demikian, dengan adanya teknologi yang semakin mengembang ini, sebuah sistem keselamatan rumah yang canggih telah dicadangkan untuk mengatasi segala permasalahan itu. Sistem keselamatan rumah ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah untuk memasuki rumah dalam masa yang sama mengetatkan lagi ciri keselamatan di pintu rumah tersebut. Ini kerana, sistem ini akan menggunakan teknologi yang canggih seperti pengesanan muka dan cap jari untuk mengakses pintu

rumah. Selain itu, kawasan luar rumah yang privasi juga dapat dipantau dan diperhatikan kerana sistem ini mempunyai fungsi untuk pengecaman manusia di kawasan yang privasi.

2. Kajian Literatur

2.1 Sistem Keselamatan Rumah

Sistem keselamatan rumah merupakan sebuah sistem yang dapat memastikan rumah sentiasa dalam keadaan yang selamat daripada segala bentuk ancaman. Aspek keselamatan memainkan peranan yang penting di kawasan kediaman dalam menjamin kesejahteraan dan keamanan penduduk setempat. Di dalam aspek keselamatan rumah, terdapat beberapa masalah yang boleh terjadi iaitu masalah keselamatan harta benda, masalah keselamatan struktur binaan rumah dan masalah keselamatan individu [4][5]. Sistem keselamatan rumah yang tradisional merupakan sistem keselamatan yang digunakan tanpa menggunakan tenaga elektrik. Terdapat kawasan yang cuba melaksanakan skim rondaan sukarela, namun gagal mencapai matlamat dan akhirnya terpaksa mengupah pengawal keselamatan untuk menjaga keselamatan mereka. Itu merupakan salah satu kaedah yang digunakan secara tradisional oleh kebanyakan pemilik – pemilik rumah persendirian untuk memastikan keamanan kawasan rumah mereka terjaga. Sistem Keselamatan Pintu menggunakan RFID dan Pengawal Mikro Arduino Teknologi RFID yang dibina ini sesuai digunakan pada pintu masuk pengguna sesebuah premis atau kediaman dengan mengenalpasti tag RFID pengguna. Itu merupakan salah satu contoh sistem keselamatan rumah yang moden yang menggunakan teknologi RFID untuk mengunci pintu rumah.

2.2 Perbandingan Sistem Sedia Ada

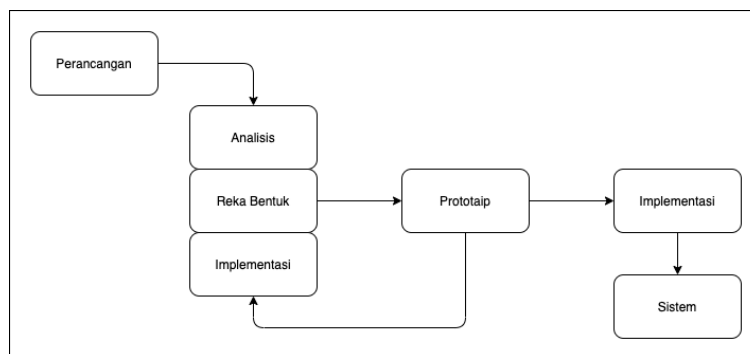
Kajian terhadap sistem setara yang telah dibangunkan di pasaran menghasilkan perbandingan antara sistem tersebut. Perbandingan yang dilakukan ini akan menunjukkan ciri perbezaan mahupun persamaan yang wujud di dalam sistem keselamatan untuk perumahan. Jadual 1 menunjukkan perbandingan sistem setara yang telah dilakukan dengan sistem cadangan.

3. Metodologi

Sistem yang akan dibangunkan ini iaitu Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics akan menggunakan model prototaip sebagai metodologi pembangunan sistem. Fasa – fasa yang terlibat tersebut adalah fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan prototaip projek yang dibangunkan ini dan fasa implementasi. Rajah 1 menunjukkan fasa-fasa bagi model pembangunan prototaip.

Jadual 1: Perbandingan Antara Sistem Setara Dengan Sistem Cadangan

Modul	Sistem			
	Sistem Akses Pintu Menggunakan Kod	Sistem Akses Pintu Menggunakan Teknologi RFID	Sistem Penggera Pintu Rumah	Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics
Aplikasi	Arduino	Arduino	Elektronik	Berasaskan web dan arduino
Modul Log Masuk	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Pendaftaran	Ada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Laporan	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Pengecaman Manusia	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Kemaskini	Ada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Amaran Penceroboh	Tiada	Tiada	Ada	Ada
Modul Kecemasan Akses Pintu	Ada	Ada	Tiada	Ada
Penggunaan Internet	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul Pengesahan Identiti Pengguna	Ada	Ada	Tiada	Ada
Modul Pengesahan Identiti Yang Kukuh	Tiada	Tiada	Tiada	Ada



Rajah 1: Model Pembangunan Prototaip [6]

3.1 Fasa Model Prototaip

Jadual 2 menunjukkan ringkasan bagi aliran kerja dan aktiviti yang dijalankan bagi membangunkan Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics.

Jadual 2: Aliran Kerja Dan Aktiviti Pembangunan

Fasa	Aktiviti	Dapatan Kajian
Perancangan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan dan memilih tajuk sistem. - Mengenalpasti masalah, objektif dan skop projek. - Menyediakan kertas cadangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Final tajuk. - Carta gantt. - Kertas cadangan.
Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat analisis keperluan sistem. - Membuat analisis perkakasan yang akan digunakan. - Membuat analisis bahasa pengaturcaraan untuk perisian yang sesuai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Keperluan fungsi dan bukan fungsi sistem. - Senarai perkakasan yang akan digunakan. - Senarai perisian dan bahasa pengaturcaraan. - Rajah jujukan, aktiviti dan kelas.
Reka Bentuk	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat reka bentuk antaramuka sistem. - Membuat reka bentuk pangkalan data. - Membuat lakaran litar Arduino. - Membuat rekaan prototaip sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reka bentuk antaramuka. - Reka bentuk pangkalan data (kamus data dan skema hubungan). - Reka bentuk litar Arduino yang akan digunakan.
Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kod pengaturcaraan web dan Arduino. - Membuat pengujian fungsi sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kod pengaturcaraan web dan Arduino. - Memastikan kebekesanan fungsi sistem.
Analisis (Kedua)	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat penambahbaikan sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Keperluan sistem yang baru.
Reka Bentuk (Kedua)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengubahsuaian rekaan antaramuka sistem, pangkalan data, litar Arduino. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prototaip yang telah dibaiki.
Implementasi (Kedua)	<ul style="list-style-type: none"> - Menambah kod pengaturcaraan yang ingin ditambah. - Membuat pengujian dan penilaian semula sistem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prototaip yang telah dibaiki.

4. Analisis dan Rekabentuk Sistem

Bahagian ini membincangkan mengenai keperluan fungsi sistem, keperluan bukan fungsi sistem, reka bentuk sistem yang menggunakan pendekatan berorientasikan objek di mana ia

memaparkan reka bentuk rajah kesgunaan dan rajah kelas. Selain itu, segala reka bentuk antaramuka sistem akan dipaparkan di dalam bahagian ini.

4.1 Keperluan Fungsi Sistem

Keperluan fungsian menerangkan tingkah laku berfungsi yang sistem atau komponen sistem sepatutnya boleh lakukan [7]. Jadual 3 menunjukkan senarai keperluan fungsian yang terdapat di dalam sistem yang dibangunkan.

Jadual 3: Keperluan Fungsian

Modul	Penerangan
Modul Log Masuk	Membenarkan pengguna seperti admin dan pemilik rumah memasuki sistem web.
Modul Pendaftaran	Menyediakan proses pendaftaran seperti pendaftaran rumah, pemilik rumah dan ahli rumah.
Modul Admin	Membenarkan admin membuat pengemaskinian data rumah dan pemilik rumah.
Modul Pemilik Rumah	Membenarkan pemilik rumah membuat pengemaskinian data ahli rumah.
Modul Laporan	Menyediakan laporan kepada pengguna seperti laporan aktiviti akses pintu dan pencerobohan.
Modul Kecemasan	Membenarkan pemilik rumah membuat pengaksesan pintu secara kecemasan melalui sistem web.
Modul Tetamu	Membenarkan tetamu membuat permohonan menjadi tetamu, semakkan dan pembatalan permohonan.
Modul Mengurus Permohonan	Membenarkan pemilik rumah mengurus permohonan tetamu seperti meluluskan atau menolak permohonan.
Modul Pencerobohan	Kamera litar mengesan manusia, memberi notis kepada pemilik rumah, rekod ke dalam pengakalan dan menghidupkan penggera.
Modul Akses Pintu	Mempunyai dua pengesahan pengguna iaitu pengesanan muka dan cap jari untuk mengakses pintu rumah.
Modul Tetapan	Membenarkan pengguna sistem web membuat pengemaskinian maklumat akaun mereka.

4.2 Keperluan Bukan Fungsi Sistem

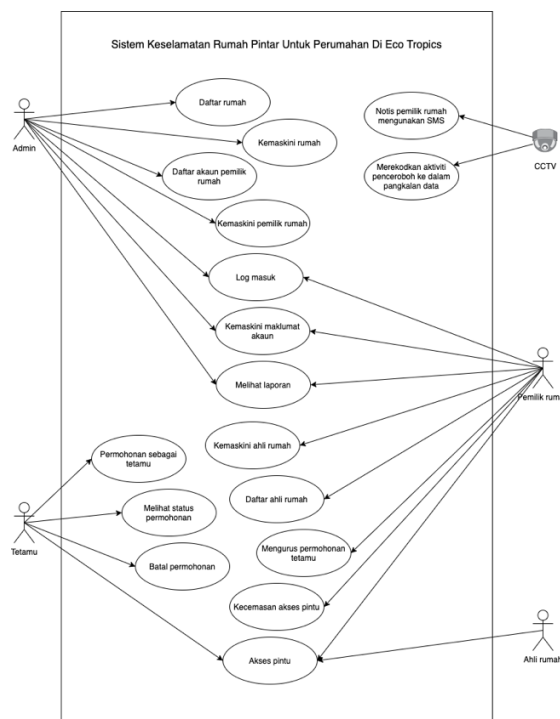
keperluan bukan fungsi, menyatakan betapa baiknya sistem perisian mesti berfungsi [7]. Telah diakui secara meluas bahawa atribut kualiti seperti kebolehpercayaan, keselamatan, prestasi atau kebolehgunaan adalah keperluan bukan fungsi sistem perisian. Jadual 4 menunjukkan keperluan bukan fungsi bagi sistem cadangan.

Jadual 4: Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan	Penerangan
Prestasi Sistem	<ul style="list-style-type: none"> Sistem seharusnya membenarkan pengguna menggunakan sistem ini pada bila – bila masa dan di mana sahaja dengan adanya jaringan Internet.
Operasi Sistem	<ul style="list-style-type: none"> Sistem yang dibangunkan ini seharusnya mengambil masa tindak balas tidak lebih daripada 7 saat untuk pengaksesan pintu. Sistem seharusnya dibina mempunyai ciri mesra pengguna. Sistem seharusnya dibina mudah untuk dijaga dan dikemaskini pada bila – bila masa. Sistem seharusnya boleh digunakan pada mana – mana pelayar web.
Keselamatan	<ul style="list-style-type: none"> Pengguna hanya dapat mengakses pintu rumah dengan melepasi dua jenis pengecaman iaitu muka dan cap jari yang didaftar. Pemilik rumah dan admin hanya boleh mengakses akaun mereka dengan memasukkan kata nama dan kata laluan yang sah. Kata laluan mestilah tidak kurang daripada lapan karakter dengan gabungan abjad dan nombor.

4.3 Rajah Kes Gunaan

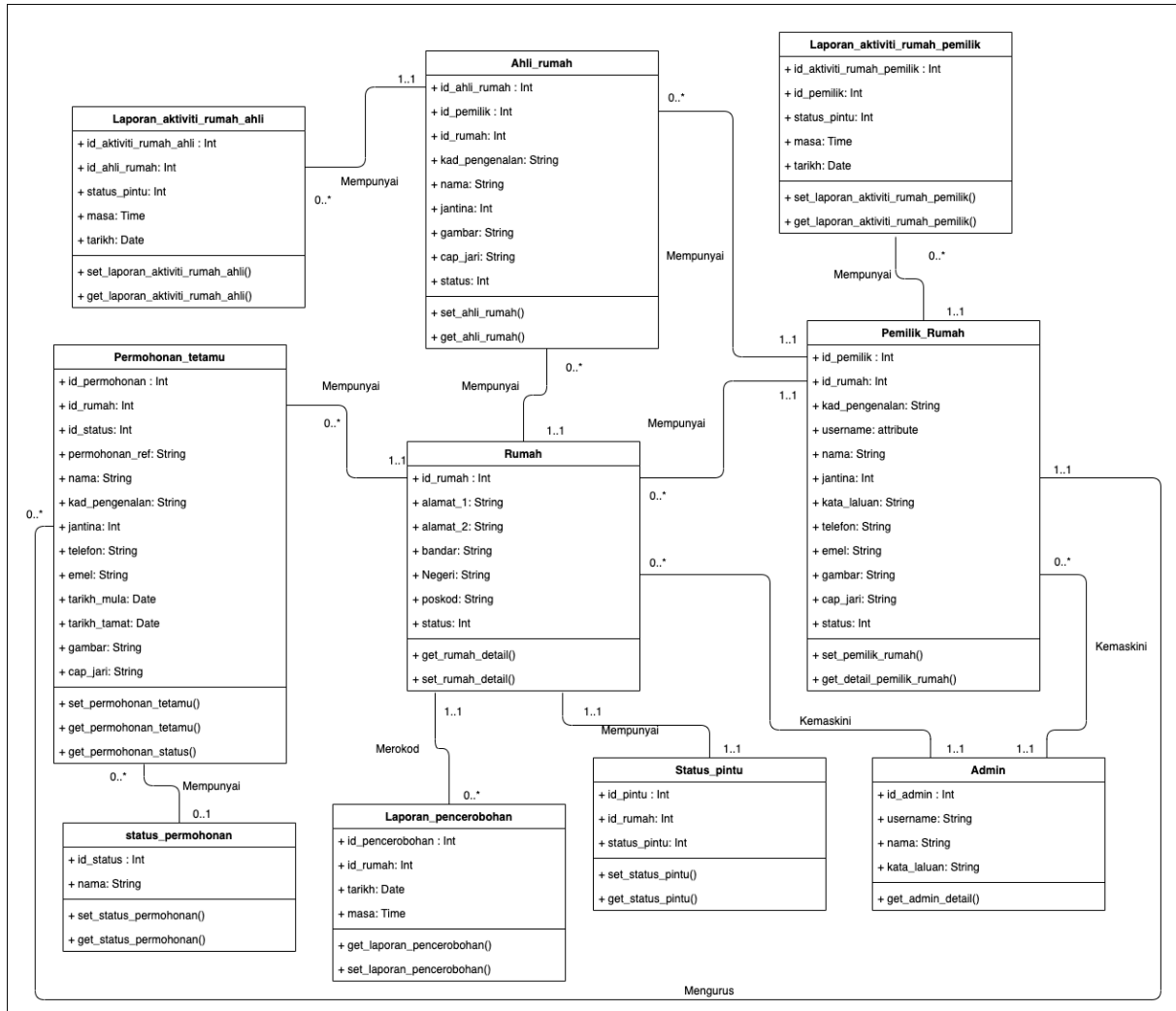
Rajah Kes Gunaan termasuk salah satu rajah UML yang memiliki kemampuan tersebut. Rancangan rajah Kes Gunaan pada penelitian ini terdiri dari komponen aktor, use-case, serta relasi penghubung aktor dengan use-case sebagaimana teori yang disampaikan dalam penelitian milik [8]. Rajah 2 menunjukkan Rajah Kes Gunaan bagi sistem cadangan.



Rajah 2: Rajah Kes Gunaan Sistem Cadangan

4.4 Rajah Kelas

Rajah kelas digunakan untuk menggambarkan, menerangkan, mendokumenkan pelbagai aspek sistem yang berbeza, dan juga boleh membuat sebagai panduan semasa membina kod perisian [10]. Ia menunjukkan atribut, kelas, fungsi dan hubungan untuk memberikan gambaran keseluruhan sistem perisian. Rajah 3 menunjukkan rajah kelas bagi Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics.



Rajah 3: Rajah Kelas Sistem Cadangan

4.5 Rekabentuk Antaramuka

Antaramuka bagi sistem yang dibangunkan ini iaitu Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics direkabentuk mengikut keperluan pengguna yang tengah dianalisis sebelum ini. Rajah 4 hingga Rajah 15 menunjukkan gambaran antaramuka sistem cadangan.



Rajah 4: Antaramuka Pengaksesan Pintu (Luar)



Rajah 5: Antaramuka Pengaksesan Pintu (Dalam)



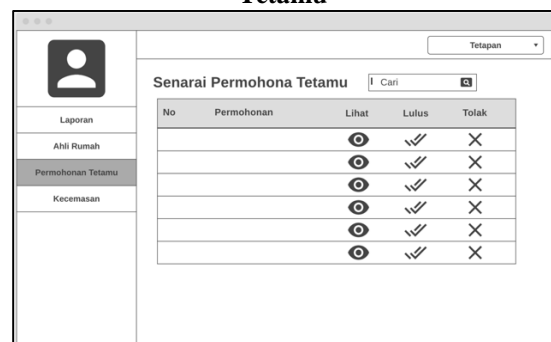
Rajah 6: Antaramuka Semakkan Permohonan Menjadi Tetamu



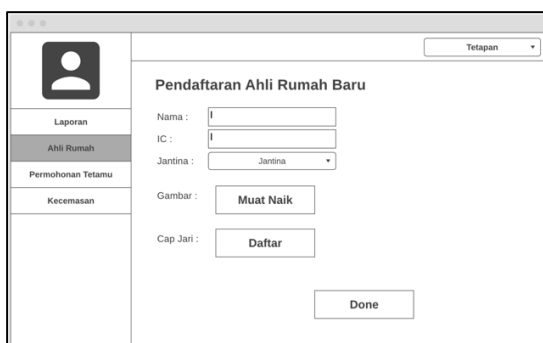
Rajah 7: Antaramuka Permohonan Menjadi Tetamu



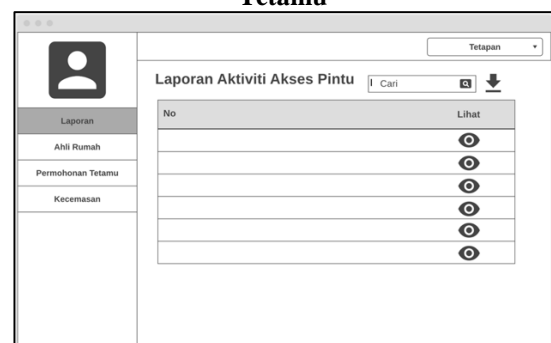
Rajah 8: Antaramuka Log Masuk



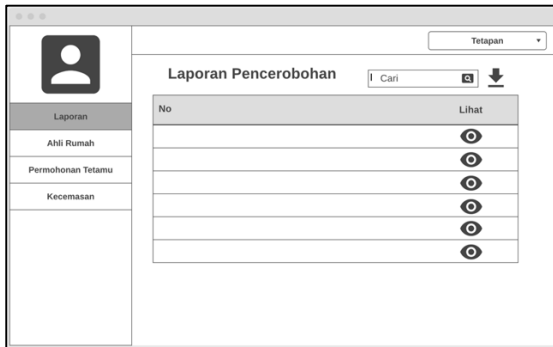
Rajah 9: Antaramuka Senarai Permohonan Tetamu



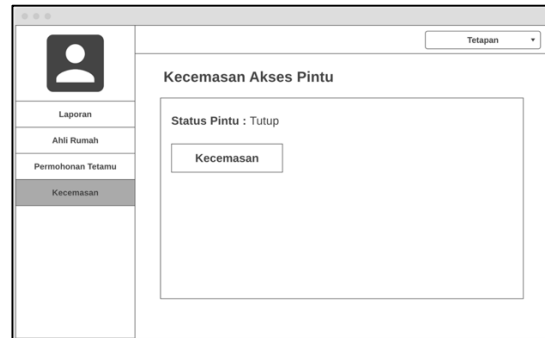
Rajah 10: Antaramuka Pendaftaran Ahli Rumah



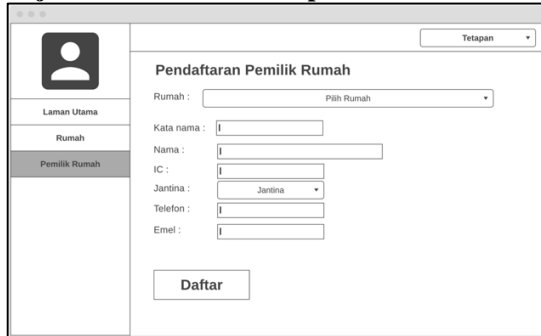
Rajah 11: Antaramuka Laporan Aktiviti Akses Pintu



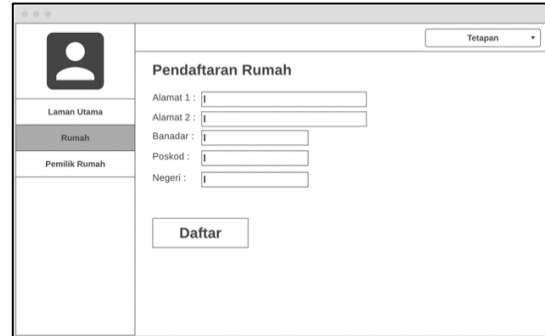
Rajah 12: Antaramuka Laporan Pencerobohan



Rajah 13: Antaramuka Kecemasan Akses Pintu



Rajah 14: Antaramuka Pendaftaran Pemilik Rumah



Rajah 15: Antaramuka Pendaftaran Rumah

5. Implementasi Dan Pengujian Sistem

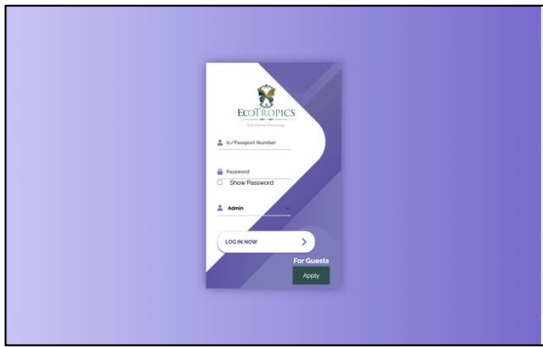
Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics ini dibangunkan menggunakan teknologi sistem berasaskan web, teknologi Arduino dan komputer aplikasi. Pembangunan sistem telah menggunakan pelbagai bahasa kod pengaturcaraan seperti HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL, C dan Python. Bahagian ini menerangkan pembangunan dan implementasi sistem yang lebih jelas. Pengujian sistem dilakukan menggunakan kaedah soal selidik dan matriks kebolehsesanan keperluan.

5.1 Modul Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics

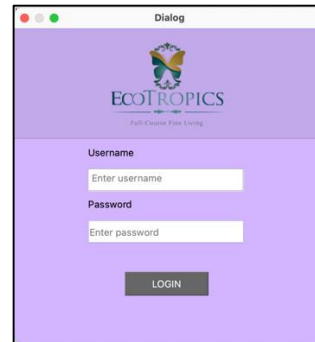
Terdapat sebelas modul yang terlibat di dalam sistem ini iaitu log masuk, laporan, pendaftaran, admin, pemilik rumah, kecemasan akses pintu, tetamu, mengurus permohonan tetamu, penggera rumah pintar, pengaksesan pintu dan tetapan. Modul ini akan diterangkan didalam dibahagian berikutnya.

5.1.1 Log Masuk

Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pengguna untuk memasuki sistem. Untuk memasuki sistem, pengguna perlu memasukkan kata nama pengguna, kata laluan yang sah dan memilih jenis pengguna untuk mengakses ke dalam sistem. Butang “Log In” pula akan membawa pengguna ke halaman utama sistem ini. Rajah 16 dan 17 menunjukkan antaramuka log masuk.



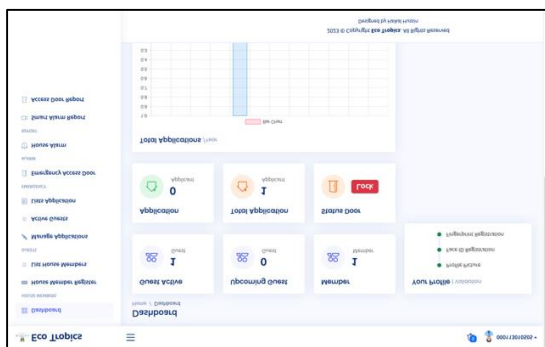
Rajah 16 : Halaman Log Masuk Web Pengguna



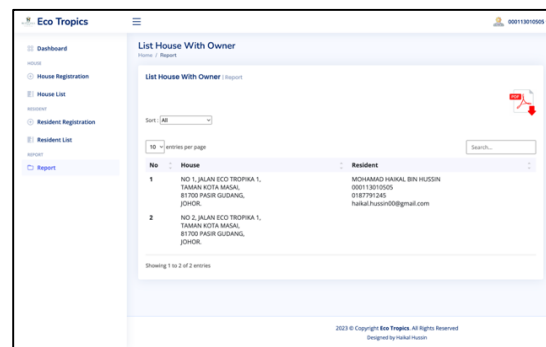
Rajah 17 : Halaman Log Masuk Python Pengguna

5.1.2 Laporan

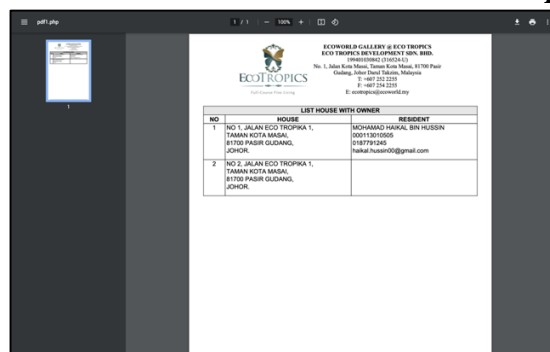
Halaman ini merupakan halaman yang memaparkan laporan – laporan kepada pengguna. Laporan yang dipaparkan terdiri laporan statistik jumlah permohonan menjadi tetamu setiap bulan pada tahun tersebut, senarai rumah dan pemilik, Selain itu laporan log aktiviti pengaksesan pintu juga di rekodkan. Ia juga dapat menghasilkan laporan berbentuk fail PDF. Rajah 18 hingga 20 ialah halaman laporan.



Rajah 18 : Halaman Laporan Statistik



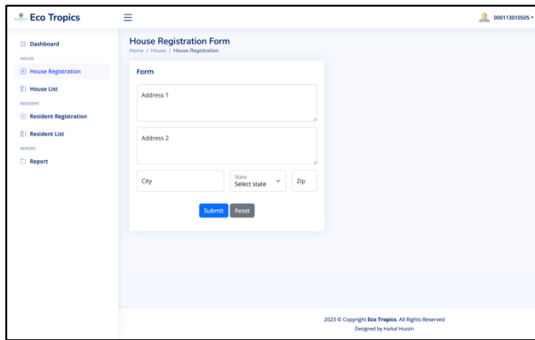
Rajah 19 : Laporan Senarai Rumah dan Pemilik Rumah



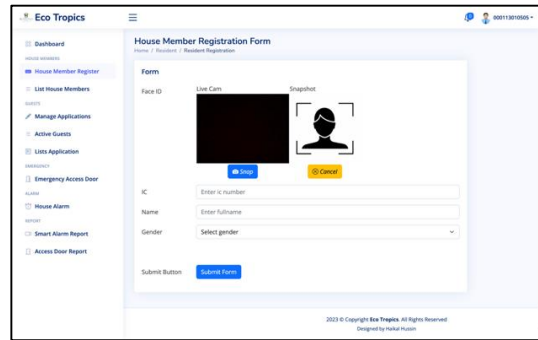
Rajah 20 : Laporan Dijana Melalui Fail PDF

5.1.3 Pendaftaran

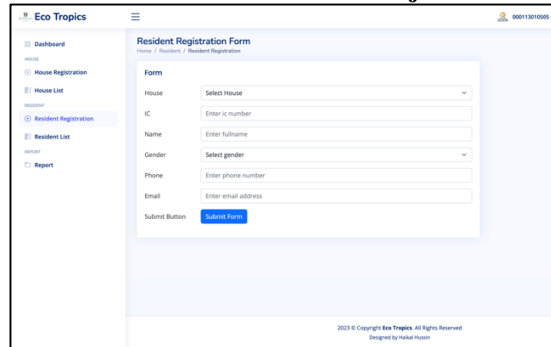
Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan admin dan pemilik rumah membuat pendaftaran maklumat ke dalam sistem. Pendaftaran yang terlibat ialah pendaftaran rumah, pemilik rumah dan ahli rumah. Rajah 21 hingga 23 ialah halaman pendaftaran yang terlibat.



Rajah 21 : Pendaftaran Rumah



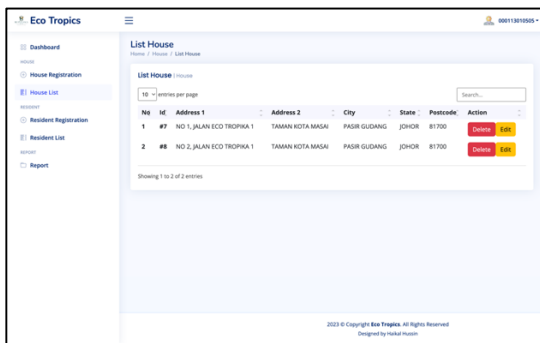
Rajah 22 : Pendaftaran Ahli Rumah



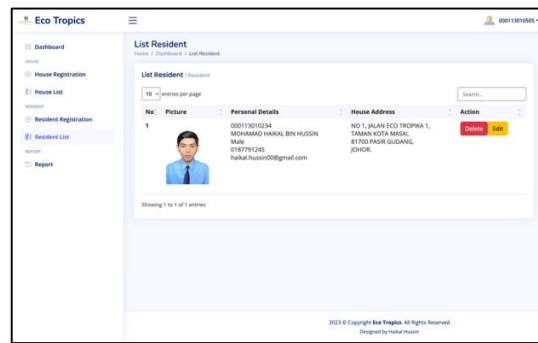
Rajah 23 : Pendaftaran Pemilik Rumah

5.1.4 Admin

Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan admin untuk membuat pengemaskinian maklumat seperti maklumat pemilik rumah dan rumah di dalam sistem. Rajah 24 dan 25 ialah halaman pengemaskinian yang terlibat di bahagian admin.



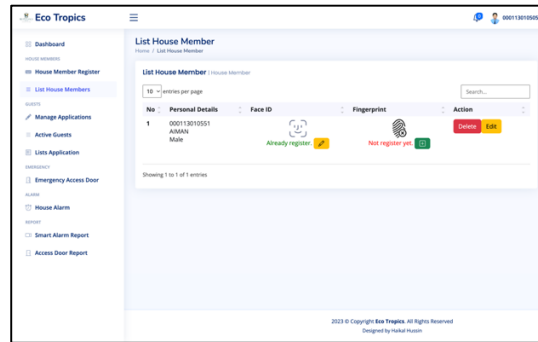
Rajah 24 : Kemaskini Maklumat Rumah



Rajah 25 : Kemaskini Maklumat Pemilik Rumah

5.1.5 Pemilik Rumah

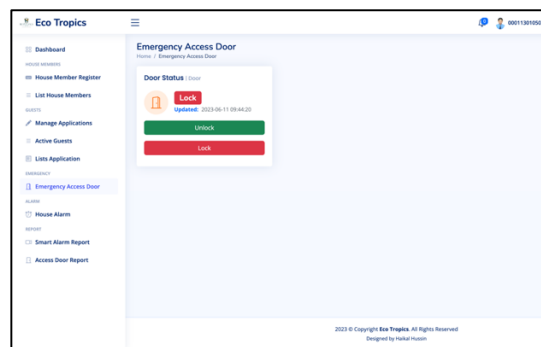
Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pemilik rumah untuk membuat pengemaskinian maklumat seperti maklumat ahli rumah di dalam sistem. Rajah 26 ialah halaman pengemaskinian yang terlibat di bahagian pemilik rumah.



Rajah 26 : Kemaskini Maklumat Ahli Rumah

5.1.6 Kecemasan Akses Pintu

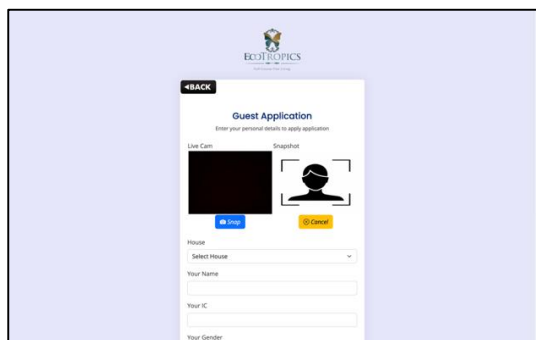
Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pengguna seperti pemilik rumah untuk membuat kecemasan akses pintu secara atas talian melalui sistem berasaskan web. Rajah 27 ialah halaman kecemasan akses pintu.



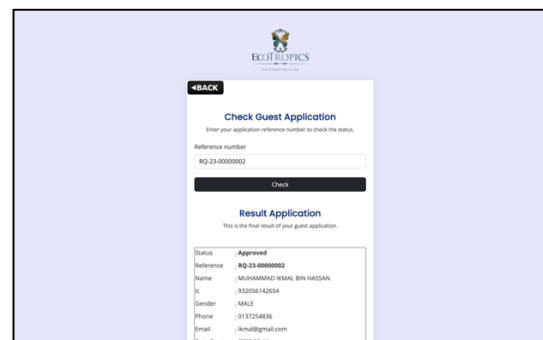
Rajah 27 : Kecemasan Akses Pintu

5.1.7 Tetamu

Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan tetamu untuk membuat permohonan menjadi tetamu pada rumah – rumah tertentu dan dapat membuat semakkan status permohonan yang telah dibuat. Rajah 28 dan 29 ialah halaman yang terlibat di bahagian tetamu.



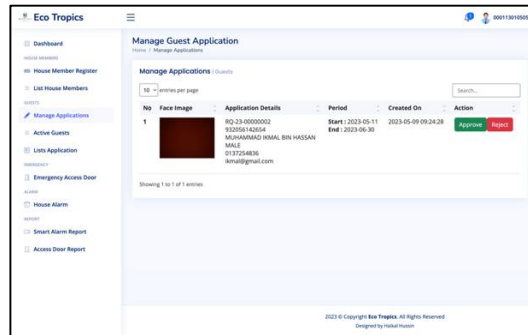
Rajah 28 : Permohonan Tetamu



Rajah 29 : Semakkan Permohonan

5.1.8 Mengurus Permohonan Tetamu

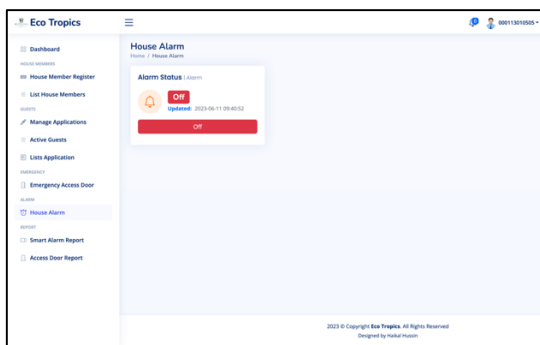
Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pemilik rumah untuk menguruskan permohonan tetamu yang telah dihantar melalui sistem. Pemilik rumah dapat meluluskan dan menolak permohonan tetamu. Rajah 30 ialah halaman untuk mengurus permohonan tetamu



Rajah 30 : Mengurus Permohonan Tetamu

5.1.9 Penggera Rumah Pintar

Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pemilik rumah untuk menghidupkan radar penggera rumah pintar. Sekiranya, radar penggera dihidupkan, jika manusia dapat dikesan, sistem akan menghantar mesej amaran kepada pemilik rumah. Rajah 31 dan 32 ialah halaman yang terlibat.



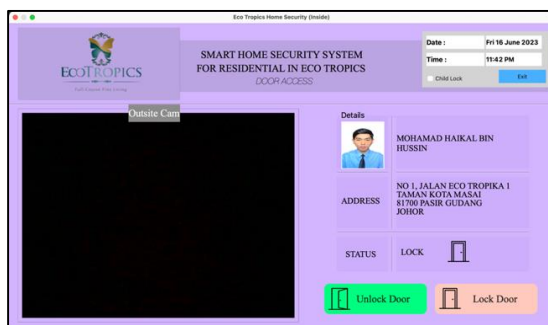
Rajah 31 : Halaman Web Penggera Rumah



Rajah 32 : Aplikasi Python Penggera Rumah

5.1.10 Pengaksesan Pintu

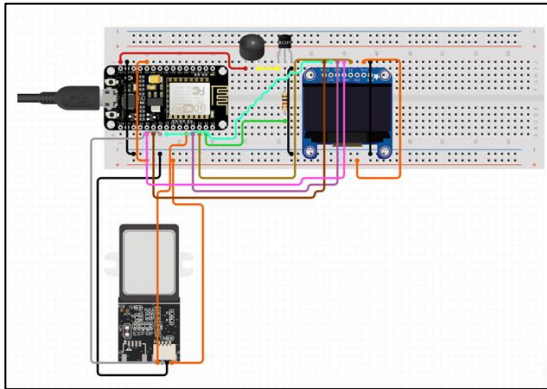
Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pengguna seperti pemilik, ahli rumah dan tetamu untuk membuat pengaksesan pintu pada bahagian luar dan dalam. Ia akan menggunakan dua jenis teknologi yang akan berkomunikasi antara satu sama lain. Rajah 33 hingga 36 ialah rekaan dan halaman yang terlibat.



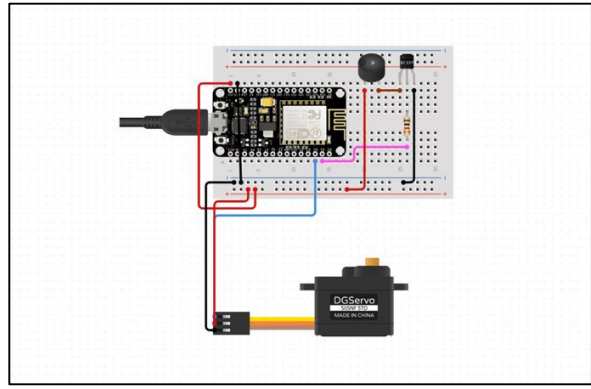
Rajah 33 : Aplikasi Python Akses Pintu Dalam



Rajah 34 : Aplikasi Python Akses Pintu Luar



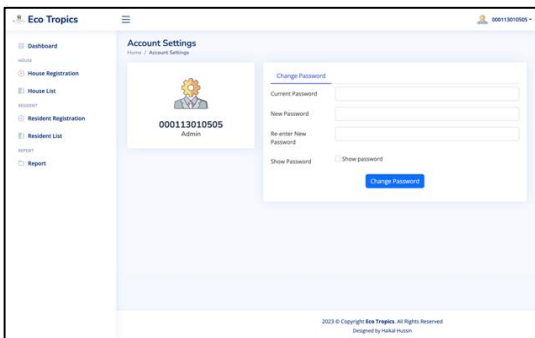
Rajah 35 : Litar Cap Jari Dan OLED



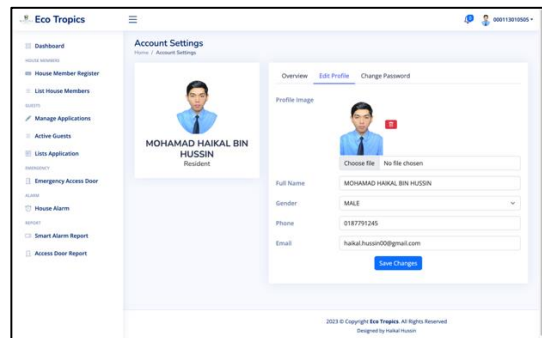
Rajah 36 : Litar Servo Motor Dan Buzzer

5.1.11 Tetapan

Halaman ini merupakan halaman yang membenarkan pengguna seperti admin dan pemilik rumah untuk membuat pengemaskinian maklumat akaun mereka melalui sistem berasaskan web. Admin dapat mengemaskini kata laluan, manakala pemilik rumah dapat mengemaskini kata laluan dan maklumat peribadinya. Rajah 37 dan 38 ialah halaman tetapan yang terlibat.



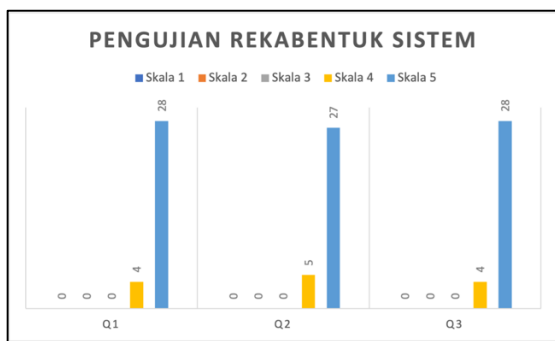
Rajah 37 : Kemaskini Maklumat Akaun Admin



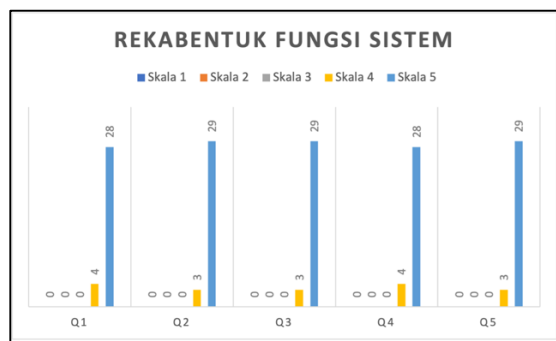
Rajah 38 : Kemaskini Maklumat Akaun Pemilik Rumah

5.1.12 Soal Selidik Rekabentuk Sistem

Proses pengujian sistem dijalankan setelah semua peringkat pembangunan sistem dijalankan dengan penuh berhati-hati. Tujuan utama ujian ini adalah untuk melaksanakan penilaian dan pengesahan yang menyeluruh terhadap sistem yang telah dibina, dengan tujuan untuk memastikan sama ada sistem tersebut memenuhi keperluan dan jangkaan pengguna. Dengan hasil yang diperolehi dan dapat dilihat, pengguna telah memberi skala 5 dan 4 bagi pengujian rekabentuk antaramuka dan rekabentuk fungsi sistem. Rajah 39 dan 40 ialah graf yang dapat dijana.



Rajah 39 : Graf Pengujian Rekabentuk Sistem



Rajah 40 : Graf Pengujian Rekabentuk Fungsi Sistem

5.1.13 Matriks Kebolehesanan Keperluan

Jadual 5: Matriks Kebolehesanan Keperluan

Modul	Kes Ujian	Penerangan Kes Ujian	Hasil Pengujian	Pengguna
Log Masuk	TEST_0101	Sistem memaparkan halaman log masuk.	Berjaya	Pengguna
	TEST_0102	Pengguna berjaya log masuk dengan menggunakan input yang sah.	Berjaya	Pengguna
	TEST_0103	Sistem memaparkan mesej ralat sekiranya log masuk tidak sah.	Berjaya	Pengguna
Laporan	TEST_0201	Sistem memaparkan halaman laporan.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0202	Sistem memaparkan maklumat laporan kepada pengguna.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0203	Sistem membenarkan pengguna memuat naik dokumen.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
Pendaftaran	TEST_0301	Sistem memaparkan halaman pendaftaran.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0302	Pengguna dapat mengisi input pada ruang input yang disediakan.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0303	Pengguna berjaya membuat pendaftaran.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0304	Sistem memaparkan mesej ralat sekiranya pendaftaran tidak berjaya.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
	TEST_0305	Sistem menyimpan maklumat pendaftaran yang telah berjaya ke pangkalan data.	Berjaya	Admin, Pemilik Rumah
Admin	TEST_0401	Sistem memaparkan halaman pengemaskinian maklumat rumah dan pemilik rumah.	Berjaya	Admin
	TEST_0402	Admin berjaya mengemaskini maklumat rumah dan pemilik rumah.	Berjaya	Admin

	TEST_0403	Sistem memaparkan mesej berjaya sekiranya proses tersebut berjaya.	Berjaya	Admin
	TEST_0404	Sistem dapat mengubah data ke dalam pangkalan data.	Berjaya	Admin
Pemilik Rumah	TEST_0501	Sistem memaparkan halaman pengemaskinian maklumat ahli rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0502	Pemilik rumah berjaya mengemaskini maklumat ahli rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0503	Sistem memaparkan mesej berjaya sekiranya proses tersebut berjaya.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0504	Sistem dapat mengubah data ke dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah
Kecemasan Akses Pintu	TEST_0601	Sistem memaparkan halaman kecemasan akses pintu.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0602	Pemilik rumah berjaya membuat kecemasan akses pintu.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0603	Sistem membuat pengesahan identiti pengguna.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0604	Sistem memaparkan mesej selepas data dikemaskini.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0605	Sistem dapat mengubah data di dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah
Tetamu	TEST_0701	Sistem memaparkan halaman permohonan tetamu.	Berjaya	Tetamu
	TEST_0702	Sistem memaparkan halaman semakkan permohonan.	Berjaya	Tetamu
	TEST_0703	Tetamu dapat membuat permohonan menjadi tetamu.	Berjaya	Tetamu
	TEST_0704	Tetamu dapat membuat semakkan permohonan mereka.	Berjaya	Tetamu
	TEST_0705	Sistem memaparkan mesej ralat sekiranya memasukkan data yang tidak sah.	Berjaya	Tetamu
	TEST_0706	Permohonan yang berjaya dapat dimasukkan ke dalam pangkalan data.	Berjaya	Tetamu
Mengurus Permohonan	TEST_0801	Sistem memaparkan halaman untuk mengurus permohonan tetamu.	Berjaya	Pemilik Rumah

	TEST_0802	Pemilik rumah dapat meluluskan dan menolak permohonan tetamu.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0803	Sistem dapat mengubah data permohonan di dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0804	Sistem dapat membuat pengesahan dari pengguna.	Berjaya	Pemilik Rumah
Penggera Rumah Pintar	TEST_0901	Sistem memaparkan halaman penggera rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0902	Pemilik rumah dapat mematikan dan menghidupkan radar penggera rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0903	Kamera litar dapat mengesan kehadiran manusia.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0904	Sistem dapat memberi mesej amaran kepada pemilik rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0905	Sistem dapat mengubah data di dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah
	TEST_0906	Sistem dapat merekod log aktiviti pencerobohan yang berlaku.	Berjaya	Pemilik Rumah
Akses Pintu	TEST_1001	Sistem memaparkan halaman pengaksesan pintu rumah.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
	TEST_1002	Pengguna dapat membuat pengaksesan pintu.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
	TEST_1003	Sistem dapat membuat pengesahan cap jari.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
	TEST_1004	Sistem dapat membuat pengesahan pengecaman muka.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
	TEST_1005	Sistem dapat memaparkan mesej ralat atau berjaya.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
	TEST_1006	Sistem dapat mengubah data di dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu

	TEST_1007	Sistem dapat merekod aktiviti log pengaksesan pintu.	Berjaya	Pemilik Rumah, Ahli Rumah, Tetamu
Tetapan	TEST_1101	Sistem memaparkan halaman tetapan maklumat akaun.	Berjaya	Pemilik Rumah, Admin
	TEST_1102	Pengguna dapat membuat pengemaskinian maklumat akaun mereka.	Berjaya	Pemilik Rumah, Admin
	TEST_1103	Sistem dapat memaparkan mesej ralat atau berjaya.	Berjaya	Pemilik Rumah, Admin
	TEST_1104	Sistem dapat mengubah data maklumat akaun di dalam pangkalan data.	Berjaya	Pemilik Rumah, Admin

6. Kesimpulan

Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics yang telah berjaya dibangunkan mengikut tujuan, objektif dan skop yang telah ditetapkan semasa fasa awal pembangunan sistem ini. Tujuan pembangunan Sistem Keselamatan Rumah Pintar Untuk Perumahan Di Eco Tropics ini adalah untuk memberi kemudahan kepada pengguna. Terutama penduduk – penduduk di perumahan di Eco Tropics bagi mengurus dengan lebih sistematik. Contohnya proses pengaksesan pintu rumah, penggera rumah yang lebih canggih dan dapat mengetatkan lagi sistem keselamatan rumah dengan menggunakan dua jenis pengesahan identiti. Penggunaan sistem berasaskan web dan menggunakan teknologi berasaskan Arduino ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam menjaga keamanan di perumahan terutamanya di Eco Tropics dengan lebih baik.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

References

- [1] Misnan, M. S., Mohammed, M. a. H. B., Yusof, Z. M., & Latihan. (2023). Isu-isu Semasa Pengurusan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerjaan Dalam Industri Pembinaan Malaysia.
- [2] Dewan Bahasa dan Pustaka. (2005). Kamus Dewan (Edisi keempat.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- [3] Mahad Musa, Z. (2016). Konsep Keselamatan Rumah Kediaman Menurut Kaedah Fiqh. Konsep Keselamatan Rumah Kediaman Menurut Kaedah Fiqh, 2(2).
- [4] Rashid, H., & Yusoff, N. (2017). Sistem Keselamatan Pintu Menggunakan RFID Dan Pengawal Mikro Arduino. Proceeding of the Malaysia TVET on Research via Exposition 2017

- [5] Nor Hayatie Abdul Halim. (2015). Hubungan Antara Tahap Keselamatan Dengan Disiplin dan Stres Kerja Dalam Kalangan Pekerja Industri. Universiti Teknologi Tun Hussein Onn: Tesis Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional.
- [6] Robbi, M. S., & Yulianti, Y. (2019). Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web dengan Model Prototype pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 2(4), 148. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v2i4.3768>
- [7] Dabbagh, M., Lee, S. P., & Parizi, R. M. (2015). Functional and non-functional requirements prioritization: empirical evaluation of IPA, AHP-based, and HAM-based approaches. *Soft Computing*, 20(11), 4497–4520. <https://doi.org/10.1007/s00500-015-1760-z>
- [8] Waykar, Yashwant. (2015). role of use case diagram in software development. *International Journal of Management and Economics*.
- [9] NOOR, N. B. M. (2010). Keselamatan Dalam Perumahan Komuniti Berpagar. Kajian Kes–Apartment Prima Dan Taman Kristal 2, Sepang Selangor.
- [10] Osman, H., van Zadelhoff, A., Stikkolorum, D. R., & Chaudron, M. R. (2012, October). UML class diagram simplification: What is in the developer's mind?. In *Proceedings of the second edition of the international workshop on experiences and empirical studies in software modelling* (pp. 1-6).