

## SISTEM KAWALAN SUIS TANPA WAYAR

MUHAMMAD RAZAK BIN HAMZAH

DR. KHAIRUL AKRAM B. ZAINOL ARIFFIN

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

### ABSTRAK

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang sedang berkembang sebagai gelombang ketiga dalam pembangunan Internet. IoT dijangka memberi impak yang besar terhadap bidang yang melibatkan produk pengguna, perniagaan, dan budaya. Ia juga dapat didefinisikan sebagai rangkaian gergasi yang dirangkaikan dengan objek-objek lain dan mewujudkan komunikasi antara manusia dengan manusia, manusia dengan objek dan objek dengan objek untuk saling bertukar maklumat mengikut kesesuaian peralatan yang digunapakai seperti sensor, perisian dan peranti. Teknologi ini relevan untuk diaplikasikan dalam perlbagai aspek termasuklah kepada pengawalan peralatan elektrik yang selama ini dilakukan secara manual kepada pengawalan secara tanpa wayar yang akan diaplikasikan di dalam sistem yang akan dibangunkan menggunakan teknologi IoT di Kolej Kemahiran Tinggi MARA Petaling Jaya. Metodologi yang digunapakai dalam pembangunan sistem ini adalah berdasarkan kepada kajian keperluan yang diperolehi daripada pernyataan masalah yang diperolehi. Proses pembinaan sistem ini juga melibatkan perbincangan di antara pembina sistem dan juga pengguna dalam melakukan proses-proses seperti perancangan, analisa, merekabentuk, menentukan jenis penggunaan dan pemasangan perkakasan dan peranti serta pengujian terhadap sistem tersebut. Penglibatan pengguna dalam proses pembangunan sistem ini antara lain adalah untuk menyedarkan masyarakat terutamanya akan penggunaan teknologi terkini yang bersesuaian dapat menangani isu tersebut dan seterusnya mencapai objektif pembinaan sistem ini. Oleh yang demikian, secara umumnya, Wireless Switch Controller System ini dibangunkan adalah untuk membantu dalam meminimumkan pergerakan, memudahkan proses kerja harian serta menjimatkan kos penggunaan elektrik di organisasi tersebut.

## 1 PENGENALAN

Kolej Kemahiran Tinggi MARA Petaling Jaya (KKTMPJ) merupakan salah sebuah Institusi Pendidikan di bawah seliaan MARA yang menawarkan latihan kemahiran dan akademik diperingkat Diploma.

Sebagai sebuah organisasi, kerja-kerja pemantauan dan senggaraan berkala bagi semua peralatan termasuk penggunaan elektrik sentiasa dititikberatkan terutamanya sebagai organisasi pendidikan yang mempunyai banyak ruang pembelajaran seperti asrama, perpustakaan, kelas, makmal, bilik bincang dan sebagainya. Oleh yang demikian, daripada pemantauan yang dibuat, terdapat masalah dalam penggunaan elektrik seperti lampu dan kipas yang tidak dikawal penggunaannya dengan baik.

Masalah ini akan menyebabkan berlakunya pembaziran dalam penggunaan elektrik dan tidak menyumbang kepada saranan kerajaan dalam usaha mengamalkan langkah penjimatan.

## 2 PENYATAAN MASALAH

Sistem ini diilhamkan daripada hasil pemantauan yang dibuat di mana kawalan terhadap penggunaan peralatan elektrik seperti lampu dan kipas secara manual dan memerlukan penggunaan tenaga manusia dan proses kerja yang berulang kali.

Sistem ini diilhamkan daripada hasil pemantauan yang dibuat di mana kawalan terhadap penggunaan peralatan elektrik seperti lampu dan kipas secara manual dan memerlukan penggunaan tenaga manusia dan proses kerja yang berulang kali.

Kerja-kerja kawalan menggunakan perkakasan elektrik yang digunakan adalah dilakukan secara manual dan berjadual bagi memastikan tiada pembaziran tenaga elektrik.

Sistem perekodan terhadap penggunaan, kerosakan dan senggaraan adalah dilakukan secara manual dan tidak sistematik. Ini menyebabkan proses penggunaan perkakasan tidak dikawal dan kerja-kerja senggaraan dilakukan secara manual dan tidak efisien.

### 3 OBJEKTIF KAJIAN

Dalam pembangunan sistem ini, penggunaan aplikasi dan peranti pintar digunakan bagi membantu pengguna mengawal peralatan elektrik seperti lampu dan kipas secara tanpa wayar dengan lebih baik, mudah dan cepat. Sistem ini membolehkan lampu dan kipas dikawal dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi berasaskan web dan melibatkan talian rangkaian komputer (internet). Sistem ini juga membolehkan peralatan elektrik tersebut berfungsi secara di bawah kawalan ataupun secara automatik.

Selain itu, ianya boleh menjimatkan masa serta meningkatkan tahap pengawalan kelengkapan elektrik dan menyumbang kepada langkah penjimatan. Sistem ini juga tidak melibatkan pencemaran alam sekitar dan mesra alam dimana penggunaan litar yang terbina adalah berkadar voltan rendah dan aplikasi yang dibangunkan mudah digunakan.

Sistem ini juga boleh menyediakan sumber maklumat yang mencukupi dan lengkap kepada pegawai pengendali yang terlibat.

### 4 METOD KAJIAN

Dalam pembangunan sistem ini, proses yang digunakan ialah berdasarkan pendekatan Carta Alir Pembangunan Air Terjun. Pendekatan ini dikirakan sesuai dalam proses membina sistem ini bersesuaian dengan tempoh masa yang diberikan untuk menyiapkan sistem ini.



Rajah 4.1 Carta Alir Pembangunan Air Terjun

## 4.1 FASA PERANCANGAN

Jadual di bawah menunjukkan perbezaan dan penambahbaikan yang dilakukan melalui sistem yang akan dibangunkan ini dengan sistem sedia ada. Ianya meliputi aspek Ruang Kepenggunaan, Keselamatan Sistem dan Tahap Kepenggunaan sistem itu sendiri. Ketiga-tiga perkara ini akan menjadikan sistem yang akan dibangunkan ini lebih baik.

Perkara	Cadangan Penambahbaikan
Ruang penggunaan Sistem	Penggunaannya lebih luas dan meliputi Blok Asrama dan Blok Pembelajaran.
Faktor Keselamatan Sistem	Menambahbaik faktor keselamatan dari segi penggunaan sistem. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tahap akses pengguna mengikut kategori (Pentadbir dan Pengguna)</li> <li>▪ Penggunaan kaedah keselamatan sistem untuk mengelakkan dari diceroboh. (IP dan Mac Address)</li> </ul>
Penggunaan Sistem	Menambahbaik fungsi sistem melalui: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penggunaan sistem berasaskan web</li> <li>▪ Pengawalan peralatan termasuk lampu dan kipas mengikut Blok Bangunan dan Bilik</li> <li>▪ Penggunaan sensor</li> <li>▪ Penggunaan sistem kawalan masa (timer)</li> <li>▪ Penggunaan data untuk mendapatkan laporan penggunaan dan kerosakan.</li> <li>▪ Penggunaan Internet dan Wifi.</li> </ul>

Jadual 5.1 Jadual ini menunjukkan perancangan dalam fungsi dan kepenggunaan di dalam pembangunan sistem ini.

## 4.2. FASA ANALISIS

### 4.2.1 FASA ANALISIS TERHADAP KEPERLUAN PENGGUNA

Sebelum sistem dibangunkan, spesifikasi keperluan pengguna ini dikaji terlebih dahulu untuk memastikan sistem yang dibangunkan menepati ciri-ciri yang diperlukan oleh pengguna. Sasaran pengguna bagi sistem ini adalah Penyelia Asrama, Warden Asrama dan Juruteknik.

Sistem ini merupakan sistem interaktif yang bakal memberi kemudahan dan impak yang besar kepada pengguna seterusnya kepada organisasi yang terlibat. Ciri-ciri yang terdapat pada sistem ini akan memenuhi kehendak penggunanya serta menjadikan proses kerja pengguna tersebut lebih efektif dan sistematik.

Perisian yang digunapakai di dalam sistem ini juga amat mudah dipelajari dan difahami kerana ianya berkonsepkan interaksi dua hala di antara pengguna dan perkakasan (*user friendly*). Secara amnya, pengguna perlu mengikuti beberapa langkah untuk menggunakan sistem ini. Sebagai permulaannya, pengguna hendaklah mengaktifkan sambungan Wifi pada peranti pintar / komputer dan memastikannya bersambung dengan (*internet protokol / IP*) yang betul dan yang telah ditetapkan tahap keselamatannya (*security method*).

Setelah sistem mengenal pasti pengguna yang didaftarkan, pengguna boleh menggunakan fungsi butang yang telah direka dan ditetapkan pada aplikasi tersebut untuk membuka dan menutup kelengkapan elektronik yang terlibat serta boleh memilih lokasi yang ingin di kawal (Blok Asrama dan Blok Akademik). Pengguna juga boleh log keluar dari aplikasi tersebut pada bila-bila masa dengan mudah.

Kategori pengguna yang dibenarkan dalam mengendalikan sistem ini adalah Penyelia Asrama, Warden Asrama dan juga Juruteknik sahaja. Berikut dilampirkan peranan pengguna sistem ini.

Pentadbir Sistem ( <i>Admin</i> )	Pengguna Sistem ( <i>User</i> )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengemaskini profil/id pengguna</li> <li>• Mengemaskini lokasi dan peralatan yang terlibat utk dikawal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawal peralatan yang telah ditetapkan di dalam sistem</li> <li>• Memantau peralatan yang ditetapkan</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat penjadualan di dalam sistem untuk kegunaan pengguna</li> <li>• Memantau aktiviti pengguna dan mendapatkan laporan daripada sistem</li> <li>• Memastikan sistem dalam keadaan baik untuk digunakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan peralatan berfungsi dengan baik</li> <li>• Memaklumkan kepada Pentadbir sekiranya terdapat masalah kepada sistem.</li> </ul>
--	--

#### 4.2.2 FASA ANALISIS TERHADAP KEPERLUAN SISTEM

Proses pembangunan sesebuah sistem yang melibatkan penggunaan telefon pintar dan aplikasi web memerlukan kajian dan proses pemerhatian yang teliti di samping kajian kes terhadap sesuatu perkara. Melalui pembangunan sistem ini, ianya merupakan satu proses penyelesaian masalah kepada proses pengawalan penggunaan perkakasan elektrik secara efisien dan efektif selain dapat menjimatkan kos penggunaan tarif elektrik.

- Sistem akan menyediakan fungsi untuk melakukan aktiviti (*on/off*) perkakasan elektrik ( Lampu, Kipas dan Penyaman Udara)
- Sistem akan merekod setiap aktiviti yang dilakukan oleh pengguna aplikasi
- Aplikasi Android dan sistem yang digunakan perlu mesra pengguna dan udah digunakan
- Masa tindakbalas aktiviti di dalam sistem tidak melebihi 3 saat
- Sistem ini dapat beroperasi dengan baik dalam sistem operasi Android di perkakasan seperti Telefon Pintar.

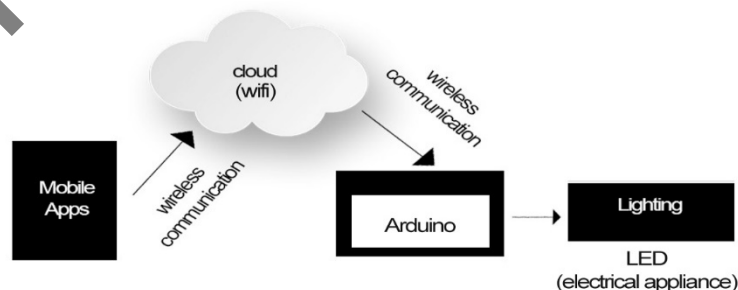
### 4.2.3 FASA ANALISIS TERHADAP KEPERLUAN PERISIAN

Penggunaan aplikasi berasaskan web dan boleh berintegrasi dengan perisian Anroid. Ianya sangat tepat dalam pembangunan sistem ini kerana ia merupakan satu sistem operasi mudah alih yang dilengkapi dengan skrin sentuh seperti di telefon pintar, tablet, dan komputer. Sebagai tambahan, jika dibandingkan dengan sistem-sistem operasi yang lain, Android mempunyai kedudukan pertama yang memegang 75 peratus peranti seawal tahun 2012. Walau bagaimanapun sistem ini juga boleh digunakan pada peranti pintar yang lain seperti komputer, laptop dan sebagainya tanpa menggunakan perisian aplikasi Android kerana sistem ini dibangunkan secara umumnya menggunakan web.

## 4.3 FASA REKA BENTUK

### 4.3.1 FASA REKA BENTUK SENI BINA SISTEM

Dalam Rajah 7.1, terdapat 3 bahagian yang terlibat iaitu Elektronik, Pelayan dan Pengguna. Elektronik dihubungkan melalui sambungan USB manakala Pelayan dan Pengguna di sambungkan dengan menggunakan Internet (Wifi). Arahan dihantar ke Arduino oleh Pengguna menggunakan Aplikasi Android kepada Arduino menggunakan capaian Wifi. Kemudian arahan yang diterima akan dihantar kepada LED sebagai *output*.

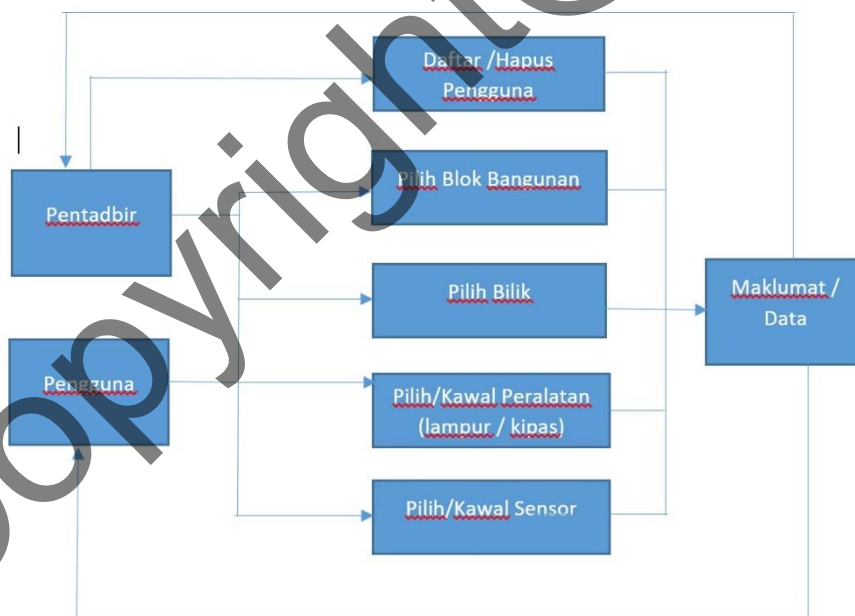


Rajah 7.1 Menunjukkan Reka Bentuk Sistem

#### 4.3.2 FASA REKA BENTUK PANGKALAN DATA

Rajah 7.2 dibawah menunjukkan tentang proses yang melibatkan data daripada permulaan proses sehingga selesai. Arahan yang diberikan oleh pengguna terus dilakukan oleh sistem selain daripada penggunaan sensor sebagai pilihan untuk ketetapan tambahan seperti sensor pencahayaan dan pemasa (timer). Maklumat yang telah dilakukan itu akan terus dipaparkan kepada pengguna pada aplikasi yang digunakan.

Sekiranya terdapat masalah pada sensor atau sistem tidak dapat melakukan arahan yang diberikan, sistem juga akan memberi paparan kepada pengguna berkenaan perkara tersebut.



Rajah 7.2 Rajah Hubungan Entiti bagi Aliran Data



### 4.3.3 FASA REKA BENTUK PAPARAN

Rekabentuk paparan merupakan bahagian yang penting dalam proses pembangunan sesebuah sistem. Rekabentuk paparan yang menarik dan mesra pengguna perlu diterapkan di dalam sistem ini bagi membolehkan pengguna mudah memahami dan dapat menggunakan sistem ini dengan mahir dalam jangka masa yang cepat.

### 4.4 FASA PENGUJIAN

Skop pengujian adalah untuk memastikan aplikasi yang dibangunkan dapat berinteraksi dengan peralatan elektronik demi mencapai objektif pembangunan projek ini.

Bil	Komponen Pengujian	Jangkaan Penghasilan	Penghasilan
1	Papan Arduino IoT Training Kit	Papan Arduino Training Kit bernyala menandakan ianya berfungsi	Berjaya
2	Arduino ESP8266	Arduino bernyala menandakan ianya berfungsi	Berjaya
3	LED	4 unit LED (mewakili perkakasan elektrik iaitu Kipas, Lampu dan Penyaman Udara mengikut lokasi ) digunakan dan bernyala apabila mendapat arahan daripada Arduino	Berjaya
4	Telefon Pintar	2 Unit Telefon Pintar digunakan. Setiap satunya adalah sebagai Hospot (internet) dan satu unit Iq adalah untuk memaparkan aplikasi yang dibangunkan. Kedua-duanya berfungsi dengan baik.	Berjaya

## 5. HASIL KAJIAN

Pembangunan sistem ini berjaya mencapai objektif dan memenuhi keperluan pengguna mengikut pernyataan masalah yang dihadapi. Rekabentuk dan aliran yang diperincikan dapat memastikan proses pembangunan sistem ini berjalan lancar dan tepat berdasarkan objektif. Rekabentuk antaramuka dan paparan juga mudah dan mesra pengguna kerana pengguna sentiasa bertukar ganti dan berbeza latar belakang. Oleh itu, paparan perlu mudah dan tidak rumit agar golongan sasaran pengguna mahir dalam menggunakan sistem ini dalam jangka masa yang singkat.

## 6. KESIMPULAN

Cadangan pembangunan sistem ini adalah berdasarkan kepada keperluan dan permintaan pengguna. Oleh itu, inisiatif ini diambil untuk menangani masalah yang dihadapi dan membantu proses kerja serta menjadikan organisasi ini sebagai organisasi yang terkehadapan dengan teknologi. Diharapkan, semoga sistem yang berasaskan IoT ini dapat memberi manfaat kepada semua dan dapat diluaskan penggunaan dan teknologinya bukan sahaja untuk kegunaan Kolej Kemahiran Tinggi MARA Petaling Jaya sahaja, malah boleh digunakan juga di organisasi MARA yang lain.