

SISTEM RUMAH PINTAR BERASASKAN INTERNET PELBAGAI PERKARA

Nur Afini Natrah Binti Mohd Ashril
Prof. Dr. Salwani Binti Abdullah

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Rumah Pintar atau juga dikenali sebagai automasi rumah melibatkan kawalan dan automasi lampu, pemanasan (seperti termostat pintar), pengudaraan, penghawa dingin (HVAC), dan keselamatan (seperti kunci pintar), serta peralatan rumah seperti mesin basuh / pengering, ketuhar atau peti sejuk / Wi-Fi sering digunakan untuk pengawasan dan kawalan jauh. Peranti rumah, apabila jauh dipantau dan dikawal melalui Internet, merupakan penyusun penting dalam Internet Perkara. Sistem moden biasanya terdiri daripada suis dan sensor yang disambungkan ke hab pusat yang kadang-kadang dipanggil "pintu masuk" yang mana sistem dikawal dengan antara muka pengguna yang berinteraksi sama ada dengan terminal yang dipasang di dinding, perisian telefon bimbit, komputer tablet atau antara muka web, sering tetapi tidak selalu melalui perkhidmatan awan Internet. Projek ini merupakan projek untuk membangunkan sebuah rumah yang mempunyai ciri-ciri pintar. Ciri-ciri pintar tersebut termasuklah lampu pintar, kipas pintar, tirai/langsir pintar dan bumbung pintar. Rumah pintar ini akan mampu mengatasi beberapa permasalahan yang sedang timbul berkaitan rumah pada zaman kini. Metodologi yang digunakan bagi menyelesaikan masalah-masalah itu termasuklah pengumpulan data daripada orang awam terhadap kepekaan mereka kepada keperluan/penggunaan ciri-ciri pintar dalam rumah. Projek ini pada akhirnya akan mampu menghasilkan sebuah rumah pintar yang mempunyai ciri-ciri pintar yang berkualiti.

1 PENGENALAN

"IoT akan merangsang ekonomi sambil meningkatkan taraf rakyat kita, hidup"
Penganalisis meramalkan bahawa produk dan perkhidmatan Internet Baru Perkara (IoT) akan berkembang pesat pada tahun-tahun akan datang. Saya yakin bahawa Suruhanjaya

akan terus menyokong penyelidikan dalam IoT di Horizon 2020, EU yang akan datang program rangka kerja penyelidikan dan inovasi bermula pada tahun 2014. Untuk membolehkan pengambilan IoT yang cepat, isu utama seperti pengenalan, privasi dan keselamatan dan interoperabiliti semantik perlu ditangani.

The berinteraksi dengan teknologi awan, data besar dan rangkaian masa depan seperti 5G juga perlu diambil kira. Persekitaran IoT yang terbuka dan bersepadu akan meningkatkan daya saing PKS Eropah dan menjadikan kehidupan seharian rakyat lebih mudah. Sebagai contoh, ia akan menjadi lebih mudah bagi pesakit untuk menerima penjagaan berterusan dan untuk syarikat-syarikat dengan cekap komponen sumber untuk produk mereka. Ini akan membawa kepada perkhidmatan yang lebih baik, besar simpanan dan penggunaan sumber yang lebih bijak. Untuk mencapai keputusan yang menjanjikan ini, saya fikir penting untuk meningkatkan kepercayaan pengguna dalam Internet pelbagai Perkara.

Undang-undang perlindungan data dan keselamatan siber strategi yang dicadangkan oleh Suruhanjaya Eropah dengan jelas pergi ke arah ini. Saya yakin bahawa bab-bab berikut akan memenuhi keperluan membaca yang menarik pada terkini penyelidikan dan inovasi dalam IoT dan akan mendedahkan anda untuk kemajuan ke arah masa depan yang cerah Internet Perkara. Dunia Internet of Things (IoT) semakin mendapat perhatian pelbagai lapisan masyarakat hari ini. Internet of Things (IoT) menjadi penting kepada masyarakat hari ini kerana keupayaan dan keberkesanan sistemnya. Secara peribadi, IoT menghubungkan pelbagai perkara dalam dunia kita sekarang ini dengan bijak sekali. Tujuan utama penggunaan IoT adalah untuk membolehkan objek di sekeliling

manusia hari ini merasa persekitaran manusia serta mencipta dunia yang lebih baik untuk manusia berdasarkan keperluan manusia tanpa memberikan arahan yang menyusahkan.

Apabila digabungkan, IoT ialah rangkaian benda/alat, dengan elemen pengenalan yang jelas, tertanam bersama kebijaksanaan perisian, sensor dan sambungan Internet yang memberangsangkan. IoT membenarkan objek untuk bertukar-tukar maklumat bersama pengilang, operator, atau/dan dengan peranti yang mempunyai sambungan infrastruktur telekomunikasi Internet. (Briere & Hurley, 2007)

Idea utama berkenaan IoT ialah untuk menghubungkan secara fizikal segala jenis objek di atas muka bumi ini termasuklah sensor, peranti, mesin, manusia, haiwan mahupun tumbuhan-tumbuhan serta pelbagai jenis proses dengan menggunakan Internet bagi tujuan pemerhatian serta pengawalan fungsi. Sambungan tidak terbatas kepada laman web berinformasi sahaja malah melibatkan sambungan alatan/bahan bersifat fizikal yang membenarkan pengguna untuk mencapai perkara yang diperlukan dan yang diinginkan. Secara dasarnya, IoT digunakan dengan matlamat untuk memantau dan mengawal apa sahaja benda di atas muka bumi ini dari mana-mana sahaja. (Rayes & Salam, 2016)

Melihat kepada dunia masa kini yang telah berpindah ke arah penggunaan IoT, pemilik-pemilik rumah juga amat sensitif dan tertarik untuk menjadikan rumah kediaman masing-masing suatu tempat tinggal yang bijak. Rumah Pintar (Smart Home) ialah rumah yang mempunyai beberapa ciri-ciri yang bijak untuk membantu tuan empunya rumah dalam melaksanakan rutin harian. Dengan adanya Rumah Pintar (Smart Home), sesetengah kerja rumah akan dapat dilaksanakan dalam masa yang singkat. Selain itu, dengan bantuan ciri-ciri yang pintar ini juga, keselamatan rumah semakin terjamin dan beberapa kos perbelanjaan dalam rumah dapat dikurangkan secara beransur-ansur seperti bil elektrik.

Sebagai contoh, bil elektrik dapat dikurangkan dengan penggunaan Smart Light (Lampu Pintar) yang boleh dikawal dari jauh menggunakan aplikasi mahupun web yang direka untuk Rumah Pintar (Smart Home) dan ini dapat mengurangkan perbelanjaan bil elektrik apabila tuan empunya rumah boleh memadamkan lampu yang terpasang jika terlupa setelah keluar dari rumah.

“Pasaran rumah pintar akan berkembang menjadi \$53.45 bilion menjelang 2022 hasil kepada kecekapan tenaga”. Dalam masa lima tahun, pasaran rumah pintar global dijangka meningkat kepada \$53.45 bilion, dari kira-kira \$24.10 bilion sekarang, mendaftarkan CAGR sekurang-kurangnya 14.5 peratus, menjelang 2022, kata laporan dari Penyelidikan Pasaran Zion.

Laporan ini menganalisis pasaran rumah pintar global dan serantau dan peluang yang ditawarkan serta batasan dalam kategori termasuk dapur pintar, keselamatan dan kawalan akses, kawalan pencahayaan, penjagaan kesihatan rumah dan kawalan HVAC.

Automasi setiap peranti di rumah, seperti kamera keselamatan, penghawa dingin, sensor suhu dan peralatan asas, akan membolehkan pengguna mengawal rumah mereka melalui alat kawalan jauh, telefon dan biometrik, walaupun dari jauh. Pertumbuhan pasaran rumah pintar kebanyakannya didorong oleh "kemudahan pengguna, keselamatan dan keselamatan, dan kecekapan tenaga," dengan kedudukan kawalan cahaya dan kecekapan tenaga sebagai yang paling penting. Kepentingan ini akan membawa kepada hubungan rapat antara rumah pintar dan sistem tenaga solar kerana mereka akan bekerjasama untuk lebih cekap. (“Luana, P. Bitdefender BOX, *Smart home market to grow to \$53.45 billion by 2022 thanks to energy efficiency*”, 2017)

2 PERNYATAAN MASALAH

1. Penghuni rumah terlupa mematikan suis lampu atau suis kipas sebelum meninggalkan rumah, lebih-lebih lagi untuk jangka masa yang panjang.
2. Penghuni rumah menjemur pakaian di ampaiian luar rumah, lalu meninggalkan rumah untuk ke tempat kerja. Jika hujan turun, pakaian di ampaiian terbiar begitu sahaja, kekal dalam keadaan basah.
3. Penghuni rumah tiada di rumah untuk jangka masa yang panjang. Langsir mahupun tirai tingkap di rumah terbuka begitu sahaja mahupun pada waktu malam.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama projek ini adalah untuk menghasilkan sebuah sistem aplikasi pintar menggunakan IoT bagi memudahkan urusan harian masyarakat hari ini di rumah kediaman masing-masing. Bagi mencapai objektif utama ini, berikut merupakan sub-objektif projek ini yang perlu dicapai:

1. Membangunkan sistem aplikasi yang boleh mengawal suis lampu, suis kipas, menutup dan menyelak buka tirai tingkap serta bumbung ampaiian luar rumah dari jauh berdasarkan data yang dikumpulkan dan sensor.
2. Membina sebuah sistem aplikasi yang boleh memaparkan status lampu, pintu dan tingkap serta bumbung ampaiian secara lengkap dan terperinci dari jarak jauh demi memenuhi faktor keselamatan.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang akan digunakan ialah Metodologi Berdasarkan Model Prototaip. Idea asas dengan menggunakan prototaip ini, pengguna sistem Rumah Pintar (Smart Home) ini boleh mendapatkan "rasa sebenar" sistem, kerana interaksi dengan prototaip boleh membolehkan pengguna memahami dengan lebih baik kehendak sistem yang dikehendaki. Prototaip adalah idea yang menarik untuk sistem rumit dan besar yang tidak ada proses manual atau sistem sedia ada untuk membantu menentukan keperluan. Prototaip biasanya tidak lengkap dan kebanyakan butiran tidak dibina dalam prototaip. Matlamatnya adalah untuk menyediakan sistem dengan fungsi keseluruhan.

Langkah pertama dalam metodologi ini ialah Pengumpulan Keperluan (Requirement Gathering). Keperluan adalah salah satu bahagian paling penting untuk memastikan kejayaan sistem atau projek. Sasaran pengguna akan diwawancara untuk mengetahui kehendak sistem atau projek. Sasaran pengguna perlu diterangkan terlebih dahulu perincian projek Rumah Pintar ini agar segala keperluan projek mudah untuk didapati serta dikumpulkan untuk digunakan. Sasaran pengguna akan dilibatkan dalam kesemua proses dalam metodologi ini.

Langkah yang seterusnya ialah, Reka Bentuk Segera (Quick Design). Apabila keperluan telah diketahui, reka bentuk awal atau reka bentuk segera untuk sistem atau projek akan dibuat. Ia bukan satu rekaan terperinci, bagaimanapun, sudah melibatkan aspek-aspek penting sistem, yang akan memberikan sedikit idea atau gambaran sistem atau projek kepada sasaran pengguna. Reka bentuk yang segera akan memberi tumpuan kepada perwakilan dari segi aspek perisian yang akan dapat dilihat oleh sasaran pengguna. Reka bentuk segera akan membawa kepada. Rumah Pintar ini akan direka bentuk secara dasar bagi menerangkan fungsi kesemua ciri-ciri pintar yang terdapat di dalamnya.

Selain itu, langkah yang berikutnya ialah, Membina Prototaip (Building Prototype). Pengumpulan maklumat dari reka bentuk segera akan diubah untuk membentuk prototaip. Ia mewakili reka bentuk 'kasar' sistem atau projek yang diperlukan. Prototaip akan memberikan gambaran yang lebih jelas kepada sasaran pengguna berkenaan sistem atau projek yang sedang dibangunkan. Rumah Pintar akan dibina secara prototaip agar lebih mudah untuk sasaran pengguna memahami bagaimana Sistem Rumah Pintar ini berfungsi dan segala penambah baikkan yang perlu dilakukan akan lebih mudah dikesan.

Langkah yang seterusnya dalam metodologi ini ialah Penilaian Pelanggan (Customer Evaluation). Penilaian pelanggan terhadap sistem yang ingin dikemukakan kepada pengguna agar dipertimbangkan adalah sebahagian daripada proses pembangunan. Langkah ini sangat penting dan akan memberikan kesan kepada rupa akhir sistem atau projek. Penilaian pelanggan atau penilaian sasaran pengguna amat diperlukan agar segala kelemahan sistem atau projek dapat diketahui pada peringkat awal dan masih mampu untuk dibaiki. Setelah prototaip Rumah Pintar siap dibina, kesemua ciri-ciri pintar rumah tersebut akan diuji untuk melihat keberkesanannya oleh sasaran pengguna. Segala maklum balas yang diberikan oleh sasaran pengguna tersebut akan diambil kira dan digunakan untuk memperbaiki Rumah Pintar.

Memperhalusi Prototaip (Prototype Refinement) merupakan langkah yang seterusnya dalam metodologi ini selepas Penilaian Pelanggan (Customer Evaluation). Sebaik sahaja pengguna menilai prototaip, ia disempurnakan mengikut keperluan. Apabila pengguna berpuas hati dengan prototaip yang dibangunkan, sistem akhir akan dibangunkan berdasarkan prototaip akhir. Jika tidak, prototaip akan diperbaiki sehingga memenuhi keperluan sasaran pengguna. Setiap lelaran prototaip membolehkan pelanggan mengamati,

mengkritik, dan mengalami prototaip. Rumah Pintar ini akan terus diperhalusi sehingga betul-betul memenuhi keperluan dan kehendak sasaran pengguna .

Akhir sekali, Produk Akhir (Engineer Product) merupakan langkah terakhir dalam kitaran metodologi ini. Sistem akhir dievaluasi dan diuji secara menyeluruh diikuti dengan penyelenggaraan rutin secara berterusan untuk mengelakkan kegagalan besar-besaran. Sistem Rumah Pintar akan terus dipantau keberkesanannya agar sesuai untuk memasuki pasaran dan memenuhi kehendak pelanggan.

Antara kebaikan menggunakan metodologi ini ialah pengguna terlibat secara aktif dalam pembangunan. Selain itu, oleh kerana dalam metodologi ini model kerja sistem disediakan, para pengguna mendapat pemahaman yang lebih baik mengenai sistem yang sedang dibangunkan. Di samping itu, sebarang kesilapan boleh dikesan lebih awal. Maklum balas pengguna juga akan lebih cepat tersedia untuk menghasilkan penyelesaian yang lebih baik. Seterusnya, fungsi yang hilang dapat dikenal pasti dengan mudah dan juga fungsi yang mengelirukan atau sukar boleh dikenalpasti.

4.1 FASA PERANCANGAN

Fasa ini melibatkan beberapa proses yang penting, termasuklah pengenalpastian masalah, objektif kajian dan penentuan skop. Langkah seterusnya melibatkan kajian kesusasteraan yang melibatkan pencarian, pengumpulan dan pembacaan kajian lepas bagi mencetuskan idea serta demi mendapatkan maklumat yang diperlukan. Bahan bersumberkan Internet serta bahan bacaan berbentuk *hard copy* juga ditelaah dan digunakan bagi mengkuhkan lagi kajian projek ini.

4.2 FASA ANALISIS

Tujuan fasa analisis ialah untuk menganalisis komponen sistem yang perlu ditambah baik berdasarkan spesifikasi keperluan. Langkah pertama adalah mengkaji sistem yang sedia ada dan mendokumenkan sistem yang akan dibangunkan dengan menggunakan gabungan komponen-komponen daripada sistem sedia ada.

4.3 FASA REKA BENTUK

Fasa rekabentuk adalah fasa untuk membuat rekabentuk yang berkaitan dengan sistem ini. Pada peringkat ini, pembangun akan membina rekabentuk senibina, pangkalan data dan antara muka berdasarkan sistem sedia ada. Jika sistem sedia ada tidak mempunyai rekabentuk yang berkaitan, pembangun perlu mewujudkan rekabentuk yang diperlukan. Perancangan yang tidak teratur mahupun yang tidak dirancang dengan teliti boleh menyebabkan kegagalan pembangunan projek ini pada masa hadapan. Jelas dapat dilihat bahawa fasa rekabentuk merupakan asas kepada pembangunan projek yang bermutu serta dapat memenuhi keperluan dan kehendak pengguna serta objektif projek ini sendiri.

4.4 FASA PENGUJIAN

Jangka masa yang agak panjang diambil bagi memastikan setiap fungsi projek ini memenuhi kehendak objektif projek yang telah ditetapkan. Pada masa yang sama, bab ini juga akan menerangkan antaramuka sistem dengan lebih jelas dan sistem ini akan dicuba menggunakan aplikasi web sahaja. Sistem ini juga diuji dengan pelbagai keadaan bagi mengetahui keberkesanan dan juga keupayaan sistem menghantar dan menerima data. Ini juga bagi memastikan sensor yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan memberi

keputusan yang tepat walaupun berada dalam keadaan apa sekalipun. Dalam fasa pembangunan dan pengujian ini terdapat dua bahagian yang akan diuji iaitu aplikasi web dan sistem itu sendiri. Ujian aplikasi web akan dilaksanakan berdasarkan fungsi menerima data dari pangkalan data serta menghantar arahan mengawal sistem ini. Manakala bahagian sistem pula akan diuji keupayaan sistem mengeluarkan data yang diperlukan juga penghantaran data ke pangkalan data.

5 HASIL KAJIAN

Projek Sistem Rumah Pintar Berasaskan Internet Pelbagai Perkara yang dibangunkan telah berjaya memenuhi kesemua skop serta salah satu objektif projek sahaja. Objektifnya ialah:

Membangunkan sistem aplikasi yang boleh mengawal suis lampu, suis kipas, menutup dan menyelak buka tirai tingkap serta bumbung ampaian luar rumah dari jauh berdasarkan data yang dikumpulkan dan sensor.

Skop projek ini juga telah dicapai dengan jayanya. Skop projek ini termasuklah:

- I. Pemilik rumah (Dalam dan luar bandar)
- II. Ciri-ciri pintar yang akan dimasukkan ke dalam Rumah Pintar ini ialah:

- Smart Light (Lampu Pintar)

Lampu yang boleh dikawal untuk buka/tutup dari beberapa jarak jauh.

- Smart Fan (Kipas Pintar)

Boleh menghidupkan / mematikan secara manual melalui aplikasi.

Kipas akan dimatikan secara automatik apabila tidak ada manusia

selepas 15 minit. Kipas juga akan dihidupkan secara automatik apabila sensor mengesan manusia (Mengeskan objek bukan gerakan).

- Smart Roof (Bumbung Ampaian Luar Rumah Pintar)

Bumbung ampaian pakaian luar rumah yang pintar ini akan melindungi jemuran jika hujan berdasarkan sensor dan bumbung tersebut juga boleh dikawal untuk buka/tutup dari jauh.

III. Kelengkapan wajib yang diperlukan:

- a) Telefon pintar
- b) Sambungan Internet
- c) Rumah

Namun, tidak dinafikan bahawa projek ini masih lagi terdapat kelemahan yang perlu ditambah baik. Walaubagaimanapun secara keseluruhannya, projek ini berjalan seperti yang diinginkan berdasarkan kesemua objektif dan skop yang telah dicapai.

6 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, tidak dapat dinafikan bahawa teknologi hari ini mampu meningkatkan taraf kehidupan manusia. Menggunakan teknologi yang serba canggih pada hari ini, manusia telah mampu membangunkan Sistem Rumah Pintar yang sangat praktikal dan memudahkan. Sistem ini akan memberikan impak yang positif kepada masa depan masyarakat sejagat dalam konteks keselesaan dan keselamatan di rumah kediaman.

7 **RUJUKAN**

Luana, P. 2017. Bitdefender BOX, *Smart home market to grow to \$53.45 billion by 2022 thanks to energy efficiency*”

Raya, A., Salam, S. 2016. *Internet of Things from Hype to Reality: The Road to Digitization*.

Springer. Briere, D., Hurley, P. 2007. *Smart Homes for Dummies*. Wiley

Copyright@FTSM