

Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things(IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3

Rometdo Muzawi¹, Yoyon Efendi², Nori Sahrin³

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika STMIK Amik Riau

³ Program Studi Ekonomi STIE Riau Akbar

^{1,2} { rometdomuzawi, yoyonefendi }@stmik-amik-riau.ac.id (*)

³ norisahrin84@gmail.com

Abstract— *Internet of Thing (IoT) is a concept with the aim of expanding the connectivity of internet networks connected to the global network. Internet of Thing (IoT) is used to control electronic devices such as lamps remotely through the global Internet network. This study aims to build a remote control device that utilizes internet technology to perform control processes on the local network via a web server embedded to a remote control device. There are two control features: the light control is used to turn on one light and features both the overall light controls to turn on all the lights at a time. Trials are conducted in prototype form. The last condition of the Raspberry Pi pin that appears on the web server is different from the last condition of the controlled electronic appliances on the lamp.*

Keywords— *Internet of Thing (IoT), Raspberry Pi 3, lamp, internet, web server.*

Abstract — *Internet of Thing (IoT) adalah merupakan konsep dengan tujuan untuk memperluas konektivitas jaringan internet yang terhubung dengan jaringan global. Internet of Thing (IoT) dimanfaatkan untuk mengendalikan peralatan-peralatan elektronik seperti lampu dengan jarak jauh melalui jaringan internet secara global. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat remote control yang memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian di jaringan lokal melalui server web yang disematkan ke perangkat remote control. Ada dua fitur kontrol yaitu kontrol lampu yang digunakan untuk menyalakan satu lampu dan fitur kedua kontrol lampu secara keseluruhan untuk menyalakan semua lampu pada satu waktu. Ujian yang dilakukan dalam bentuk prototipe. Kondisi terakhir dari pin Raspberry Pi yang muncul di web server berbeda dengan kondisi terakhir dari peralatan elektronik yang dikontrol pada lampu.*

Kata kunci— *Internet of Thing (IoT), Raspberry Pi 3, lamp, internet, web server.*

I. PENDAHULUAN

Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang kendali, saat ini dengan adanya teknologi jaringan komputer *Internet of Things (IoT)* yang sudah tumbuh pesat tanpa hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan dengan solusi teknologi contohnya adalah perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dengan cara *online* melalui *website*. Sehingga, dapat memudahkan pengguna memantau ataupun mengendalikan lampu kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai. Sistem kendali jarak jauh, memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu gedung yang jaraknya cukup jauh lokasinya.

Sementara pada penelitian yang lain “ Purwa Rupa *Internet of Things (IoT) Kendali Lampu Gedung*” Teknologi sistem kendali ini dilakukannya dari sebuah komputer saja yang didalamnya terdapat sebuah sistem atau

fitur *software* yang telah dibangun dan dirancang untuk melakukan tugas kendali tersebut terhadap lampu ruangan.

Menurut (Keoh, Kumar, & Tschofenig, 2014)) *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet.

Dalam pengembangan dan perbaikan terhadap permasalahan diatas, maka pada penelitian ini peneliti menggunakan *Raspberry Pi 3*. *Raspberry Pi* adalah salah satu komponen *Internet of Things (IoT)* yang dapat diaplikasikan sebagai pengendali jarak jauh dengan jaringan internet yang dapat diterapkan pada peralatan elektronik seperti lampu. Perangkat tersebut dapat diakses dengan layanan internet melalui *smartphone* android dengan *Internet Protocol* sehingga tingkat efisiensi tenaga dan waktu jam kerja petugas serta dari segi penghematan energi listrik yang digunakan. Teknologi ini tepat untuk diterapkan karena untuk memudahkan petugas dalam melakukan pekerjaan tersebut.

Prototype

Menurut (Devina, 2008) Rancang Bangun (*Prototype*) adalah tahap dari setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

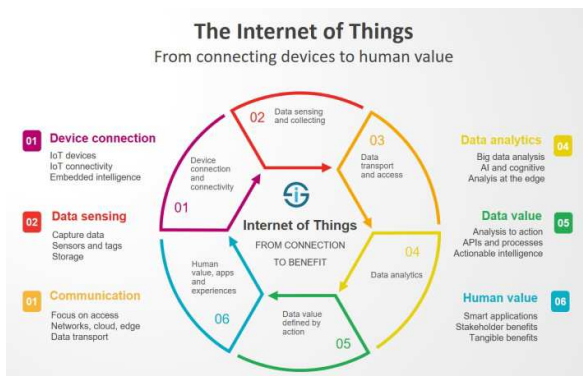
Internet of Thing (IoT)

Sedangkan Menurut (Gubbi, 2013), mendefinisikan IoT sebagai berikut: “ Interkoneksi dari perangkat-perangkat pengindera dan penggerak, yang memberikan kemampuan untuk berbagi informasi lintas platform melalui sebuah kerangka yang disatukan, mengembangkan gambar operasi umum sehingga memungkinkan aplikasi yang inovatif. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan *seamless ubiquitous sensing*, data analisis, dan representasi informasi dengan cloud computing sebagai kerangka pemersatu.

Sedangkan (Ma, 2011), menjelaskan bahwa IoT mempunyai tiga karakteristik utama:

- 1) Objek-objek diberi perangkat/alat pengukur.
- 2) Terminal-terminal otonom yang saling terhubung.
- 3) Layanan-layanan yang bersifat cerdas.

Dengan demikian, IoT merupakan teknologi canggih yang benar-benar bersifat lintas disiplin, mencakup: ilmu komputer, komunikasi, mikroelektronik, dan teknologi sensor.

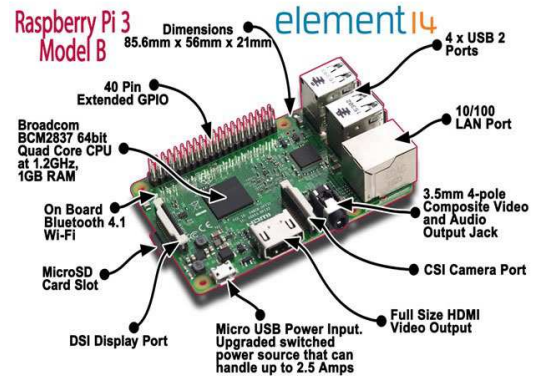


Gambar 1 : Internet of Thing

Raspberry Pi 3

Menurut (Helmi Muhammad Shadiq, Sudjadi, 2014), Raspberry Pi adalah komputer mikro berukuran seperti kartu kredit yang dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation,

Inggris. Komputer single board ini dikembangkan dengan tujuan untuk mengajarkan dasar-dasar ilmu komputer dan pemrograman untuk siswa sekolah di seluruh dunia. Meskipun mikrokontroler yang memiliki fisik seperti Arduino dimana lebih dikenal untuk proyek-proyek prototyping, tidak demikian dengan Raspberry Pi yang sangat berbeda dari mikrokontroler kebanyakan, dan sebenarnya, lebih seperti computer daripada Arduino.



Gambar 2 : Raspberry Pi 3

Raspberry Pi adalah platform yang sangat fleksibel, ada banyak hal yang bisa dilakukan dengan Raspberry Pi. Beberapa hal tersebut antara lain:

1. General Purpose Computing

Raspberry Pi dapat dijadikan sebagai komputer seperti biasa kita gunakan sehari-hari dengan menghubungkannya ke monitor dan mengatur tampilan grafisnya melalui *web browser*.

2. Media Belajar Pemrograman

Di dalam Raspberry Pi sudah terdapat interpreter dan compiler dari berbagai bahasa pemrograman seperti C, Ruby, Java, Perl dan lain-lain karena sebenarnya tujuan awal Raspberry Pi adalah untuk mendorong anak-anak untuk belajar pemrograman.

3. Project Platform

Raspberry Pi mempunyai kemampuan untuk berintegrasi dengan alat-alat elektronik lain. Misalnya, Raspberry Pi bisa digunakan sebagai remote AC.

4. Media Center

Karena Raspberry Pi memiliki port HDMI dan audio/video, maka Raspberry Pi dapat dengan mudah dihubungkan ke monitor. Keunggulan ini didukung oleh kekuatan prosesor Raspberry Pi yang cukup untuk memutar video full screen yang 9 high definition. Selain itu, di dalam Raspberry Pi sendiri sudah terdapat XBMC (media player) yang mensupport berbagai macam format media file.

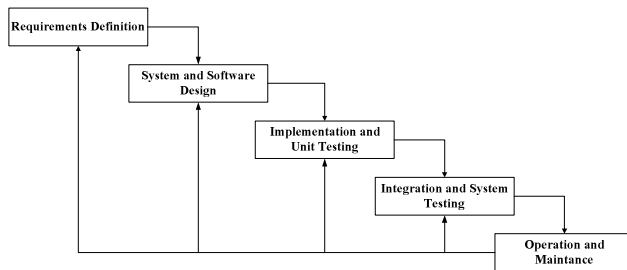
TABEL I
 PERBANDINGAN RASBERRY Pi TYPE A DAN TYPE B

Technical Features	Type A	Type B
Chip	Broadcom BCM2835 SoC full HD Multimedia Applications Processor	Broadcom BCM2835 SoC full HD Multimedia Applications Processor
CPU	700 MHz Low Power ARM1176JZ-F Applications Processor	700 MHz Low Power ARM1176JZ-F Applications Processor
GPU	Dual Core Video Core IV® Multimedia Co-Processor	Dual Core Video Core IV® Multimedia Co-Processor
Memory	256 MB SDRAM	512 MB SDRAM
Ethernet	-	Onboard 10/100 Ethernet RJ45 jack
USB 2.0	Single USB Connector	Dual USB Connector
Video Output	HDMI (rev 1.3 & 1.4) Composite RCA (PAL & NTSC)	HDMI (rev 1.3 & 1.4) Composite RCA (PAL & NTSC)
Audio Output	3.5 mm jack, HDMI	3.5 mm jack, HDMI
Onboard Storage	SD, MMC, SDIO Card Slot	SD, MMC, SDIO Card Slot
Operating System	Linux	Linux
Dimensions	8,6 cm x 5,4 cm x 1,5 cm	8,6 cm x 5,4 cm x 1,5 cm

II. METODOLOGI PENELITIAN

Model Waterfall

Tahapan yang dilalui dalam penelitian ini menggunakan metode perangkat lunak Model *Waterfall*. Model *Waterfall* merupakan salah satu metode dalam SDLC yang mempunyai ciri khas pengerjaan setiap fase dalam *waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya. Artinya fokus terhadap masing-masing fase dapat dilakukan maksimal karena tidak adanya pengerjaan yang sifatnya paralel. Berikut ini merupakan ilustrasi dari model *waterfall* dengan gambar sebagai berikut :



Gambar 3. Model Waterfall

1. Requirement Analysis

Seluruh kebutuhan *software* harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan *software* yang diharapkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau

diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2. System Design

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan *coding*. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware* dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

Dalam tahap ini dilakukan pemrograman. Pembuatan *software* dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

4. Integration & Testing

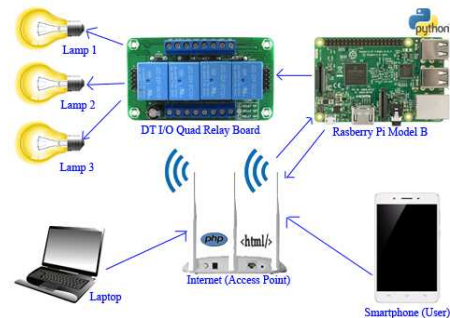
Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

5. Operation & Maintenance

Ini merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram ini *relay board* sebagai pengganti saklar yang akan menyalakan dan mematikan perangkat dengan berbasis *Smartphone Android*. Pada aplikasi yang dibuat ini nantinya akan mengirimkan perintah data melalui Access Point ke Raspberry Wi-Pi (modul Wifi for Raspberry Pi). Setelah data diterima oleh Raspberry Pi, kemudian modul Raspberry Pi ini akan mengatur kondisi *relay board* yang langsung terhubung ke perangkat. Adapun blok diagram ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Blok Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

DT I/O Quad Relay Board

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 4 di atas, dapat dijelaskan cara kerja dari aplikasi untuk mengendalikan lampu rumah melalui internet, dimulai dari bohlam lampu, yang harus diketahui adalah bagaimana agar bohlam lampu tersebut bisa menyala atau tidak dan ternyata bohlam lampu akan menyala ketika mendapatkan tegangan AC 220. Pada umumnya tegangan listrik 2 phase mempunyai 2 jalur yang harus dihubungkan. Untuk mematikan dan menghidupkan bohlam lampu, cukup memutuskan dan menyambungkan salah satu dari 2 jalur. Karena membutuhkan tegangan AC, maka digunakan modul *relay* untuk menyambungkan dan memutuskan jalur tersebut. Kemudian *trigger* untuk mengaktifkan *relay* diambilkan dari GPIO Raspberry Pi. Dengan demikian kita sudah bisa mengendalikan nyala bohlam lampu melalui Raspberry Pi dan mengatur pin mana yang akan digunakan sebagai output. Untuk mengatur pin *mapping* mana yang akan digunakan sebagai *input* dan mana yang akan digunakan sebagai *output*.

Pengujian Perangkat Wi-Fi

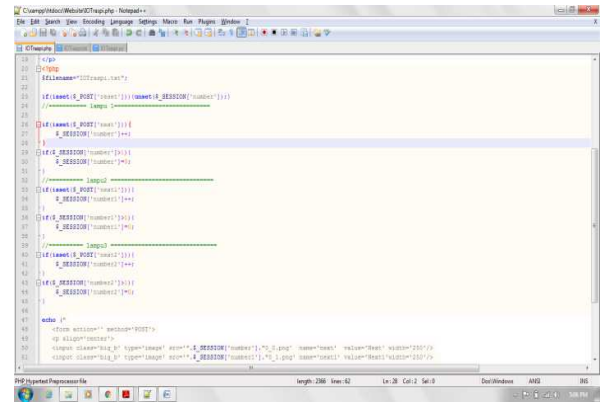
Dalam pengujian perangkat penitili akan menjelaskan bagaimana status terhadap penggunaan Wi-Fi berdasarkan jarak dan tempat dimana wifi tersebut digunakan. Mengkaji hasil dari setiap jarak berdasarkan ukuran meter, apakah sinyal dari wifi tersebut kuat ataupun lemah. Memberikan laporan bagaimana status wifi jika berada di ruang terbuka. Berikut ini hasil pengujian perangkat di ruang terbuka pada Tabel 2.

TABEL 2
PENGUJIAN PADA RUANG TERBUKA

Jarak	Status Wifi
5 Meter	Excellent
15 Meter	Excellent
20 Meter	Good
30 Meter	Good
40 Meter	Good
55 Meter	Good
65 Meter	Fair
70 Meter	Fair
80 Meter	Bad
95 Meter	Bad
100 Meter	Bad

Tampilan Program Php

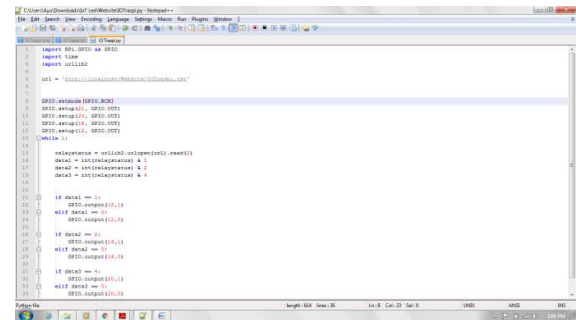
Halaman ini merupakan tampilan pengkodean pada bahasa pemrograman php. Di dalam halaman ini terdapat logika lampu yang hidup/mati. Berikut tampilan pengkodean led dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Program Php Internet of Thing

Tampilan Program Python

Halaman ini merupakan tampilan pengkodean pada bahasa pemrograman python. Di dalam halaman ini terdapat logika modul *relay* agar lampu yang hidup/mati dapat diembeddedkan pada sistem mikrokontroller pada Raspberry Pi. Berikut tampilan pengkodean led dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Program Python Internet of Thing

Tampilan Pengujian led 1

Halaman ini merupakan tampilan menu lampu. Di dalam halaman menu lampu terdapat 3 tombol control (Aktif/Mati) dimana ada Ruangn , Kamar 1, Kamar 2, Kamar 3. Tampilan menu lampu pad led 1 (Kamar 1) yang hidup, led 2 (Kamar 2) yang mati dan led 3 (Kamar 3) yang matdapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Led 1 Hidup

Tampilan Pengujian led 2

Halaman ini merupakan tampilan menu lampu. Di dalam halaman menu lampu terdapat 3 tombol contoh (Aktif/Mati) dimana ada Ruang , Kamar 1, Kamar 2, Kamar 3. Tampilan menu lampu pad led 1 (Kamar 1) yang mati, led 2 (Kamar 2) yang hidup dan led 3 (Kamar 3) yang mati dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengujian Led 2 Hidup

Tampilan Pengujian led 3

Halaman ini merupakan tampilan menu lampu. Di dalam halaman menu lampu terdapat 3 tombol contoh (Aktif/Mati) dimana ada Ruang , Kamar 1, Kamar 2, Kamar 3. Tampilan menu lampu pad led 1 (Kamar 1) yang mati , led 2 (Kamar 2) yang mati dan led 3 (Kamar 3) yang hidup dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengujian Led 3 Hidup

IV. KESIMPULAN

Dengan memanfaatkan jaringan internet berbasis Internet of Things (IoT) sistem ini berhasil mengontrol perangkat lampu melalui koneksi jaringan wireless dan internet. Kondisi sinyal pada wifi mempengaruhi komunikasi transfer data pada aplikasi pengendali yang dibuat. Jarak jangkauan sinyal wifi tergantung pada spesifikasi dari perangkat wifi dari pengirim atau penerima data. Dengan memanfaatkan teknologi pada perangkat wifi dan mikrokontroler Raspberry Pi, maka hasil dari penelitian ini didapat bahwa perangkat ini dapat digunakan untuk mengontrol (aktif/non-aktif) perangkat lampu dari sebuah rumah.

REFERENSI

- [1] B. P. A, M. S. Qirom, and D. Hermanto, "Automatisasi Smart Home Dengan Raspberry Pi Dan Smartphone Android," *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 1, pp. 1–5, December 2014.
- [2] M. K. Arafat, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266," *J. Ilm. Fak. Tek. "Technologia,"* vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [3] F. Pauduardi and E. S. Haq, "Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 320–325, 2016.
- [4] D. Prihatmoko, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) DALAM PEMBELAJARAN DI," *Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 567–574, 2016.
- [5] I. H. Santoso and K. Ramli, "Internet of Things : Visi , Arah Kedepan , Dan Teknologi Kunci," *SENTIKA*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [6] H. M. Shadiq, "Perancangan kamera pemantau nirkabel menggunakan raspberry pi model b," *Transient, Vol. 3, No. 4, Desember 2014*, vol. 3, no. 4, pp. 1–6, 2014
- [7] I. Warangkiran, I. S. T. G. Kaunang, A. S. M. Lumenta, and A. M. R. St, "Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android," *e-jurnal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, pp. 1–8, 2014.
- [8] Keoh, S. L., Kumar, S., & Tschofenig, H., "Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. IEEE Internet of Things Journal, 1(3), 1–1. <http://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2323395>, (2014)
- [9] Gubbi, J., et. al., ed. 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems. Elsevier, 2013
- [10] Ma, H. D.. Internet of things: Objectives and scientific challenges. Journal of Computer science and Technology, 26(6), 919-924. (2011)