



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SISFOTEK (Sistem Informasi dan Teknologi)

Padang, 4–5 September 2018

ISSN Media Elektronik 2597-3584

Rancang Bangun Pengontrolan Lampu Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Raspberry Pi

Rometdo Muzawi^a, Wahyu Joni Kurniawan^b

^aManajemen Informatika, STMIK Amik Riau, rometdomuzawi@stmik-amik-riau.ac.id

^bSistem Informasi, STIKOM Pelita Indonesia, wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

Abstract

Internet of Things (IoT) is a hardware (Raspberry Pi) that can connect to the internet with the aim to expand the internet network that is connected thoroughly to the hardware. The development of the Internet of things (IoT) has been widely used, especially in this day and age, one of the utilization of this IoT technology is the control of electronic room light equipment through global network controlled via smartphone that can be operated remotely. This research aims to build a remote-control device by utilizing internet technology to perform the process of controlling the lights based on the Internet of Things (IoT). This research is done by building a prototype with mobile based application using python and php programming language. In this research there is a feature of controlling the room lights with the first condition of control of one lamp used to turn one room light and the second condition is used to turn the lights simultaneously.

Keywords: *Internet of thing* (IoT), Raspberry Pi, Mobile

Abstrak

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah perangkat keras (Raspberry Pi) yang dapat tersambung dengan internet dengan tujuan untuk memperluas jaringan internet yang terhubung secara menyeluruh pada *hardware*. Perkembangan *Internet of thing* (IoT) telah banyak digunakan terutama pada zaman sekarang ini, salah satu dimanfaatkannya teknologi IoT ini adalah pengendalian peralatan elektronik lampu ruangan melalui jaringan internet global yang dikontrol melalui *smartphone* yang dapat dioperasikan dari jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat *remote-control* dengan memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian lampu berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini dilakukan dengan membangun sebuah *prototype* dengan aplikasi berbasis mobile menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *php*. Dalam penelitian ini terdapat fitur pengendalian lampu ruangan dengan kondisi pertama kendali satu lampu yang digunakan untuk menghidupkan satu lampu ruangan dan kondisi kedua digunakan untuk menghidupkan lampu secara bersamaan.

Kata kunci: *Internet of thing* (IoT), Raspberry Pi, Mobile

© 2018Prosiding SISFOTEK

1. Pendahuluan

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah perangkat keras (Raspberry Pi) yang dapat tersambung dengan internet dengan tujuan untuk memperluas jaringan internet yang terhubung secara menyeluruh pada *hardware*[1]. *Internet of things* (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. 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 mobile. 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[2]. 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. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian untuk merancang *prototype* dan membuat program aplikasi *mobile* dan *python* menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai pengendali lampu jarak jauh dengan jaringan internet yang dapat diterapkan pada peralatan elektronik seperti lampu sehingga tingkat efisiensi tenaga dan waktu jam kerja petugas serta dari segi penghematan energi listrik yang digunakan.

2. Tinjauan Pustaka

Berdasarkan dari judul penelitian diatas mengenai “Rancang Bangun Pengontrolan Lampu Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Raspberrry Pi” maka diperlukan penjelasan mengenai peneliti terkait *Prototype*, *Internet of Things*, Cara Kerja *Internet of Things*, Raspberry Pi, DT I/O Quad Relay Board, Android, Aplikasi Mobile.

2.1 Prototype

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 [3].

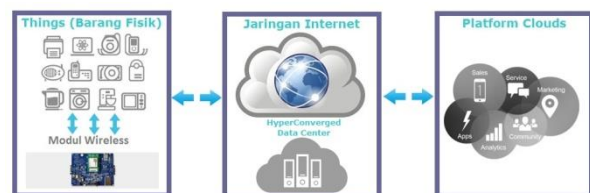
2.2 Internet of Things

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus- menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang

diperoleh secara independen [4]. *Internet Of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di rung kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat *smartphone* dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa. Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya [5]. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya. Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah “ *the next big thing* ” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* misalnya adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi.

2.2.1. Cara Kerja Internet of Things

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy seperti di rumah anda, dan Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base.



Gambar 1. Konsep IOT
(<http://www.mobnasesemka.com/internet-of-things/>)

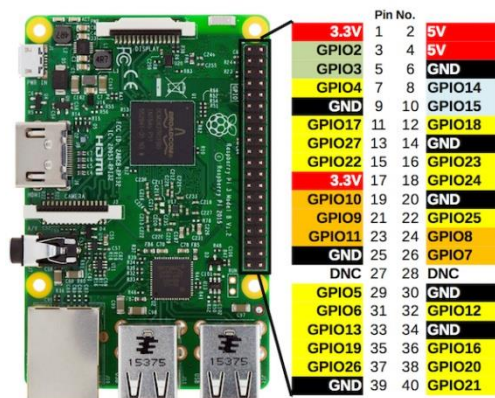
Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal implementasi gagasan IoT pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (*Barcode*), Kode QR (*QR Code*) dan Identifikasi Frekuensi Radio (*RFID*). Dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenalan berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa

berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan IP address.

Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

2.3 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah suatu perangkat mini computer berukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi memiliki sistem Broadcom BCM2835 chip (SoC), yang mencakup ARM1176JZF-S 700 MHz processor (*firmware* termasuk sejumlah mode "Turbo" sehingga pengguna dapat mencoba overclocking, hingga 1 GHz), VideoCore IV GPU, dan awalnya dikirim dengan 256 megabyte RAM, kemudian upgrade ke 512MB. Termasuk built-in hard disk atau solid-state drive, tetapi menggunakan kartu SD untuk booting dan penyimpanan jangka panjang [6].



Gambar 2. Raspberry Pi

(<https://www.bigmessowires.com/2018/05/26/raspberry-pi-gpio-programming-in-c/>)

2.4 DT I/O Quad Relay Board

DT-I/O *Quad Relay Board* merupakan modul output yang terdiri dari 4 relay mekanik tipe SPDT (Single Pole Double Throw) dengan kemampuan cascade hingga 2 modul untuk menghasilkan 8 relay mekanik tipe SPDT. Masing-masing relay memiliki kemampuan mengalirkan arus AC hingga 10A dengan 3 pilihan tegangan koil relay (5/12/24 VDC). Modul ini kompatibel dengan DT-51 Low Cost series, DT-AVR Low Cost series, dan DT-COMBO series.



Gambar 3. DT I/O Quad Relay Board

(http://www.innovativeelectronics.com/index.php?pg=ie_pdet&idp=127)

2.5 Andorid

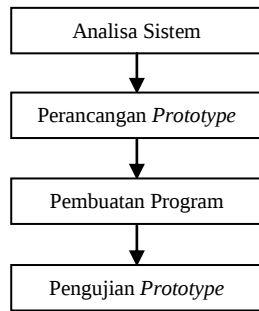
Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux [7]. Android menyediakan platform yang bersifat open source bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Awalnya, Google Inc. mengakui Android Inc. Yang mengembangkan software untuk ponsel yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, yaitu konsorsium dari 34 perusahaan hardware, software, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis.

2.6 Aplikasi Mobile

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam piranti penggerak. Awalnya Google Inc. membeli Android Inc. pendatang baru yang membuat software (perangkat lunak) untuk telepon genggam. Kemudian untuk mengembangkan Android di bentuklah Open Handset Alliance yang merupakan gabungan dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-mobile dan Nvidia [8].

3. Metodologi Penelitian

Adapun kerangka kerja dalam penelitian ini sebanyak 4 tahapan yang digambarkan berikut ini:



Gambar 4. Metodologi Penelitian

3.1 Analisa Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini ditujukan untuk menguraikan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melakukan perancangan Rancang Bangun Pengontrolan Lampu Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Raspberry Pi. Rancangan sistem ini menjelaskan kebutuhan antarmuka, kebutuhan data masukan dan data keluaran yang menunjukkan spesifikasi sistem yang dapat diakses.

3.1.1 Analisa Fungsional

Analisa Kebutuhan fungsional merupakan gambaran mengenai fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

- Sistem yang dirancang berbasis mobile.
- pada sistem mobile harus terinstal di *smartphone*.
- Adanya fasilitas mematikan lampu per ruangan dan keseluruhan lampu secara bersamaan.

3.1.2 Analisa Non Fungsional

Analisa Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan sistem meliputi kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan lingkungan penggunaannya. Kebutuhan nonfungsional ini melingkupi beberapa kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional, rumusan kebutuhan non-fungsional meliputi:

a. Kebutuhan Operasional

- Pada sistem mobile, wajib terkoneksi internet. .
- Pada sistem mobile, aplikasi dapat terinstal pada perangkat Android.
- Pada sistem mobile, sistem hanya dapat diakses melalui file format.apk yang telah terinstal di perangkat Android.
- User interface pada aplikasi dibuat dengan sederhana untuk memudahkan pengguna

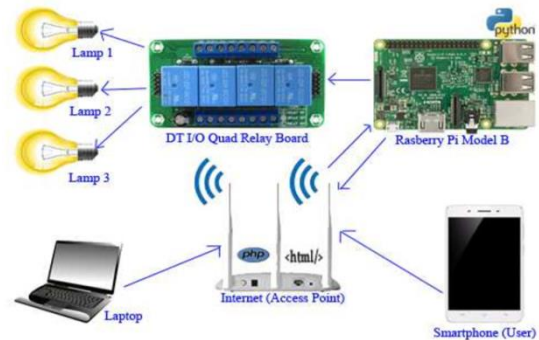
b. Performance Sistem Sistem yang dibangun merupakan aplikasi yang berjalan pada lingkungan perangkat bergerak. Terdapat beberapa keterbatasan yang ditemui pada perangkat. Oleh karena itu perlu diperhatikan guna menjadi acuan dalam pengembangan sistem, diantaranya:

- Sumber daya listrik digunakan se efektif mungkin.

- Tampilan aplikasi antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan.
- Merancang aplikasi dengan antarmuka yang sederhana namun tetap menarik dan mudah digunakan oleh pengguna.

3.2 Perancangan Prototype

Dalam membuat rancangan *prototype* sesuai data yang ada berdasarkan tahapan yang ditetapkan pada tahapan analisa data. Diperlukan rancangan sistem pengendalian lampu berbasis mobile



Gambar 5. Rancangan Prototype Sistem

3.3 Pembuatan Program

Membuat sebuah aplikasi dengan berbasiskan *Raspberry Pi 3* dalam pengendalian lampu berbasis Mobile.

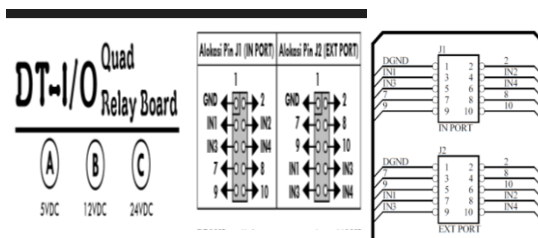
3.4 Pengujian Prototype

Menguji seluruh spesifikasi terstruktur dan aplikasi secara keseluruhan. Pada tahap ini dilakukan uji coba aplikasi yang telah selesai dibuat. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak adakesalahan yang terkandung didalamnya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perancangan Prototype

Dari point 3.2 diatas Perancangan Rancang Bangun Pengontrolan Lampu Berbasis *Internet of Things* dimulai pemakain DT Relay seperti gambar berikut:



Gambar 5. Datasheet DT-I/O Quad Relay Board

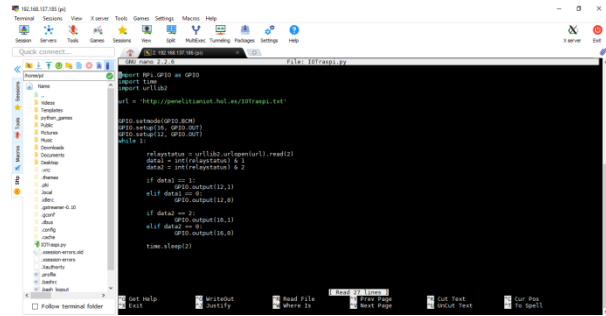
Setelah DT- Relay, dilanjutkan mengatur Data Sheet Raspberry Pi 3 dengan tampilan seperti gambar berikut:

GPIO Numbers

Raspberry Pi B Rev 3 Pi GPIO Header		Raspberry Pi A/B Rev 2 Pi GPIO Header		Raspberry Pi B+ B+ 3B GPIO Header	
Pin No.	Signal	Pin No.	Signal	Pin No.	Signal
1	3.3V	1	3.3V	1	3.3V
2	5V	2	5V	2	5V
3	GPIO0	3	GPIO0	3	GPIO2
4	5V	4	5V	4	5V
5	GPIO1	5	GPIO1	5	GPIO3
6	GND	6	GND	6	GND
7	GPIO4	7	GPIO4	7	GPIO14
8	GPIO14	8	GPIO14	8	GPIO14
9	GND	9	GND	9	GND
10	GPIO15	10	GPIO15	10	GPIO15
11	GPIO17	11	GPIO17	11	GPIO17
12	GPIO18	12	GPIO18	12	GPIO18
13	GPIO21	13	GPIO21	13	GPIO27
14	GND	14	GND	14	GND
15	GPIO22	15	GPIO22	15	GPIO22
16	GPIO23	16	GPIO23	16	GPIO23
17	5V	17	5V	17	5V
18	GPIO24	18	GPIO24	18	GPIO24
19	GND	19	GND	19	GND
20	GPIO10	20	GPIO10	20	GPIO10
21	GPIO8	21	GPIO8	21	GPIO9
22	GPIO25	22	GPIO25	22	GPIO25
23	GPIO11	23	GPIO11	23	GPIO28
24	GPIO6	24	GPIO6	24	GPIO6
25	GND	25	GND	25	GND
26	GPIO7	26	GPIO7	26	GPIO7

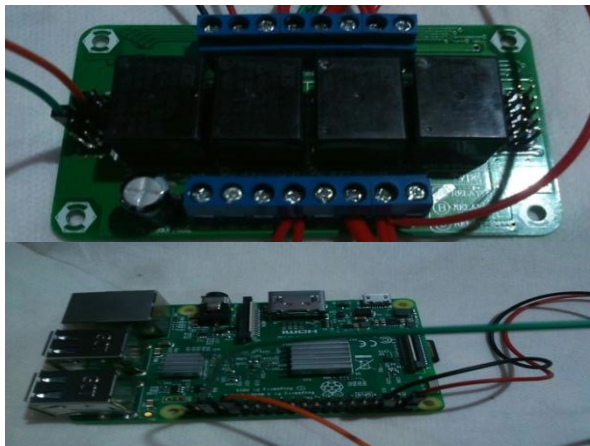
Key: 3.3V, 5V, GND, UART, PC, SPI, GPIO

Gambar 6. Datasheet GPIO Numbers Raspberry Pi 3



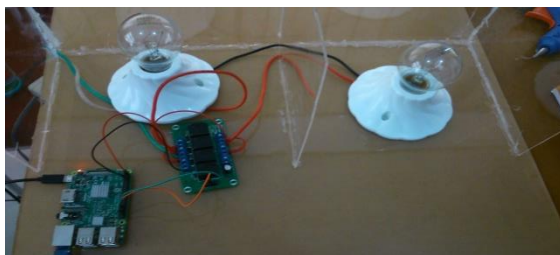
Gambar 9. Script Python

Maka akan tampil, koneksi *prototype* DT-Relay dengan Raspeberry Pi 3 yang terhubung dengan menggunakan kabel pelangi. Tampilan sebagai berikut



Gambar 7. Rangkaian DT-I/O Quad Relay Board dan Raspberry Pi 3

Setelah koneksi DT-Relay dan Raspeberry Pi 3 terkoneksi lalu persiapan 2 fitting lampu dengan bola lampu. Untuk tampilan lebih baik bisa kita gunakan akrilik untuk membatasi antara ruang lampu yang satu dengan yang lainnya. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Prototype Lampu

4.2 Pembuatan Program

Dalam pembuatan program pengontrolan lampu berbasis *internet of things* peneliti menggunakan bahasa pemrograman *python* dan mobile, berikut tampilan pemrograman *python* nya:

4.3 Implementasi

Pada aplikasi ini dapat menampilkan informasi pengendalian lampu yang nantinya akan dilihat dan dicek langsung oleh petugas menggunakan aplikasi mobile. Berikut ini tampilan aplikasi pengendalian lampu:

4.3.1 Tampilan sistem pengendalian lampu berbasis Mobile

1. Tampilan mobile posisi lampu mati semua



Gambar 10. Tampilan mobile posisi lampu mati semua

2. Tampilan mobile posisi 1 bola lampu menyala



Gambar 11. Tampilan mobile posisi 1 bola lampu menyala

3. Tampilan mobile posisi bola lampu ke 2 menyala



Gambar 12. Tampilan mobile posisi bola lampu ke 2 menyala

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Dengan memanfaatkan jaringan internet berbasis *Internet of Things* (IoT) sistem ini berhasil mengontrol perangkat lampu melalui koneksi jaringan internet. *Internet of Things* (IoT) dari rancang bangun kendali lampu ini telah berhasil dilakukan dengan dua kondisi kendali tombol satu digunakan untuk menghidupkan satu lampu dan tombol dua digunakan untuk menghidupkan lampu secara bersamaan.

5.2 Saran

Alat masih memerlukan penyempurnaan, Adapun saran untuk perbaikan kedepan pada perancangan alat ini adalah sistem dapat dibuat terintegrasi dengan camera, supaya dapat lebih baik lagi, serta lebih mudah jika ada penambahan informasi berupa sms gateway sebagai indikator informasi.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Kemenristekdikti (Koperti Wilayah X) yang telah mendukung dan mendanai Penelitian Dosen Pemula Tahun 2018 Nomor Kontrak: 0033/K10/KM/2018 dan terima kasih juga kepada LPPM STMIK Amik Riau yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Rujukan

- [1] R. Muzawi, W. Agustin, and J. T. Informatika, "SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile," vol. 4, no. 1, 2018.
- [2] Kurniawan, "Purwarupa IoT (Internet Of Things) Kendali Lampu Gedung (Studi Kasus Pada Gedung Perpustakaan Universitas Lampung)," vol. 57, 2016.

- [3] R. Muzawi and A. Fauzan, "Prototype Pengontrolan Titik Fokus Panel Surya Terhadap Energi Matahari Secara Otomatis," 2018.
- [4] 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.
- [5] E. D. Meutia, "Internet of Things – Keamanan dan Privasi," *Semin. Nas. dan Expo Tek. Elektro 2015*, pp. 85–89, 2015.
- [6] M. A. I. Hakim and Y. H. Putra, "Pemanfaatan Mini Pc Raspberry Pi Sebagai Pengontrol Jarak Jauh Berbasis Web Pada Rumah. Unikom," pp. 1–6, 2013.
- [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] S. Informasi, E. Maiyana, and T. Mengkasrinal, "PROSIDING seminar nasional sisfotek Pengembangan Sistem Informasi Surat Keterangan Pendamping Ijazah Berbasis Web dan Mobile Android," vol. 3584, pp. 7–16, 2017.
- [9] Innovative Electronics, 2011. DT-I/O Quad Relay Board. http://www.innovativeelectronics.com/index.php?pg=ie_pd_et&idp=127
- [10] FlyingEagle, 21 April 2016 "Penjelasan dan Cara Kerja Konsep Internet of Things" . <http://www.mobnasesemka.com/internet-of-things/>