

# IMPLEMENTASI SISTEM PENGATURAN KONDISI LAMPU DAN KECEPATAN KIPAS ANGIN PADA SMART HOME APPLIANCES MENGGUNAKAN MICROCOMPUTER DAN MOBILE PHONE

Dwi Arif Afrianto, Sabriansyah Rizqika Akbar<sup>2</sup>, Herman Tolle<sup>3</sup>

Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.

Jl. Kertanegara No.18, Malang 65145, Indonesia

e-mail: dwi.arifafrianto@gmail.com<sup>1</sup>, sabrian@ub.ac.id<sup>2</sup>, herman.class@gmail.com<sup>3</sup>

## Abstrak

Sistem kontrol adalah proses pengaturan atau pengendalian terhadap suatu perangkat dimana sistem dapat dikendalikan secara manual. Dalam salah satu artikel terdapat permasalahan dalam sistem kontrol manual yang menggunakan saklar. Dimana gangguan pada saklar menyebabkan korsleting arus listrik yang mengakibatkan kebakaran pada salah satu rumah di daerah belitung. Untuk menangani permasalahan yang timbul dibuatlah sistem yang dimana pengguna dapat mengendalikan lampu dan kipas dengan memanfaatkan perangkat mobile phone. Sistem ini akan menggantikan saklar konvensional menjadi saklar digital dengan menggunakan relay dan minicomputer. Kelebihan dari alat ini dapat mengendalikan perangkat dari jarak jauh sehingga tidak diperlukan lagi kontak fisik dengan saklar sehingga dapat meminimalisir resiko terhadap pengguna. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa pengguna dapat mengendalikan lampu dan kipas melalui mobile phone. Selain itu, pengontrolan dapat dilakukan dengan menggunakan device lainnya yang dapat terhubung satu jaringan lokal. Penelitian skripsi ini adalah untuk merancang mengimplementasi sebuah web yang ditanamkan di microcomputer berfungsi untuk mengontrol semua sistem melalui sebuah tampilan web.

**Kata kunci** : sistem kontrol, mobile phone, web, minikomputer.

## Abstract

The control system is the process of setting or control to a device where the system can be controlled manually. In one article there is a problem in the manual control system using switch. Where the interference on the switch causes the shorted power lines which resulted in a fire in one of the houses in the area of belitung. To handle problems that arise a single system where users can control the light and fan by utilizing mobile phone device. This system will replace conventional switches into the digital switch by using a relay and minicomputers. The advantage of this tool to control devices remotely so that it no longer needed physical contact with the switch so as to minimize the risk against the user. From the test results obtained that the user can control the light and fan through a mobile phone. In addition, the control can be done using any other device that can be connected to one local network. The research of this thesis was to design implements a web-embedded in microcomputer controlling all functions to the system via a web interface.

**Keywords**: control systems, mobile phones, web, minicomputer

## 1. Pendahuluan

Pada dasarnya internet merupakan sekumpulan dari jutaan computer yang saling terhubung antara satu dengan yang lain untuk saling bertukar informasi. Seiring dengan pesatnya teknologi internet sekarang ini, internet telah berkembang tidak hanya di lingkup institusi maupun perusahaan, namun internet digunakan dalam skala yang lebih besar seperti kota ataupun yang kecil seperti rumah. Salah satu perkembangan yang diterapkan pada saat ini adalah *IoT*.

*Internet of thing (IoT)* merupakan infrastruktur jaringan global yang menghubungkan beberapa perangkat computer yang memiliki fungsi tertentu dengan berbagai data yang dapat dieksploitasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Smart home merupakan sistem kendali dan monitoring rumah yang memiliki sensor, actuator, display, dan elemen computer didalamnya. Dengan munculnya perangkat smart home kita dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, kemudahan dan kegunaannya. Sistem yang tertanam tersebut terintegrasi dalam suatu jaringan lokal dan dapat

berkomunikasi dengan perangkat lain(Christoffer Björkskog, 2010).

Ada banyak teknologi dan aplikasi yang tersedia terkait dengan kontrol jaringan, namun yang penulis bahas dalam penelitian ini adalah bagaimana pengguna menggunakan antarmuka berbasis *web* menggunakan *mobile phone* untuk mengontrol sistem *smarthome*. Sebagai contoh pengguna dapat mematikan dan menyalakan lampu diamanapun dan kapanpun mereka berada(LEI Zhongcheng, 2013). Penelitian ini menjelaskan desain juga implementasi dari skema *smarthome* menggunakan berbasis *web*. Konsep umum untuk pengimplementasian sistem ini yaitu *client,webserver, relay* dan alat elektronik berupa sebuah lampu dan kipas. Karena berbasis *web*, pengguna dapat mengakses menggunakan berbagai *platform portable* seperti *laptop* maupun ponsel selama ada *web browser* pada ponsel tersebut, sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna..

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merancang tentang Implementasi sistem perancangan kondisi lampu dan kecepatan kipas angin pada *smarthome appliances* menggunakan *microcomputer* dan *mobile phone*. *microcomputer* mampu mengintegrasikan metode-metode pengontrolan lampu dan kecepatan kipas secara otomatis. Pengontrolan dapat dilakukan dengan menggunakan *smartphone* atau *device* lainnya yang dapat terhubung satu jaringan lokal. Penelitian skripsi ini adalah untuk merancang mengimplementasi sebuah *web* yang ditanamkan di *microcomputer* berfungsi untuk mengontrol semua sistem melalui sebuah tampilan *web*.

Diharapkan dari penelitian ini didapat sistem yang sesuai dengan tujuan utama penerapan *internet of thing* yaitu memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung guna mempermudah pengguna dalam pengelolaan listrik pada alat elektronik rumah khususnya pada penelitian ini lampu dan kipas. Parameter keberhasilan penelitian ini jika sistem dapat menjalankan perintah pengguna yaitu menyalakan / menyalakan lampu dan kipas melalui *browser mobile phone*. Adapun desain rancangan sistem dan percobaan pengimplementasian yang akan dilakukan dalam penelitian ini akan dijelaskan pada bab selanjutnya.

## 2. Raspberry Pi

*Raspberry Pi* adalah sebuah perangkat single-board komputer memiliki besar seukuran kartu kredit, dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation*. Pengembangan *Raspberry Pi* bertujuan sebagai bentuk pembelajaran ilmu computer dasar pada sekolah (Sandeep, et al.2015)



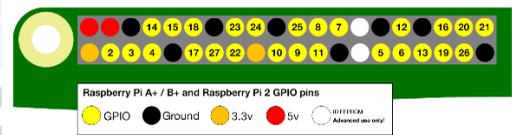
Gambar 2.1 Bentuk mini komputer Raspberry Pi 2

Sumber: Persson (2015)

Dwi Arif Afrianto, FILKOM UB, 2017

## 3. GPIO

GPIO memiliki penomoran pin pada *Raspberry Pi 2*. Pin-pin tersebut merupakan penghubung *Raspberry Pi* dengan dunia fisik. Dalam *Raspberry Pi* terdapat 40 pin, 26 adalah pin GPIO dan sisanya adalah sumber tegangan atau *ground* (Pi. 2015)



Gambar 3.1 Pin GPIO

Sumber: Raspberry Pi(2015)

## 4. Modele Relay 4 Channel

Relay merupakan komponen elektronika yang berkerja berdasarkan prinsip kerja induksi medan elektromagnetis. Medan magnet akan timbul jika terdapat penghantar listrik yang di aliri oleh arus listrik. Setelah ada medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam feromagnetis. Feromagnetis adalah logam yang mudah terinduksi medan elektromagnetis. Ketika ada induksi magnet dari lilitan yang membelit logam, logam tersebut menjadi “ magnet buatan” yang sifatnya sementara.



Gambar 4.1 Module relay 4 Channel

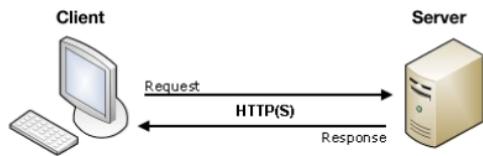
Sumber: sainsmart.com

## 5. Wifi

Wifi adalah sebuah teknologi yang dapat menghubungkan satu perangkat komputer atau alat elektronik lainnya melalui jaringan nirkabel (Jaringan tanpa Kabel/melalui gelombang radio) seperti mengakses internet, berkomunikasi, Sharing File dan Folder dll. dari fungsi tersebut Wifi dapat di sinonimkan dengan kata WLAN (Werreless Local Area Network).

## 6. Web Server

Web Server adalah software server yang menjadi tulang belakang dari World Wide Web(WWW). Web Server berkomunikasi dengan clientnya(webbrowser) mempunyai protokol sendiri yaitu HTTP(HyperText Transfer Protocol).Dengan protokol ini komunikasi antar web server dan client(browser) dapatsaling dimengerti dan lebih mudah (Abdullah. 2012).



Gambar 6.1 komunikasi client dan server

sumber: (Abdullah. 2012)

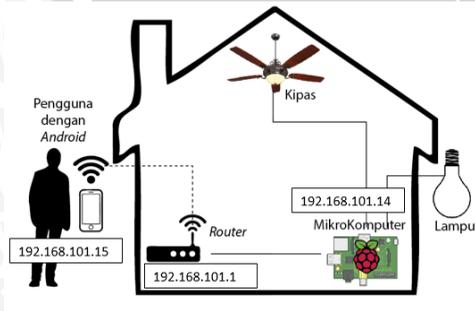
Seperti pada Gambar 2.6 proses dimulai dari permintaan client (browser), diterima web server, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke web client dan dilakukan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya web server hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari web client-nya

### 7. Komunikasi enddevice dan server

Komunikasi end-device dan server adalah suatu bentuk arsitektur, dimana client adalah perangkat yang menerima yang akan menampilkan dan menjalankan aplikasi dan server adalah perangkat yang menyediakan dan bertindak sebagai pengelola aplikasi, data, dan keamanannya. Pada penelitian ini penulis membuat Web Application Server yang berada pada raspberry pi dengan menggunakan web server apache.

### 8. Gambaran Umum Sistem

Pada perancangan dan implementasi berisi tentang perancangan pada sistem yang akan dibuat dan setelah proses perancangan selesai maka selanjutnya adalah tahap implementasi dari perancangan sistem. Alur kinerja sistem dapat dilihat pada Gambar 7.1.



Gambar 8.1 Gambaran umum sistem

### 9. Perancangan Aplikasi Sistem Antarmuka

Pada perancangan aplikasi sistem antarmuka menjelaskan tentang tampilan sistem dalam mengontrol lampu dan kecepatan kipas dalam bentuk web interface yang dapat mempermudah pengguna Gambar 9.1 dan 9.2



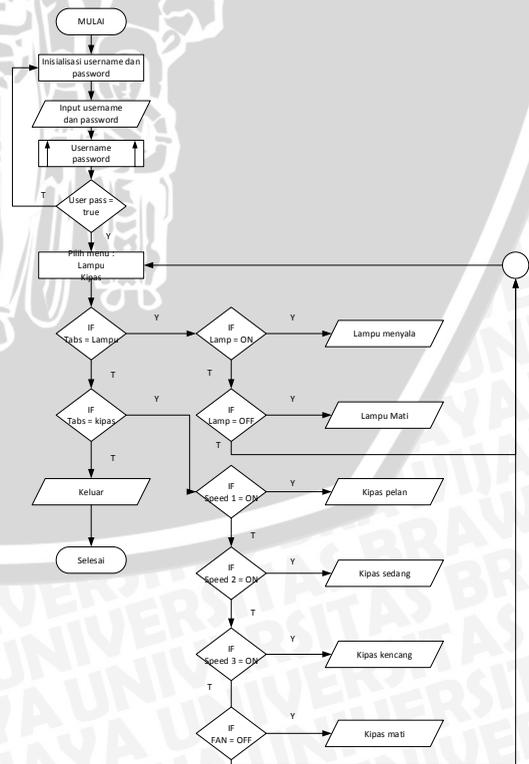
Gambar 9.1 Rancangan Aplikasi Antarmuka menu lampu



Gambar 9.2 Rancangan Aplikasi Antarmuka menu kipas

### 10. Perancangan Perangkat Lunak

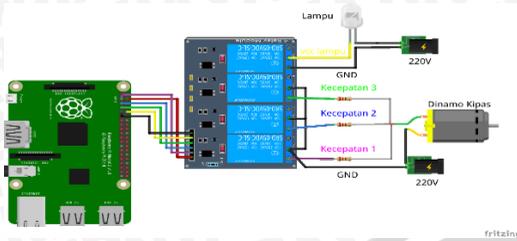
Pada perancangan perangkat lunak dijelaskan tentang perancangan dari program untuk mengontrol lampu dan kipas. Dapat dilihat pada Gambar 10.1



Gambar 10.1 Flowchar program utama

## 11. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras terdapat perancangan rangkaian sistem kontrol seperti pada Gambar 11.1.



Gambar 11.1 Skematik sistem kontrol

## 12. Implementasi Perangkat Lunak

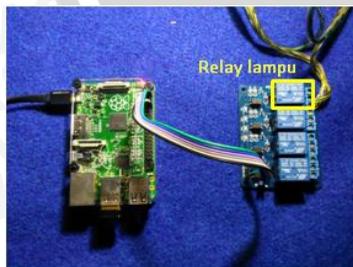
Pada bagian implementasi yang dibutuhkan adalah mobile phone. Mobile phone dihubungkan dengan jaringan local agar pengguna dapat mengontrol lampu dan kipas melalui web yang disediakan oleh microcomputer. Gambaran sistem antarmuka pengguna dapat dilihat pada Gambar 12.1.



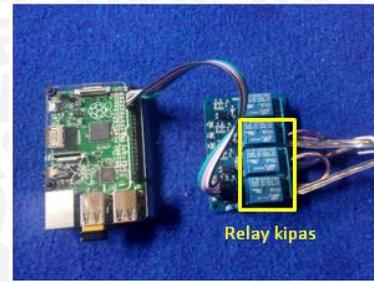
Gambar 12.1 Implementasi sistem antarmuka pengguna

## 13. Implementasi Perangkat Keras

Pada implementasi sistem kontrol lampu dibutuhkan perangkat yaitu microcomputer raspberry pi dan module relay 4 channel. Raspberry pi dan module relay dihubungkan dengan menggunakan jumper. Implementasi perangkat keras dapat dilihat pada gambar 13.1 dan 13.2.



Gambar 13.1 Relay Lampu



Gambar 13.2 Relay kipas

## 14. Pengujian dan Analisis

Dari hasil perancangan hingga implementasi yang telah peneliti lakukan, dilakukan pengujian untuk masing-masing implementasi yang telah terlaksana. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendata tingkat kesuksesan, kegagalan, serta kekurangan dari sistem yang telah dirancang.

### Pengujian Module

Langkah pengujian perangkat mobile ke raspberry

1. Buka pengaturan menu
2. Aktifkan pengaturan Wi-Fi
3. Pilih Acces point
4. Buka web browser pada mobile phone.
5. Masukkan IP yang telah di tentukan oleh raspberry pi.
6. Masukkan user dan password berupa user demo dan password demo.
7. Di menu utama pengguna dapat memilih 2 fitur berupa lampu dan kipas pada web.
8. Pilih fitur yang akan dikendalikan lampu atau kipas
9. Setelah memilih fitur pengguna dapat menjalankan beberapa tombol yang tersedia pada masing-masing fitur.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa mobile phone telah terhubung dengan jaringan local yang digunakan oleh microcomputer. Dari hasil tersebut makan pengguna dapat masuk ke menu utama pada web yang disediakan oleh microcomputer.

### Pengujian perangkat Raspberry ke Relay

Pengujian perangkat Raspberry ke relay dilakukan dengan cara menerima input dari pengguna melalui mobile phone untuk mengetahui relay berfungsi secara baik atau tidak. Pada saat logika high maka listrik akan diputus sehingga lampu dan kipas akan mati, sedangkan pada saat logika low maka listrik akan disambungkan sehingga lampu dan kipas menyala. Berikut hasil pengujian ditunjukkan pada Table

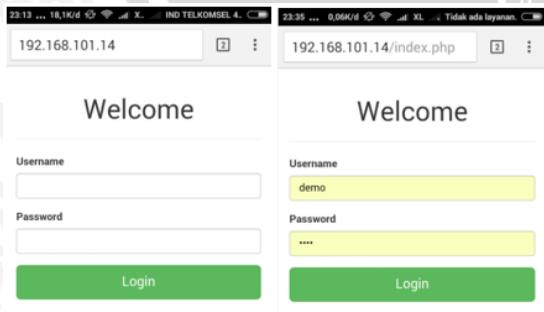
Tabel 14.1 Pengujian Raspberry Relay

No	Perangkat	Nama pengujian	Hasil Pengujian relay	Status
1	Lampu	Perintah logika low	Indikator pin 1 menyala 	Valid
2	Lampu	Perintah logika high	Indikator pin 1 mati 	Valid
3	Kipas	Perintah logika low	Indikator pin 2 menyala 	Valid
4	Kipas	Perintah logika low	Indikator pin 3 menyala 	Valid
5	Kipas	Perintah logika low	Indikator pin 4 menyala 	Valid
6	Kipas	Perintah logika high	Indikator pin 2 3 4 mati 	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat memproses input dari pengguna yang bertujuan untuk mengatur kondisi lampu dan kecepatan kipas. Proses data yang telah diterapkan menggunakan raspberry pi dapat berjalan dengan baik.

### Pengujian Sistem Antarmuka Pengguna

Pengujian sistem antarmukan pengguna untuk menunjukkan desain tampilan dari web interface yang diberikan oleh sistem kontrol melalui Mobile phone dan desktop. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tampilan pada Mobile phone atau desktop agar dapat mengontrol kondisi microcomputer. Berikut ini hasil dari pengujian ditunjukkan pada Gambar 14.1, 14.2 dan 14.3.

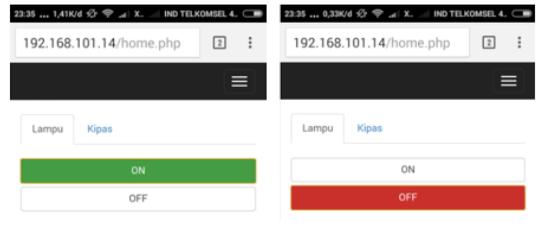


Gambar 14.1 Hasil pengujian sistem antarmuka pengguna

Pengujian sistem antarmuka pengguna untuk menunjukkan desain tampilan dari web interface yang diberikan oleh sistem kontrol melalui Mobile phone dan desktop. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tampilan pada Mobile phone atau desktop agar dapat mengontrol kondisi microcomputer.

### Pengujian sistem antarmuka pengguna lampu

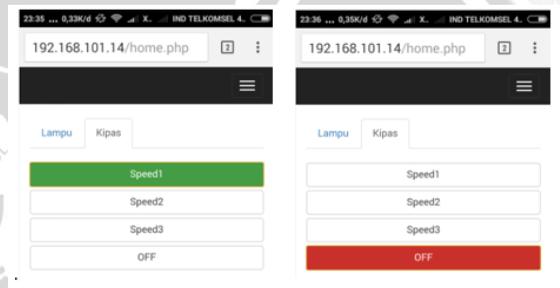
Dwi Arif Afrianto, FILKOM UB, 2017



Gambar 14.2 Hasil pengujian sistem antarmuka pengguna lampu menyala dan mematikan

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa input yang diberikan tampilan sistem antarmuka kepada pengguna yang ditampilkan menu utama berupa tombol ON dan tombol OFF. Dari hasil tersebut maka pengguna dapat mengatur kondisi pada lampu.

### Pengujian sistem antarmuka pengguna kipas



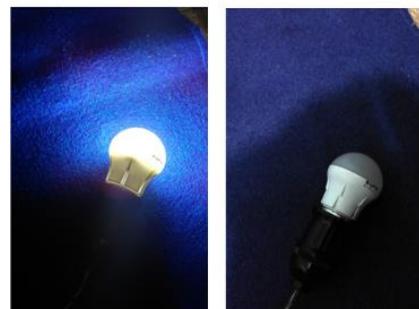
Gambar 14.3 Hasil pengujian sistem antarmuka pengguna kipas kecepatan dan mematikan

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa input yang diberikan tampilan sistem antarmuka kepada pengguna yang ditampilkan fitur kipas berupa tombol Speed1, Speed2, Speed3 dan tombol OFF. Dari hasil tersebut maka pengguna dapat mengatur kondisi pada kipas.

### Pengujian sistem kontrol lampu

Tabel 14.2 Pengujian sistem kontrol lampu

No	Input	Respon yang diharapkan	Respon yang terjadi	Status
1.	ON	Lampu menyala	Lampu menyala	Valid
2.	OFF	Lampu mati	Lampu mati	Valid



Gambar 14.4 Hasil pengujian kontrol lampu

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memproses input dari pengguna yang bertujuan untuk mengontrol lampu. Proses data yang diterapkan pada *embedded sistem microcomputer Raspberry Pi 2* dapat berjalan dengan baik.

### Pengujian sistem kontrol kipas

Tabel 14.3 Pengujian sistem kontrol kipas

No	Input	Respon yang diharapkan	Respon yang terjadi	Status
1.	Speed 1	Kipas berputar pelan	Kipas berputar pelan	Valid
2.	Speed 2	Kipas berputar sedang	Kipas berputar sedang	Valid
3.	Speed 3	Kipas berputar cepat	Kipas berputar cepat	Valid
4.	OFF	Kipas mati	Kipas mati	Valid



Gambar 14.5 Hasil pengujian kontrol kipas

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memproses input dari pengguna yang bertujuan untuk mengontrol kipas. Proses data yang diterapkan pada *embedded sistem microcomputer Raspberry Pi 2* dapat berjalan dengan baik.

### 15. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, serta pengujian yang dilakukan pada sistem dapat diambil kesimpulan:

1. Pada penelitian ini telah dirancang sistem pengaturan kondisi lampu dan kecepatan kipas dengan menggunakan microcomputer dan mobile phone melalui web dengan skenario pengujian meliputi pengujian module dan pengujian antarmuka pengguna dengan rata-rata hasil uji valid dalam artian sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan pengguna.
2. Kondisi kecepatan kipas dapat di kendalikan melalui tampilan antarmuka berbasis web pada mobile phone yang telah terhubung dengan satu jaringan sistem kontrol dengan skenario pengujian meliputi pengujian antarmuka penggunaan kipas dengan rata-rata hasil uji valid dalam artian sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan pengguna ketika pengguna meminta kecepatan 1 maka program akan menjalankan sistem dengan kecepatan pelan, ketika pengguna meminta meminta kecepatan 2 maka program akan menjalankan sistem dengan kecepatan sedang, begitu pula

dengan kecepatan 3 maka program akan menjalankan sistem dengan kecepatan cepat.

3. Implementasi komunikasi antara mobile dengan raspberry pi menggunakan protokol HTTP. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan rata-rata hasil uji valid dalam artian pengguna dapat menjalankan perintah melalui peramban atau browser pada mobile phone.

### 16. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dari implementasi sistem pengatur kondisi lampu dan kecepatan kipas angin pada smarhome appliances menggunakan microcomputer dan mobile phone:

4. Untuk pengembangan selanjutnya, mungkin bisa ditambahkan beberapa fitur yang akan dikontrol.
5. Untuk pengembangan selanjutnya bisa ditambahkan sistem keamanan dalam hak akses.
6. Diharapkan pada pengembangan selanjutnya dapat memperbaiki tampilan interface agar terlihat menarik.

### 17. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, Dahlan. 2012. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI VIRTUAL HOSTING MENGGUNAKAN LINUX[paper/pdf] Universitas Malikussaleh NAD.
- [2] Anon., 2017. [Online] Available at: <http://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dan-cara.html> [ Diakses | 20 Desember 2016]
- [3] Christoffer Björkskog, 2010 . “ Human computer interaction in ubiquitous smart homes”.Balboa Miguel. 2012. *Library MFRC522 For*
- [4] Kumar Praveen , Chandra Pati Umesh, 2016. *IoT Based Monitoring and Control of Appliances for Smart Home*Boone Harry. 2012.
- [5] LEI Zhongcheng, HU Wenshan, LI Hongyi, YANG Zhen, 2013. *Web-based Remote Networked Control for Smart Homes,State Grid of China Technology College.*
- [6] Matija Naglič and Andrej Souvent, 2013. *Concept of SmartHome and SmartGrids integration* , EIMV - Milan Vidmar Electric Power Research Institute
- [7] Min Zhang, 2013. *Design of multi-channel wireless remote switch control system for smarhome control system, College of Information and Communication Engineering. Hunan Institute of Science and Technology, Yueyang.*
- [8] Nektarios Papadopoulos, Apostolos Meliones, Dimitrios Economou, Ioannis Karras, dan Ioannis Liverezas, 2009. *A Connected Home Platform and Development : Framework for Smart Home Control Applications in Access Networks, Athens, Greece.*
- [9] Persson, O., 2015. flickr. [Online] Tersedia di: <https://www.flickr.com/photos/askella/17784086872/in/photolist-mbH2td-qp1aKq-qaLovv-qQ13Vj-cMQJD9-eJMXna-cHe5CN-t6w6rs-dzXGRu-pra3k2-dRUgcY-rvtPer-qyun1w-encB7w-vmq6TP-dYWANc-dYWDN4-dZ3jMy-dZ3mK9-ygAmGA->

e369gD-oH5Avi-bseXmh-dG5cVQ-dUBagJ [ Diakses | 19 Desember 2016]

- [10] Pi, R., 2015. *Raspberry Pi*. [Online] Tersedia di: <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio-plus-and-raspi2/README.md> [ Diakses | 19 Desember 2016]
- [11] Sandeep, V., Gopal, K., Amudhan, . A. & Kumar, L. S., 2015. *Globally Accessible Machine Automation Using Raspberry Pi Based on Internet of Things*. *International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, pp. 1144-1147.
- [12] Soliman Moataz, Abiodun Tobi, Hamouda Tarek, Tarek Jiehan, Lung Chung-Horng, 2014. *Smart Home: Integrating Internet of Things with Web Services and Cloud Computing*

