

 BINA DARMA CONFERENCE ON
Engineering Science

Volume 1, Number 1, 2019



Diterbitkan Oleh:
Direktorat Riset dan
Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Bina Darma

Diselenggarakan Oleh:
Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

 [Download PDF](#)

RANCANGAN SISTEM KENDALI LAMPU LED DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS RASPBERRY PI 3 DENGAN TEKNIK WEB INTERFACE MENGGUNAKAN ADAFRUIT IO

Doni Suhendri, Endah Fitriani Fitriani, Normaliaty Fithri
89-97

 [Download PDF](#)

RANCANGAN SISTEM KENDALI LAMPU LED DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS RASPBERRY PI 3 DENGAN TEKNIK WEB INTERFACE MENGGUNAKAN ADAFRUIT IO

(Design Of Raspberry PI 3 Led Light Control System And Door Locker Using Web Interface Techniques Using Adafruit. IO)

Doni Suhendri¹, Endah Fitriani², Normaliaty Fithri³
Mahasiswa Univesitas Bina Darma ¹, Dosen Universitas Bina Darma ^{2,3}
Jalan Jendral Ahmad Yani No.12 Palembang
Sur-el : Donisuhendri29@gmail.com, endahfitriani@binadarma.ac.id ,
normaliaty@binadarma.ac.id

Abstract : Control systems are important in the field of technology. The number of equipment, especially electronic equipment that must be controlled. But there will be problems if the control room is in several places, so to control the electronic equipment, one must move from one control place to the next, where it will take a lot of time. In other cases regarding the importance of the control system, namely in housing, for example when someone leaves home, maybe some people forget to turn off one of the electric lights or forget to lock the door in their house. If this happens it will be very inconvenient if the person has to return home only to turn off the lights and lock the door. Or if left the lamp stays on, this is a waste. Likewise with home security, it will be dangerous if you leave the house in an unlocked condition. To overcome these problems we need a device that can control the lights and door locks remotely and practically.

Keyword : Raspberry Pi, Adafruit.IO, Relay 4 chanel, selenoid door lock. Phyton

Abstrak : Sistem pengendalian merupakan hal yang penting dibidang teknologi. Banyaknya peralatan, terutama peralatan elektronik yang harus dikendalikan. Namun akan ada masalah jika ruang kendali ada di beberapa tempat, sehingga untuk mengendalikan peralatan elektronik tersebut, seseorang harus berpindah dari satu tempat pengendalian ke tempat pengendalian berikutnya, cara seperti ini akan memakan banyak waktu. Pada kasus lain mengenai pentingnya sistem pengendalian yaitu pada perumahan, misalnya saat seseorang meninggalkan rumah, mungkin sebagian orang lupa mematikan salah satu lampu listrik yang ada ataupun lupa mengunci pintu dirumahnya. Jika hal ini terjadi akan sangat merepotkan jika orang tersebut harus kembali ke rumah hanya untuk mematikan lampu dan mengunci pintu tersebut. Atau kalau dibiarkan lampu itu tetap menyala, maka ini merupakan suatu pemborosan. Begitu juga dengan keamanan rumah, akan menjadi hal yang berbahaya bila meninggalkan rumah dalam keadaan tidak terkunci. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mengendalikan lampu-lampu dan pengunci pintu dari jarak jauh dan praktis.

Kata kunci : Raspberry Pi, Adafruit.IO, Relay 4 chanel, selenoid door lock. Phyton

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pengendalian merupakan hal yang penting di bidang teknologi. Banyaknya peralatan, terutama peralatan elektronik yang harus dikendalikan. Namun akan ada masalah jika ruang kendali ada di beberapa tempat,

sehingga untuk mengendalikan peralatan elektronik tersebut, seseorang harus berpindah dari satu tempat pengendalian ke tempat pengendalian berikutnya, cara seperti ini akan memakan banyak waktu. Pada kasus lain mengenai pentingnya sistem pengendalian yaitu pada perumahan, misalnya saat seseorang

meninggalkan rumah, mungkin sebagian orang lupa mematikan salah satu lampu listrik yang ada ataupun lupa mengunci pintu dirumahnya. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mengendalikan lampu-lampu dari jarak jauh. Berdasarkan latar belakang di atas. Penulis tertarik untuk merancang suatu alat yang berjudul “**Rancangan Sistem Kendali Lampu LED Dan Pengunci Pintu Berbasis Raspberry Pi 3 Dengan Teknik Web Interface Menggunakan Adafruit.IO**”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perangkat server MINI PC (*Raspberry Pi*)

Raspberry Pi adalah komputer berukuran kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh Yayasan *Raspberry Pi* dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran ilmu pengetahuan dasar komputer di sekolah. *Raspberry Pi* diproduksi melalui lisensi manufaktur yang berkaitan dengan elemen 14/*Premier Farnell* dan RS komponen (Yolanda Mentari)

2.1.1 Software system *Raspberry Pi*

Pada 8 Maret 2012 Yayasan *Pi Raspberry* merilis *Raspberry Pi Fedora Remix* direkomendasikan sebagai distribusi *Linux*, yang dikembangkan di *Seneca College* di Kanada. Yayasan ini berniat untuk membuat situs *Web App Store* bagi orang untuk program pertukaran

Slackware ARM (secara resmi *ARMedslack*) versi 13.37 dan kemudian berjalan pada *Raspberry Pi* tanpa modifikasi. 128–496 MB dari memori yang tersedia di *Raspberry Pi* adalah dua kali minimum 64 MB

yang diperlukan untuk menjalankan *Slackware Linux* pada sistem ARM atau i386. (Sementara *Slackware* dapat memuat dan menjalankan GUI, yang dirancang untuk dijalankan dari *shell*). *Fluxbox window manager* berjalan di bawah *X Window System* memerlukan tambahan 48 MB RAM.

Selain itu, pekerjaan yang sedang dilakukan pada distribusi *Linux* seperti *IPFire*, *OpenELEC*, *Raspbmc* dan *XBMC* membuka sumber digital media center.

Eben Upton secara terbuka mendekati RISC OS pada bulan Juli 2011 untuk menanyakan tentang bantuan dengan port potensial. *Adrian Lees* di *Broadcom* sejak itu bekerja pada port, dengan karyanya yang disebutkan dalam sebuah diskusi tentang *driver* grafis. (Yolanda Mentari)

2.2 Modem

Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa (*carrier*) yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah. (Wikipedia)



Gambar 1. eksternal modem

2.3 Selenoid Door Lock

Salah satu Output dari alat ini adalah selenoid door lock, yang merupakan komponen dengan tegangan masukan sebesar 12 VDC. Selenoid ini berfungsi untuk membuka dan menutup pintu dengan menggunakan pengendalian web interface Adafruit.IO. Selenoid door lock dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

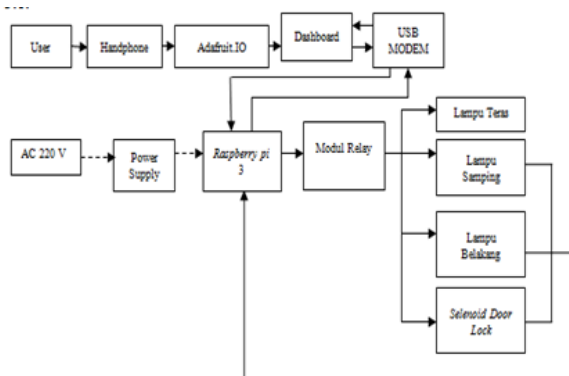


Gambar 2 Selenoid Door lock

3. RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Blok Diagram Rangkaian

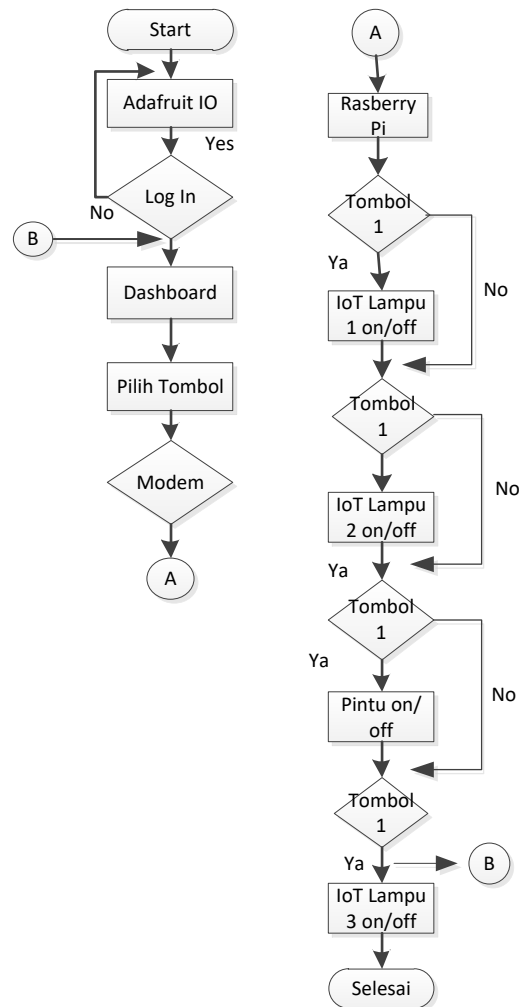
Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari blok diagram rangkaian inilah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan.



Gambar 3 Diagram Blok Rancangan Sistem Kendali Lampu LED

3.2 Flowchart Rancangan Sistem Kendali Lampu LED dan Pengunci Pintu

Dibawah ini merupakan flowchart dari rancangan system kendali lampu led dan pengunci pintu berbasis raspberry pi 3 dengan teknik web interface menggunakan adafruit io



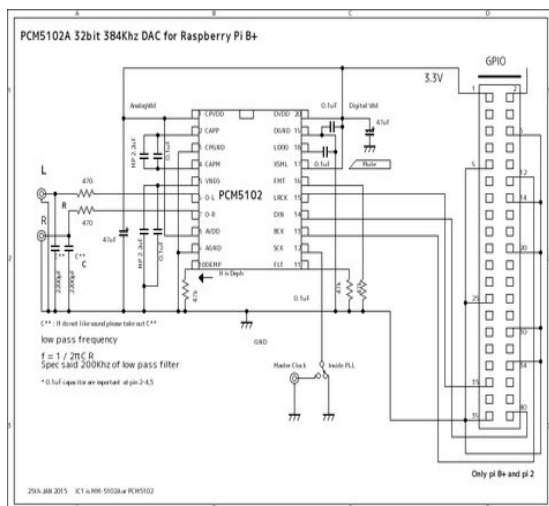
Gambar 4 Flowchart Kerja Alat

3.3 Prinsip Kerja Rangkaian

Power suplay diperlukan oleh setiap rangkaian elektronika untuk memenuhi kebutuhan arus dan tegangan sehingga rangkaian itu dapat berfungsi. Fitur web Adafruit.IO digunakan untuk mengendalikan Lampu LED dari jarak jauh, jarak dekat dan dapat dilihat kondisi saat lampu LED ON/OFF

atau Pintu ON/OFF. Modem USB GSM ini dapat menghubungkan Raspi dengan jaringan internet, serta *user* dapat mengendalikan Lampu LED dan memantau keadaan lampu LED saat ON/OFF pada WEB. Serta dapat mengendalikan *door lock* melalui *web interface* Adafruit.IO dengan keadaan ON/OFF. Melalui jaringan internet yang dihasilkan oleh modem USB GSM, maka dapat dilakukan komunikasi dua arah antara user dengan Raspi3. Modul relay digunakan sebagai *main switch* relay untuk menyalakan atau mematikan lampu *LED*. Lampu Teras, Lampu Belakang, Pintu dan Lampu samping adalah output dari Raspi3. Lampu LED digunakan untuk memberikan penerangan, sedangkan solenoid door lock sebagai pintu untuk membuka ataupun menutup.

3.4 Gambar Rangkaian



Gambar 5 Rangkaian Modul Raspberry Pi



Gambar 6 Modul Raspberry Pi

Raspi terdiri dari :

1. Slot USB
2. Slot Mini RCA (RCA + Audio)
3. 40 Pin GPIO
4. Slot Power micro USB
5. Slot MicroSD

3.5 Perancangan Mekanik

Bagian mekanik merupakan bagian dari bentuk nyata alat. Alat dari rancangan sistem kendali lampu *LED* dan pengunci pintu berbasis *raspberry pi* dengan teknik *web interface* menggunakan *Adafruit.IO* akan ditempatkan pada *miniature* rumah. Bahan-bahan dari *miniature* rumah adalah papan playot, akrilik, pakuplayot, screw, *fitting* lampu, lem fox dan cat.



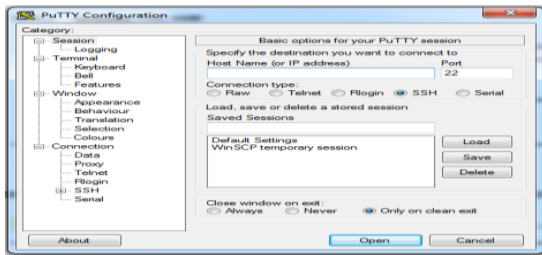
Gambar 7 Sketsa Miniatur Rumah

3.6 Perancangan Software

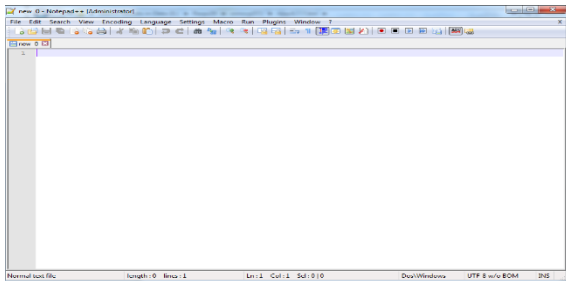
3.6.1 Koneksi VIA SSH

Berikut ini cara instalasi Koneksi VIA SSH yaitu :

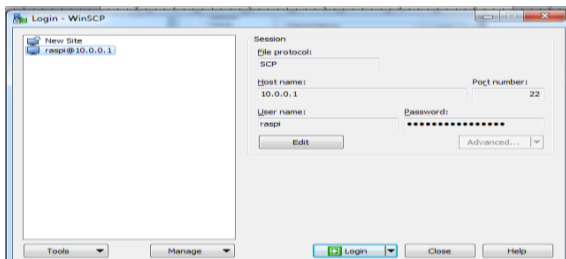
1. *Download Putty, notepad ++ dan Win SCP.* Tampilan *Putty* yang sudah diinstal dapat dilihat pada gambar 3.6, Tampilan *notepad ++* dapat dilihat pada gambar 3.7 dan Tampilan *Win SCP* yang sudah diinstal dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 8 Tampilan *Putty* yang sudah diinstal

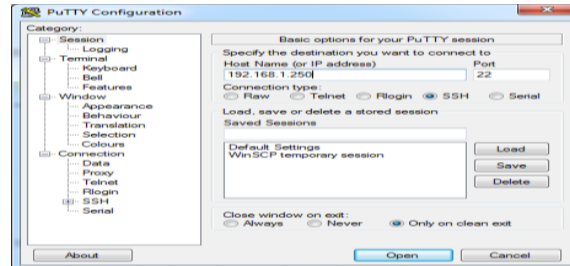


Gambar 9 Tampilan *notepad ++*



Gambar 10 Tampilan *Win SCP* yang sudah diinstal

2. Lakukan koneksi SSH ke Raspi dengan $ip = 192.168.1.250$ dan username serta password yaitu *root*, dapat dilihat pada gambar 3.16.



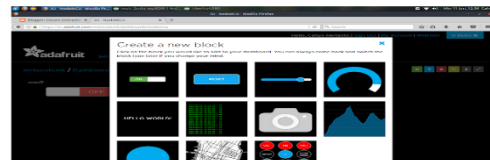
Gambar 11 Saat melakukan koneksi SSH ke Raspi dengan IP

3. Jika sudah berhasil *login* maka akan tampil *prompt root*.
4. Ubah *password root* dengan perintah *password*
5. Masukkan *password* baru dan *reboot*.

3.6.2 Koneksi VIA Adafruit.IO

1. Buka *web Adafruit.IO* di halaman *browser*. Kemudian buatlah akun anda sendiri untuk membuat tool-tool pengendalian.

2. Kemudian Tekan tombol + di ujung kanan atas pada dashboard yang baru dibuat kemudian pilih *Toggle*.



4. Kemudian atur tampilan switchnya saya membuat menampilkan Label ON untuk kondisi on dan OFF untuk kondisi off.

Gambar 12 tampilan Adafruit.IO

2. Masukkan *Your AIO KEY* dalam hal ini berupa *IP address Raspberry pi*, agar dapat terkoneksi pada akun *Adafruit.IO* yang telah dibuat.

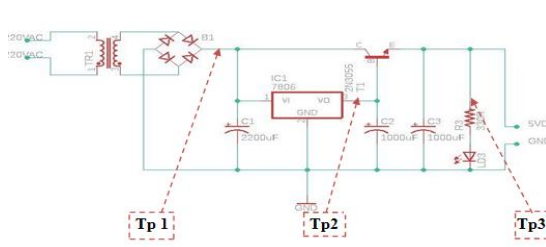


Gambar 13 tampilan *Your Adafruit.IO Key*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Pengukuran pada rangkaian ini dilakukan pada titik tegangan keluaran dari Trafo CT (*Center Tap*) kemudian tegangan setelah melewati Dioda 1N5402. Titik – titik pengujian pada rangkaian ini ditunjukkan pada gambar 14



Gambar 14 Titik Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Tabel 1 Hasil Pengukuran Tegangan Titik Pengukuran 1

No	Titik Pengukuran	Nilai Terukur
1	V _m (V _{ac})	14,1 V
2	P ₁ (V _{ac})	14,8 V
3	P ₂ (V _{ad})	12,08 V
4	P ₃ (I _{ad})	0,3 A

Persentase kesalahan pada titik pengukuran 1 adalah :

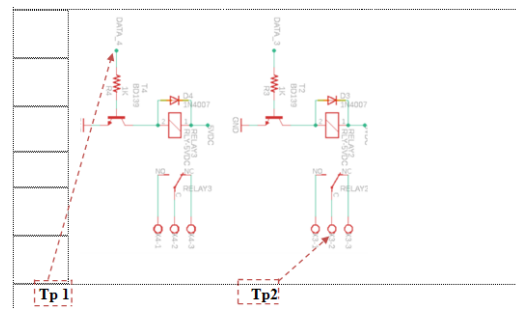
➤ IC Regulator 7812

$$\begin{aligned} \% \text{ Kesalahan} &= \left| \frac{12,08 \text{ V} - 12 \text{ V}}{12,08 \text{ V}} \right| \times 100\% \\ &= 0,006 \times 100 \% \\ &= 0,6 \% \end{aligned}$$

Pengukuran Rangkaian Relay

Rangkaian *relay* ini berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik ke *out put*

berupa lampu. Lampu yang digunakan sebesar 3 watt yang merupakan lampu bertegangan V_{ac}



Gambar 15 Titik Pengukuran Relay

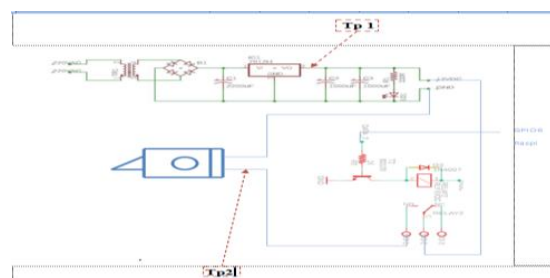
Tabel 2 Hasil Pengukuran Rangkaian Relay

No	Titik Pengukuran	Nilai Terukur
1	Tp 1 (Vdc)	5,14 V
2	Tp 2 (Vac)	220 V

➤ Relay

$$\begin{aligned} \% \text{ Kesalahan} &= \left| \frac{5,1 \text{ V} - 5 \text{ V}}{5,1 \text{ V}} \right| \times 100\% \\ &= 0,01 \times 100\% \\ &= 1 \% \end{aligned}$$

Pengukuran Rangkaian Selenoid *door lock*



Gambar 16 Rangkaian Selenoid *Door Lock* dan Titik Pengukuran

Tabel 3 Hasil Pengukuran Selenoid *Door Lock*

No	Titik Pengukuran	Nilai Terukur
1	Tp 1 (Vdc)	12,01 V
2	Tp 2 (Vdc)	12,16 V

Dari hasil pengukuran terukur nilai tegangan untuk input solenoid adalah 12,01 V dan tegangan output pada solenoid 12,16 V.

➤ Selenoid *Door lock*

$$\begin{aligned} \% \text{ Kesalahan} &= \left| \frac{12,1 \text{ V} - 12 \text{ V}}{12,1 \text{ V}} \right| \times 100\% \\ &= 0,008 \times 100 \% \\ &= 0,8 \% \end{aligned}$$

Perhitungan TP 1 pada *Power Supply*

a. Perhitungan P1

Output tegangan dari dioda penyearah gelombang penuh sebelum melewati kapasitor sebagai *filter* pada P1 yang diberikan tegangan *input* dari trafo dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$[V_{dc} = 0,636 \cdot (V_m - 2V_T)]$$

Dimana V_T adalah tegangan *diode bridge* (0,7 V), yaitu :

$$V_m = V_{rms} \cdot \sqrt{2} = 12,1 \text{ V} \cdot \sqrt{2} = 17,11 \text{ V}$$

Maka V_{dc} adalah :

$$\begin{aligned} V_{dc} &= 0,636 \cdot (V_m - 2V_T) \\ &= (0,636) \cdot (17,11 \text{ V} - 1,4) \\ &= (0,636) \cdot (15,71 \text{ V}) \\ &= 10,00 \text{ V} \end{aligned}$$

Besarnya *ripple* tegangan sebelum kapasitor pada penyearah gelombang penuh dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$\begin{aligned} V_r(rms) &= 0,308 \cdot V_m \\ &= (0,308) \cdot (17,11 \text{ V}) \\ &= 5,26 \text{ V} \end{aligned}$$

Perhitungan P2

P2 adalah *output* tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor (2200 μ F) sebagai filter untuk memperkecil

tegangan riak (*ripple*). Perhitungan titik 2 pada *power supply* didapat hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{dc2} &= V_m - \frac{4,17 \cdot I_{dc}}{C} \\ &= 17,11 - \frac{(4,17) \cdot 0,003}{0,0022} \\ &= 19,94 \text{ V} - 5,68 \\ &= 14,26 \text{ V} \end{aligned}$$

Besarnya *ripple* tegangan pada rangkaian catu daya (*power supply*) setelah kapasitor didapat hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{r2}(rms) &= \frac{2,8867 \cdot I_{dc}}{C} \cdot \frac{V_{dc2}}{V_m} \\ &= \frac{2,8867 \cdot 0,3}{2200} \cdot \frac{14,26}{17,11} \\ &= (0,00039) \cdot (195,56) \\ &= 0,07626 \text{ V} \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc2} setelah *ripple* adalah :

$$V_{dc2} = 14,26 \text{ V} - 0,07626 \text{ V} = 14,18 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kesalahan} &= \left| \frac{\text{pengukuran} - \text{perhitungan}}{\text{pengukuran}} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{12,1 \text{ V} - 14,18 \text{ V}}{12,1 \text{ V}} \right| \times 100\% \\ &= 14,70 \times 100\% = 14,70 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan kesalahan pada P2 didapat kesalahan sebesar 14,70 % hal tersebut dikarenakan oleh *ripple* tegangan.

Analisa

Rangkaian pengendali lampu led ini menggunakan *power supply* yang dimana menggunakan Trafo CT (Center Tap). Trafo ini berfungsi untuk menurunkan tegangan dari lilitan sekunder yang bertegangan 220 Vac menjadi 12 Vac setelah melewati lilitan premier. Setelah itu tegangan 12 Vac ini akan

menyearahkan arus bolak-balik 12 Vac menjadi arus Vdc satu gelombang penuh sehingga menjadi bertegangan 12 Vdc. Sedangkan kapasitor 200 mikro farad yang kali ini berfungsi pada tegangan Vdc bertindak sebagai isolator atau penahan arus, agar tidak terjadi over tegangan yang akan melewati IC 7806. IC 7806 ini bertindak sebagai regulator yang bekerja pada tegangan positif, maka akan menghasilkan tegangan out put yang positif. Pada rangkaian power supply ini menggunakan transistor NPN yaitu transistor 2N3055 yang berfungsi sebagai penguat arus atau amplifier agar tegangan out put stabil. Untuk tegangan bias pada transistor NPN basis transistor ini harus lebih positif dari emitor.

Kebutuhan tegangan bias ini berkisar 0.5 V, tergantung bahan dan jenis semikonduktor yang digunakan. Setelah *power supply* menghasilkan tegangan 5 VDC, tegangan tersebut akan di inputkan ke kaki-kaki raspberry yang terdapat inputan sebesar 5 VDC, dan grounding diinputkan pada kaki GPIO 14. Untuk perintah ke data *relay* maka relay 1 di inputkan ke GPIO 13, *relay* 2 di inputkan ke GPIO 6, *relay* 3 di inputkan ke GPIO 19 dan relay 4 di inputkan ke GPIO 5. Untuk rangkaian *relay* di lengkapi dengan transistor B 139 yang berfungsi sebagai penguat awal pada saat arus melewatinya, dengan tegangan bias basisnya sebesar 1.5 A. Lampu led yang digunakan merupakan lampu led bertegangan Ac. *Relay* disini hanya bertindak sebagai saklar, sehingga tegangan 220V hanya melewati relay pada saat lampu dihidupkan dalam keadaan normali open. Apabila lampu dimatikan, maka posisi koil

relay kembali ke posisi normali close dan memiliki tegangan sebesar 0 Vac.

Untuk relay 3, dimana output berupa selenoid *door lock*, apabila tool pada adafruit.IO berada pada posisi ON maka *relay* akan mengalirkan tegangan sebesar 12 V_{dc} untuk menggerakkan selenoid door lock ke posisi terkunci, sedangkan untuk posisi tool Adafruit.IO berada pada posisi OFF maka *relay* 3 akan memutus arus ke selenoid, dan selenoid akan berada pada posisi terbuka.

4. SIMPULAN

Raspberry Pi merupakan fitur yang sangat mumpuni dibidang IoT (Internet Of Things). Dengan cepat dan mudah Raspberry Pi dapat start-up dan mengakses internet, atau untuk melakukan sebuah interface dengan software yang mendukung, salah satunya Adafruit.IO. Software untuk komunikasi interface seperti PUTTY dan WinScp, semakin memudahkan terkoneksiya Raspberry Pi baik ke modem sebagai pengirim sinyal internet maupu ke Adafruit.IO sebagai pengendalinya

Saran

Untuk pengembangan alat ini, ada baiknya pemrograman pada alat ini dibuat sedemikian rupa agar raspberry dapat menghasilkan output yang bervariasi, karena pada alat ini raspberry hanya melakukan pengendalian untuk menghidupkan dan mematikan lampu serta membuka dan menutup pintu saja yang sebenarnya ada banyak sekali yang dapat dilakukan oleh raspberry pi dengan spesifikasi yang mumpuni dalam

pengembangan dan pemanfaatan fitur-fitur yang ada pada Raspberry pi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Rakhman, dkk. (2014). Raspberry pi mikrokontroler mungil yang serba bias. Yogyakarta : Andi Offset
- [2] Raharjo, Budi. 2016. Kumpulan solusi pemrograman Python. Bandung : Informatika
- [3] Yolanda Mentari, 2015. *“Rancangan Sistem Kendali Lampu Led Berbasis Raspberry Pi Dengan Teknik Web Interface Menggunakan Bootstrap”* Politeknik Negeri Sriwijaya
- [4] <https://id.wikipedia.org/wiki/Modem>, diakses tanggal 20 Agustus 2018