

**RANCANG BANGUN PROTOTIP SISTEM PENGENDALIAN ENERGI
LISTRIK BERBASIS WEB SERVER MENGGUNAKAN MINI
RASPBERRY PI**

Aprielian Ivan Hartana¹, Prasetyo Iswahyudi¹, Sri Lestari¹

¹Program Studi D3 Teknik Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayai I No 73, Surabaya

Email : aprielianian@gmail.com¹

Abstrak

Konservasi energi listrik adalah salah satu bentuk dari penghematan energi listrik secara efisien tanpa mengurangi penggunaan energi listrik yang dibutuhkan. Di Politeknik Penerbangan Surabaya masih menjadi hal yang harus diperhatikan, khususnya penggunaan listrik di dalam asrama taruna Politeknik Penerbangan Surabaya. Untuk meminimalisir penggunaan listrik yang tidak terkendali, maka dibutuhkan sebuah sistem atau teknologi yang dapat mengendalikan penggunaan listrik di asrama taruna Politeknik Penerbangan Surabaya.

Berdasarkan masalah tersebut, penulis merancang suatu sistem pengendalian energi listrik dengan mengacu perkembangan teknologi yang ada. Raspberry Pi penulis gunakan untuk membuat sistem pengendali perangkat listrik dengan relai sebagai penggerak. Penulis menggunakan sensor arus dan tegangan, sensor cahaya, dan sensor PIR sebagai *input* dalam sistem yang dirancang. Data yang terbaca akan ditampilkan dalam *web server*, penggunaan teknologi *web server* sangat membantu aktifitas dalam memonitoring sistem. Dengan mengaplikasikan sistem tersebut maka penggunaan listrik bisa terkendali sehingga efisiensi penggunaan energi listrik bisa diminimalisir.

Kata Kunci: Energi Listrik, Sistem, *Web Server*, dan *Raspberry*.

Abstract

Conservation of electrical energy is one form of saving electricity efficiently without reducing the use of electrical energy needed. In Surabaya Aviation Polytechnic is still a matter that must be considered, especially the use of electricity in the Surabaya Aviation Polytechnic youth cadets. To minimize the use of electricity that is not controlled, then we need a system or technology that can control the use of electricity in the dormitory of Surabaya Aviation Polytechnic.

Based on these problems, the authors designed an electrical energy control system with reference to the development of existing technology. Raspberry Pi the author uses to create an electrical device control system with the relay as an activator. The author uses current and voltage sensors, light sensors, and PIR sensors as input in the system designed. The data that is read will be displayed in a web server, the use of web server technology is very helpful in monitoring system activities. By applying the system, the use of electricity can be controlled so that the efficient use of electrical energy can be minimized.

Keywords: *Electric Power, Website, Mini PC, and Raspberry.*

A. PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan (Poltekbang) Surabaya adalah salah satu sekolah kedinasan bermatra udara yang dibawah

naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Memiliki Tugas pokok dan fungsi untuk menyelenggarakan program pendidikan

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

vokasi di bidang penerbangan. Poltekbang memiliki tujuh program pendidikan yaitu Teknik Listrik Bandar Udara, Teknik Navigasi Udara, Lalu Lintas Udara, Teknik Pesawat Udara, Manajemen Transportasi Udara, Teknik Bangun dan Landasan, dan Komunikasi Penerbangan serta memiliki visi dan misi. Visi Poltekbang “Menjadi lembaga pendidikan dan pelatihan penerbangan kelas dunia yang profesional dan mampu menghasilkan lulusan yang kompeten dan berdaya saing tinggi di industri jasa penerbangan nasional maupun internasional”. Salah satu misi Poltekbang Surabaya adalah mewujudkan sarana dan prasarana diklat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi penerbangan.

Sebagian besar sarana dan prasarana pendidikan di Poltekbang Surabaya sudah memenuhi kebutuhan para taruna seperti, ruang kelas, laboratorium & bengkel, asrama, perpustakaan, ruang makan, stress center, klinik, gedung serbaguna, masjid, cafe/kantin, fitness center, lapangan olah raga dan outbond. Dalam kegiatan sehari-hari selama pendidikan para taruna dan taruni menghabiskan sebagian waktunya di dalam asrama hal ini diterapkan agar para taruna dapat hidup secara mandiri. Poltekbang mengandung semi militer dimana para taruna harus sigap dalam setiap kegiatan, mulai dari bangun tidur sampai tidur kembali. Hal ini terkadang menyebabkan taruna lupa dengan kondisi asrama yang ditinggalkan sehingga penggunaan listrik yang seharusnya tidak terpakai menjadi terpakai. Sistem monitoring dan pengendalian listrik bertujuan untuk mempermudah taruna dan pihak pengelola asrama memantau penggunaan listrik di asrama taruna selama dalam akademi.

Berdasarkan keterangan di atas maka memerlukan sistem monitoring dan pengendali penggunaan listrik di asrama taruna yang mengacu pada teknologi terkini agar memudahkan pemantauan pihak

pengelola asrama dan taruna dalam penggunaan listrik di dalam asrama. Alasan dibutuhkannya sistem monitoring dan pengendali penggunaan listrik tersebut adalah meminimalisir penggunaan listrik yang tidak terkontrol di asrama taruna Politeknik Penerbangan Surabaya. Sistem pengendali listrik juga bertujuan untuk penghematan penggunaan listrik secara efisien tanpa mengurangi penggunaan listrik yang dibutuhkan. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, terdapat solusi untuk mengatasi permasalahan sistem monitoring tersebut. Solusinya adalah dengan penggunaan web server sebagai sistem monitoring yang bisa diakses melalui PC atau smartphone dari pihak asrama taruna maupun taruna yang bersangkutan. Efisiensi menjadi dasar penggunaan web server sebagai sistem monitoring, alat ini mendorong untuk menghemat waktu. Prinsip kerja alat ini berawal dari sebuah inputan, dan outputan tersebut akan muncul di web melalui konektivitas internet.

B. TEORI SINGKAT

sistem monitoring dan pengendali penggunaan listrik di asrama taruna yang mengacu pada teknologi terkini agar memudahkan pemantauan pihak pengelola asrama dan taruna dalam penggunaan listrik di dalam asrama. Alasan dibutuhkannya sistem monitoring dan pengendali penggunaan listrik tersebut adalah meminimalisir penggunaan listrik yang tidak terkontrol di asrama taruna Politeknik Penerbangan Surabaya. Sistem pengendali listrik juga bertujuan untuk penghematan penggunaan listrik secara efisien tanpa mengurangi penggunaan listrik yang dibutuhkan.

Adaptor Power Supply

Power supply adalah suatu perangkat atau rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai sumber tegangan dan arus tertentu dari hasil konversi tegangan jala-jala listrik

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

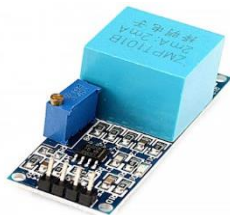
PLN untuk disalurkan ke beban. *Power supply* mampu mengubah tegangan AC menjadi DC atau rectifier. *Power supply* sangat dibutuhkan dalam rangkaian elektronika seperti alat elektronika membutuhkan arus DC.



Gambar 1 Adaptor Power Supply

Sensor Tegangan ZMPT101B

ZMPT101B merupakan modul sensor tegangan AC yang menggunakan trafo isolasi dengan rasio tegangan 1:1. *Manufacturer* sensor ini tidak menyediakan persamaan resolusi sehingga sensor harus dikalibrasikan secara manual. Proses kalibrasi dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan analog bit tegangan keluaran sensor dengan pembacaan tegangan RMS menggunakan multimeter digital. Hasil perbandingan ini kemudian digunakan untuk membuat persamaan konversi bit ke tegangan RMS. Untuk melakukan pembacaan bit tegangan analog keluaran sensor dibutuhkan mikrokontroler.



Gambar 2 Sensor Tegangan ZMPT101B

Sensor Arus ACS712

Sensor arus adalah perangkat yang mendeteksi arus listrik (AC atau DC) di kawat, dan menghasilkan sinyal sebanding dengan itu (Syahwill,2016). Sinyal yang dihasilkan bisa tegangan analog atau arus atau bahkan digital. Hal ini dapat kemudian digunakan untuk menampilkan arus yang akan diukur dalam ammeter atau dapat disimpan untuk analisis lebih lanjut dalam

sistem akuisisi data atau dapat dimanfaatkan untuk tujuan kontrol. Sensor arus ACS712 dapat mendeteksi arus hingga 30A dan sinyal arus ini dapat dibaca melalui analog IO port Arduino. Produk tersedia dipasaran untuk modul ini adalah 30A, 20A, 5A.



Gambar 3 Sensor Arus

Sensor Cahaya

Light Dependent Resistor atau disingkat dengan LDR adalah jenis Resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai Hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai Hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi LDR (Light Dependent Resistor) adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap.



Gambar 4 Sensor Cahaya

Sensor PIR

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya 'Passive', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang

bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



Gambar 5 Sensor PIR

Relai

Relai adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronik lainnya. Pada dasarnya relai adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip electromagnet yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam relai. Kontak dapat ditarik apabila garis magnet dapat mengalahkan gaya pegas yang melawannya. Besarnya gaya magnet ditetapkan oleh medan magnet yang ada pada celah udara, jangkar, inti magnet, banyaknya lilitan kumparan, kuat arus yang mengalir (imperial lilitan).



Gambar 6 Relai

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena

kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 7 Buzzer

Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah modul microcomputer yang mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Kelebihan Rasberry Pi dibanding board microcontroller yang lain yaitu mempunyai port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse.



Gambar 8 Raspberry Pi

Bahasa Pemograman

Pemograman merupakan sederetan instruksi atau statement dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer yang bersangkutan. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer dan data akan disimpan atau diteruskan. Bahasa pemograman yang sering digunakan pada Raspberry PI, antara lain Scratch, Python, HTML, Javascript, C++, dan lain-lain.

Phyton

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Web Server

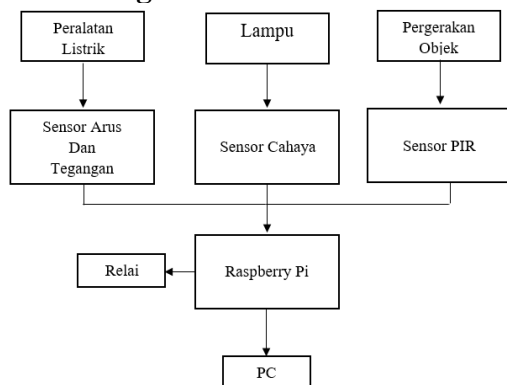
Web server adalah sebuah perangkat lunak server yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari kolom yang dikenal dengan browser Web atau dapat diartikan sebagai pusat dan difungsikan sebagai “Pelayan”. Sedangkan Web Server adalah sebuah bentuk server yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman website atau home page.

C. METODE PENELITIAN

Desain penelitian adalah persiapan perancangan dan pembuatan suatu alat hingga mendapatkan pencapaian penelitian yang didapatkan sesuai data yang diperoleh. Rancangan ini merupakan suatu skema menyeluruh yang mencakup program penelitian yang dikembangkan maupun inovasi yang dibuat oleh penulis.

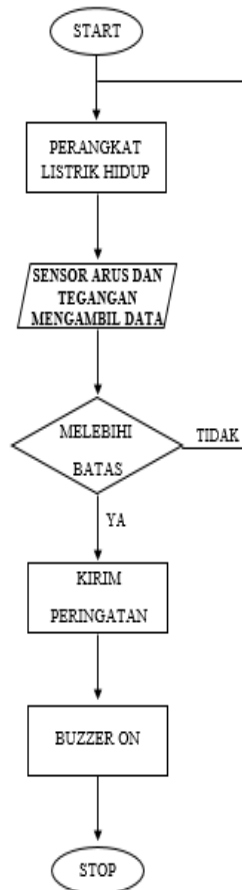
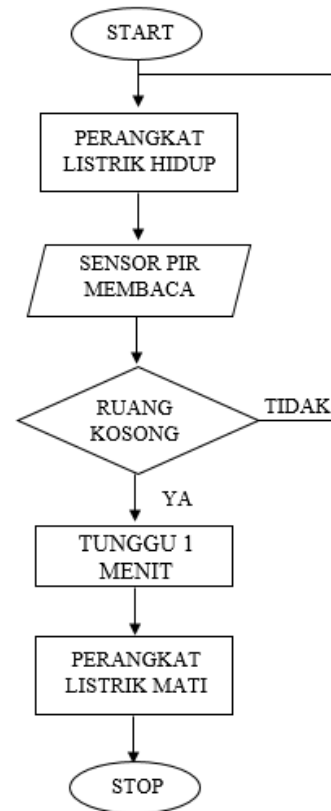
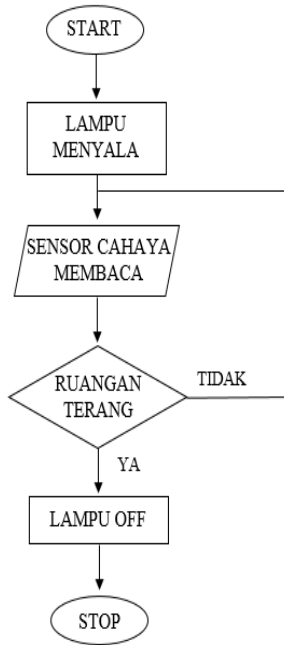
nantinya menggunakan sensor arus, sensor tegangan, sensor cahaya, dan sensor PIR sebagai input dan PC berfungsi sebagai server yang dapat diakses oleh operator yang telah terdaftar. Operator atau user dapat mengawasi dan memantau penggunaan daya perangkat listrik dalam ruangan yang telah disetting oleh rancangan alat. Adapun data penggunaan perangkat listrik terdapat dari sensor arus dan tegangan yang membaca pemakaian perangkat listrik ruangan yang telah disetting oleh rancangan alat, selain itu sensor arus dan tegangan digunakan sebagai pengendali pemakaian beban maksimal dalam 1 (satu) hari. Sensor cahaya berfungsi untuk membaca intensitas cahaya suatu ruangan dan mengendalikan penggunaan lampu yang terdapat pada ruangan. Sensor *passive infrared* (PIR) digunakan untuk mengendalikan perangkat listrik yang terdapat pada ruangan. Kemudian semua hasil pembacaan sensor akan dikelola oleh raspberry dan data yang diterima akan tampil dalam *webservice*.

1. Blok Diagram



Dalam blok diagram dapat dibaca bahwa sistem dapat dimonitoring melalui *personal computer* (PC). Konsep perancangan alat

2. Flow Chart



Proses aliran tegangan 220V AC dikonverter menjadi tegangan 5V DC menggunakan adaptor *power supply* yang digunakan untuk inputan raspberry pi. Penulis menggunakan ACS712 untuk sensor arus dan menggunakan ZMPT101B untuk sensor tegangan yang berfungsi memonitoring penggunaan perangkat listrik yang masuk pada sistem rancangan alat. Hasil pembacaan sensor arus dan tegangan kemudian akan diolah oleh raspberry pi. Dengan raspberry pi yang sudah dilengkapi dengan prosesor didalamnya maka dapat digunakan untuk mengolah data inputan. Pada pembacaan dan pengolahan data, raspberry pi akan dihubungkan dengan *wireless router* untuk memancarkan data yang telah diolah ke web server sehingga data yang didapatkan merupakan data terakhir dan bersifat *real time*. Pada web server, data yang didapat diolah kembali menjadi data yang bisa diakses melalui perangkat PC (*Personal Computer*). Data yang sudah siap akan diakses oleh

pengguna sehingga memudahkan pengguna dalam memonitoring penggunaan daya. Penulis juga menggunakan buzzer sebagai alarm peringatan jika sensor arus dan tegangan membaca penggunaan daya melebihi batas yang ditentukan.

Untuk sensor *passive infrared* (PIR) berfungsi sebagai pengatur pengolahan data. Ketika diruangan terdapat pergerakan dari taruna maka sensor akan membaca dan mengirimkan data agar penggunaan energi listrik tidak *off*. Sebaliknya, ketika sensor membaca tidak adanya pergerakan taruna selama 60 detik maka sensor akan memberikan perintah agar perangkat listrik secara otomatis *off* dengan menggunakan relay sebagai saklar. Sedangkan sensor cahaya digunakan untuk membaca intensitas cahaya dalam ruangan. Ketika ruangan dirasa cukup terang dengan hitungan intensitas cahaya sebesar 50 lux secara otomatis lampu yang terdapat pada ruangan *off* dengan relay sebagai saklar, dan sebaliknya ketika sensor mendapatkan data intensitas cahaya kurang dari 50 lux maka secara otomatis lampu akan menyala.

D. HASIL PENELITIAN

1. Hasil Pengujian Adaptor

Setelah dilakukan pengujian pada adaptor sebagai input tegangan dari Raspberry Pi serta power supply sebagai maka didapat hasil sebagai berikut :

Tegangan Output Adaptor	Tegangan Input Raspberry Pi
4,84 VDC	4,84 VDC
5,20 VDC	5,20 VDC

Analisa Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian adaptor *power supply* menggunakan multimeter didapatkan tegangan *output power supply* seimbang dengan tegangan yang diterima oleh Raspberry Pi. Sehingga tegangan yang diterima tidak lebih maupun tidak kurang yang bisa menyebabkan kerusakan pada Raspberry Pi jika dilakukan uji coba.

2. Hasil Pengujian Sensor Arus

Sensor Arus jenis ACS-712 adalah sensor yang digunakan oleh penulis untuk membaca arus pada sistem kontrol dan untuk memonitoring suatu beban. Jumlah sensor arus yang digunakan adalah 1 buah. Data dari hasil pengujian didapatkan dari pembacaan sensor arus ACS712 dan multimeter. Berikut merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran sensor arus.

Beban	Hasil Pengukuran dengan Multimeter	Hasil Pembacaan Sensor Arus
Lampu	0.8 A	0.5 A
Solder	0.16 A	0.11 A
Kipas	0.6 A	0.4 A
Laptop	0.36 A	0.35 A
Σ pengukuran	1.92 A	1.36 A
Selisih Arus	0,56 A	

Analisa Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian sensor arus ACS-172 menggunakan multimeter didapatkan total arus sebesar 1.92 A, sedangkan pembacaan dengan sensor arus didapatkan total arus sebesar 1.36 A. Perbedaan arus antara pembacaan multimeter dengan sensor arus ACS-172 sebesar 0.56 A, dengan rentan perbedaan 0.1-0.5 A pada setiap komponen. Hal ini bisa disebabkan karena komponen yang telah lama digunakan sehingga ketika membaca tidak bisa signifikan. Penulis mengganti sensor arus dan menghasilkan pembacaan yang sebanding.

3. Hasil Pengujian Sensor Tegangan

Sensor Tegangan ZMPT 101B digunakan oleh penulis untuk membaca tegangan pada sistem. Beban yang digunakan adalah beban yang bertegangan AC agar memudahkan penulis untuk menghitung keluaran tegangan yang keluar dari masing-masing

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

beban. Data dari hasil pengujian didapatkan

Objek	Jarak (Meter)	Respon
Manusia	1	Aktif
	3	Aktif
	4	Aktif
	5	Aktif
	6	Aktif
	7	Tidak Aktif
	8	Tidak Aktif

dari pembacaan sensor tegangan dan multimeter.

Beban	Hasil Pengukuran dengan Multimeter	Hasil Pembacaan Sensor Tegangan
Solder	220.7 V	219.08 V
Kipas	203.7 V	219.08 V
Laptop	203.8 V	219.08 V
Power off	0	0
Selisih Tegangan	1.1 V	

Analisa Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian sensor tegangan ZMPT 101B menggunakan multimeter didapatkan perbedaan tegangan antara pembacaan multimeter dengan sensor tegangan ZMPT 101B dengan rentan perbedaan 1,1 V. Hal ini bisa disebabkan karena komponen yang telah lama digunakan sehingga ketika membaca tidak bisa signifikan. Penulis mengganti sensor tegangan dan menghasilkan pembacaan yang sebanding.

4. Hasil Pengujian Sensor PIR

Pengujian pada sensor ini bertujuan mengetahui sensitivitas sensor dalam mendeteksi objek baik jarak dekat maupun jauh didalam ruangan. Objek yang akan dideteksi dalam pengujian yaitu manusia, dimana dilakukan lima kali percobaan dari tiap objek dengan jarak 1 hingga 6 meter

dan berikut data hasil didapatkan dari pembacaan sensor *passive infrared* (PIR).

Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian sensor *passive infrared* (PIR) menggunakan data yang didapatkan oleh pembacaan sensor PIR terdapat hasil bahwa, sensor PIR membaca pergerakan manusia dengan batas 6 meter. Sensor PIR diatur 1 menit untuk melakukan *off* otomatis ketika tidak terdapat pergerakan. Tetapi ketika sensor PIR membaca pergerakan dengan jarak normal yaitu 1-6 meter maka peralatan listrik yang tersedia akan hidup dengan sendirinya. Dapat disimpulkan bahwa sensor PIR masih dalam keadaan bagus dan dapat membaca program dengan baik.

5. Hasil Pengujian Sensor Cahaya

Pengujian sensor cahaya sebagai pendeteksi intensitas cahaya, dengan intensitas cahaya yang terukur dengan sensor cahaya akan mempengaruhi keadaan lampu. Penulis melakukan empat kali percobaan sensor cahaya dan data hasil didapatkan dari pembacaan sensor cahaya.

Intensitas Cahaya (Lux)	Keadaan Lampu
71.66	<i>Off</i>
46.66	<i>Off</i>
6.63	Hidup
0	Hidup

Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian sensor cahaya menggunakan data yang didapatkan oleh pembacaan sensor cahaya terdapat hasil bahwa, ketika sensor cahaya membaca intensitas cahaya dengan rentan 20 lux keatas maka keadaan lampu akan *off*. Sedangkan ketika sensor cahaya membaca intensitas cahaya dibawah 10 lux maka

lampu akan menyala. Dapat disimpulkan bahwa sensor cahaya masih dalam keadaan bagus dan dapat membaca program dengan baik.

6. Hasil Pengujian Modul Relai

Sistem kontrol pada rancangan ini menggunakan 2 relai. Sebelum digunakan relai ini diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah relai ini masih berfungsi dengan baik atau tidak. Dari hasil pengujian didapatkan data untuk semua relai *energize* pada saat mendapat input

Beban	Kondisi
Lampu	<i>Energized</i>
Kipas	<i>Energized</i>
Solder	<i>Energized</i>
Laptop	<i>Energized</i>

Analisa

Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dengan melakukan pengujian relai menggunakan data yang didapatkan oleh pembacaan terdapat hasil bahwa, relai dapat membuat *off* peralatan listrik dan lampu ketika sensor cahaya dan sensor PIR dalam posisi *on*. Ketika relai diuji menggunakan multimeter mendapatkan hasil 3.3 V dengan mengatur posisi ke tegangan searah/Vdc.

E. SIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan:

1. Raspberry Pi mengumpulkan hasil dari pembacaan sensor arus dan tegangan, sensor cahaya, dan sensor PIR yang akan dikirimkan pada media monitoring berupa *web server* dengan memasukan IP yang tersedia pada laman server. Pada halaman

web server tersedia hasil pembacaan sensor dengan rincian hasil intensitas cahaya, ada tidaknya pergerakan taruna, pembacaan arus, pembacaan tegangan, dan penggunaan daya listrik setiap hari. Hasil yang ditampilkan berupa data terbaru setiap pembacaan setiap sensor.

2. Perangkat listrik dikontrol melalui pembacaan sensor yang terdapat pada rangkaian rancang alat. Sensor arus dan tegangan berfungsi untuk mengontrol pemakaian beban pada perangkat listrik yang digunakan dan memonitoring arus tegangan pada tiap penggunaan energi listrik, sensor arus tegangan disambungkan dengan *buzzer* sebagai indikator ketika beban yang terpakai melebihi batas yang ditentukan. Sensor cahaya memonitoring intensitas cahaya yang terdapat pada ruangan dan mengontrol setiap lampu yang terdapat pada ruangan dengan intensitas cahaya yang terbaca, Sensor cahaya disambungkan dengan relai yang berfungsi sebagai penggerak/*switch* pada lampu. Sensor PIR memonitoring pergerakan taruna dan mengontrol perangkat listrik yang terdapat pada ruangan, sensor PIR disambungkan dengan relai yang berfungsi sebagai penggerak/*switch* yang secara otomatis memutuskan aliran listrik ketika tidak ada pergerakan dengan rentan waktu 1 menit dan mengalirkan listrik ketika terdapat pergerakan secara otomatis.

3. Dalam pengujian alat, pembacaan sensor dengan pembacaan multimeter berbeda. Sensor arus ACS-172 menghasilkan selisih total 0.56 A dengan perbedaan 0.1-0.5 A pada setiap peralatan listrik. Sensor tegangan ZMPT 101B menghasilkan selisih total 1.1 V. Sedangkan untuk sensor cahaya dan sensor PIR diukur berdasarkan hasil keadaan perangkat listrik yang telah *disetting*. Sensor cahaya menghitung batas minimal untuk lampu dalam keadaan hidup sebesar 20 lux, jika sensor cahaya mendapat intensitas cahaya kurang dari 20 lux maka keadaan lampu *off*. Sensor PIR menghitung batas pergerakan manusia dalam jangkauan

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

6m, jika sensor mendapat pergerakan manusia lebih dari 6m maka keadaan perangkat listrik *off*.

Saran

Adapun saran - saran yang dapat diberikan guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

1. Disarankan untuk mengganti *web server* dengan website yang bisa dijangkau luas oleh *user* tanpa memasukkan IP.
2. Disarankan untuk menambah sensor guna efisiensi penggunaan listrik dan mengembangkan rancangan alat secara menyeluruh guna memonitoring perangkat listrik secara tersentral.

F. DAFTAR PUSTAKA

[1.]Buku

- [2.]Dikhson, K. (2015). *Pengertian Relai dan Fungsinya*. Yogyakarta: Komputindo.
- [3.]Kadir, A. (2015). *Dasar Pemrograman Phyton*. Surabaya: Andi Offset.
- [4.]Kho, D., & Rakhman, E. (2014). *Raspberry Pi-Mikrokontroler Mungil Serba Bisa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5.]Kurniawan, D. (2015). *Membangun Aplikasi Elektronika dengan Raspberry Pi 2 dan WhatsApp*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6.]P, W. (2006). *Sistem Komputer*. Purwokerto: Andi.
- [7.]Rakhman, E. (2014). *Raspberry Pi-Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8.]Sugeng, W. (2015). *Jaringan Komputer TCP/IP*. Surakarta: Modula.
- [9.]Towidjojo, R. (2016). *Dasar Sistem Operasi Linux*. Palu: ilmujaringan(dot)com.
- [10.] Wirong, R. (2010). *Menjadi Seorang Programmer Komputer*. Jakarta: Erlangga.

- [11.] Yudianto, M. (2007). *Jaringan Komputer dan Pengertiannya*. Semarang: Jurnal Ilmu.

Jurnal

- [1.]Dawod, R., Qiana, F., & Muchallil, S. (2014). Kelayakan Raspberry Pi sebagai Web Server : Perbandingan Kinerja Nginx, Apache, dan Lighttpd pada Platform Raspberry Pi. *Rekayasa Elektrika Vol 1*, 1.
- [2.]Kunarso, L. (2015). Rancang Bangun Sistem Kontrol Listrik Berbasis Web Menggunakan Server Online Mini PC Raspberry Pi. *Skripsi Program SI Fakultas Teknologi Informasi Universitas STIKUBANK*.
- [3.]Nurkamiden, M. R. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Perangkat Listrik Berbasis Web Server Menggunakan Mini Raspberry Pi Studi Kasus Gedung Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. *E-Journal Teknik Informatika Vol. 11*, 1.
- [4.]Tomasua, S. (2016). Sistem Kendali dan Monitoring Penggunaan Peralatan Listrik di Rumah Menggunakan Raspberry Pi dan Web Service. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan Vol.4*, 3.

Internet

- [1.]Surabaya, P. P. (2019, Agustus 2). *Latar Belakang Politeknik Penerbangan Surabaya*. Diambil kembali dari Politeknik Penerbangan Surabaya: www.poltekbang.ac.id
- [2.]Pi, R. (2018, Januari 22). *Datasheet Raspberry Pi 3*. Diambil kembali dari Datasheet Raspberry Pi 3:

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

[www.docseurope.electrocomponent
s.com](http://www.docseurope.electrocomponent
s.com)