JURNAL SINTAKS LOGIKA Vol. 1 No. 2 , Mei - 2021,
https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog

E-ISSN : 2775-412X

APLIKASI SISTEM PENGENDALI ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN RASPBERRYPI PADA SMART BUILDING

Masnur

Program StudiTeknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
masnur2010@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim *Author* : 02-05-2021
Diterima Redaksi : 02-05-2021
Revisi *Reviewer*: 04-05-2021
Diterbitkan *online*: 05-05-2021

Keywords:

Electrical, Raspberry pi, temperature, smartbuilding, control

ABSTRACT

Electrical energy is a very important need that must be met for human needs, however, the source of electricity generation sometimes uses non-renewable natural resources. Savings in electricity use have an impact on nature preservation apart from the usage costs incurred. Waste of electricity usage usually occurs due to negligence of users such as not turning off electrical equipment or forgetting to leave the room. Then the system "Electric Energy Control Application Using the Raspberry Pi on SmartBulding" was created.

The method used is a system that can and can be controlled remotely using the internet, the system can be controlled either using a PC computer or using a mobile phone. The system uses the IP address contained in the raspberry pi, by accessing the IP address the user can control the system so that users don't need to be too anxious when leaving the room, because users can monitor the temperature and see an image of the room when left.

By using this system users can control electrical equipment, can monitor room temperature when left away, can ON / OFF lights and air conditioners, monitor the movement of human objects which are then synchronized with the ON / OFF of the lights. The system is also capable of recording a room which is then saved in JPG format.

Kata kunci:

Listrik, raspberry pi, temperatur, smartbuilding, kendali

ABSTRAK

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting yang harus dipenuhi untuk kebutuhan manusia, namun sumber dari pembangkit listrik itu terkadang menggunakan sumber daya alam yang tidak terbarukan. Penghematan penggunaan listrik berdampak pada kelestarian alam selain dari biaya pemakaian yang dikeluarkan. Pemborosan penggunaan listrik biasa terjadi karena kelalaian penggunanya seperti tidak mematikan peralatan listrik atau kelupaan ketika keluar dari ruangan. Maka dibuatlah sistem "*Aplikasi Pengendali Energi Listrik Menggunakan Raspberry Pi Pada Smartbulding*".

Metode yang digunakan adalah sistem yang mampu dan bisa dikontrol dari jarak jauh menggunakan internet, sistem bisa dikendalikan baik menggunakan komputer PC atau menggunakan mobile phone. Sistem menggunakan IP Address yang terdapat didalam raspberry pi, dengan mengakses IP Adress tersebut pengguna bisa mengendalikan sistem sehingga pengguna tidak perlu terlalu cemas ketika meninggalkan ruangan, karena pengguna bisa memantau temperatur dan melihat gambar ruangan pada saat ditinggalkan.

Dengan menggunakan sistem ini pengguna bisa mengontrol peralatan listrik, bisa memonitor temperatur ruangan pada saat ditinggal pergi, bisa ON/OFF kan lampu maupun AC ruangan, memantau pergerakan objek manusia yang kemudian disinkronkan dengan ON/OFF lampu. Sistem juga mampu merekam ruangan yang kemudian disimpan dalam format jpg.

Penulis Korespondensi:

Masnur,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl.Jend.Ahmad Yani Km.6, Parepare
Email: masnur2010@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi, karena banyak aktivitas dikehidupan kita harus diaktifkan atau digerakkan oleh energi listrik. Kebutuhan akan listrik bukan hanya daerah perkotaan saja namun daerah pedesaan dan pesisir juga membutuhkan energi listrik, banyak sumber energi listrik sudah diproduksi, mulai dari Pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD), Pembangkit listrik tenaga air (PLTA), Pembangkit listrik tenaga gas (PLTG), Pembangkit listrik tenaga gas uap (PLTGU) dan lain-lain. Namun pengadaan listrik membutuhkan investasi yang besar dan membutuhkan waktu yang lama.

Pada artikel "Monitoring suhu aspal berbasis raspberry pi", artikel tersebut menggunakan bahasa phyton dan menghubungkan sistem monitoring dengan LCD Oled 1.3 dari Thermocouple.[1]

Pada saat ini telah banyak penelitian-penelitian dilakukan guna membuat sebuah prototype yang mampu mengendalikan pemakaian listrik. Jurnal yang terbit tahun 2015 dengan judul "Perancangan Prototipe Smart Building Berbasis Arduino Ethernet Shield" adalah salah satu jurnal yang membahas tentang pengendalian listrik terhadap pemakaian lampu dan AC (Air Conditioner) pada sebuah gedung. Jurnal ini memiliki kelebihan menggunakan web server sebagai media control dan mampu mengendalikan peralatan yang telah dihubungkan, sudah menggunakan sensor suhu (LM35) sebagai pendeteksi suhu ruangan, menggunakan relay ON/OFF dan menggunakan motor servo sebagai pembuka dan pengunci pintu ruangan. Namun memiliki kekurangan dari system ini, pada jurnal ini system tidak menggunakan sensor motion, tidak menggunakan limit waktu dalam mengendalikan lampu dan AC (Air Conditioner) ruangan dan system belum dikembangkan pada raspberry pi[2].

Ada juga jurnal dengan judul "Perancangan Prototipe*Smart Building*Berbasis ArduinoUno" yang terbit tahun 2013, jurnal ini juga dibuat guna menghemat energi listrik. Kelebihan dari jurnal ini adalah menggunakan web server sebagai penghubung peralatan output dengan jaringan internet, menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroller dan menggunakan transistor NPN 2N222 sebagai pengendali relay output. Namun system ini juga memiliki kekurangan, dimana system tidak menggunakan sensor suhu dalam memonitor dan mengendalikan suhu ruangan, system tidak menggunakan sensor motion dalam memonitor objek manusia guna mengendalikan lampu ruangan dan system juga tidak menggunakan wifi tetapi menggunakan Ethernet Shield[3].

Jurnal dengan judul "Penggunaan Raspberry Pi Sebagai *Web Server* Pada Rumah Untuk Sistem Pengendali Lampu Jarak Jauh Dan Pemantauan Suhu" yang terbit tahun 2014, jurnal ini memiliki kelebihan bahwa system sudah menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai pembAC (Air Conditioner) dan pengambil data suhu ruangan, system juga sudah menggunakan web server, system sudah menggunakan raspberry pi sebagai mikrokontroller dan ATmega 8533, menggunakan PLC sebagai pengendali output peralatan dan system menggunakan wifi sebagai media komunikasi jaringan. Namun system ini juga memiliki kekurangan yaitu tidak menggunakan limit waktu untuk mematikan dan menghidupkan lampu dan system tidak menggunakan sensor motion sebagai penangkap objek yang bisa digunakan sebagai input dalam mengendalikan ON/OFF lampu[4].

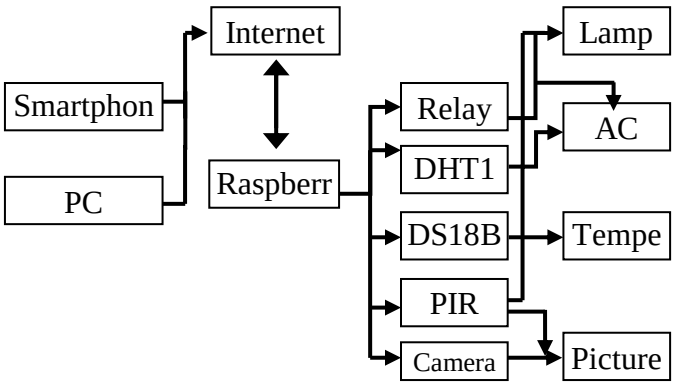
II. METODE PENELITIAN

a. Merancang system berbasis raspberry pi dengan memanfaatkan fungsi GPIO.
b. Mensinkronkan antara input sensor, raspberry pi sebagai kontrollernya dan perangkat output.
c. Mengintegrasikan web server dan perangkat hardware yang dirancang.
d. Melakukan pengujian dan mengambil data dari system yang telah dirancang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar *smart building system* yang memanfaatkan infrastruktur web service untuk monitoring dan kontrol berbasis mobile, terbagi menjadi 3 komponen utama pembentuk sistem yaitu aplikasi mobile, web service, dan mikrokontroller raspberry pi. Dibawah ini gambaran alur kerja sistem.

Alur kerja sistem



Gambar 1. Alur Kerja Sistem

Pada gambar 1, terlihat alur kerja sistem yang dideskripsikan sebagai berikut, Smartphone dan PC merupakan aktor yang berfungsi mengendalikan, mengontrol dan memonitor peralatan listrik yang ada diruangan seperti lampu atau AC. Smartphone/PC terhubung dengan Internet, sedangkan internet merupakan penghubung jaringan komunikasi antara smartphone/PC dengan raspberry.

Relay merupakan komponen yang berfungsi sebagai saklar dalam sistem ini, relay meng ON/OFF kan sumber tegangan dengan peralatan listrik yang akan

dikendalikan.

Sensor DHT11 berfungsi sebagai pengontrol AC, meng ON/OFF kan AC jika temperature AC diatas 32^0C. Sensor DS18B20 berfungsi sebagai penampil nilai temperature pada layar smartphone/PC, sehingga temperature ruangan akan tampil pada layar smartphone/PC dan memudahkan untuk dimonitor apakan peralatan AC masih menyala atau sudah mati.

Sensor PIR digunakan sebagai penangkap setiap gerakan objek manusia, sensor PIR dihubungkan dengan relay lampu, sehingga ketika sensor PIR mendeteksi atau menangkap gerakan objek manusia maka sensor memerintah relay lampu untuk aktif untuk menyalakan lampu ruangan.

Kamera berfungsi sebagai komponen yang merekam suasana ruangan, kondisi ruangan yang direkam disimpam dalam file dengan format gambar jpg. Dalam hal pengambilan rekaman gambar bisa menggunakan waktu pengambilan atau bisa juga dengan menjalankan perintah eksekusinya.

Kebutuhan Fungsional

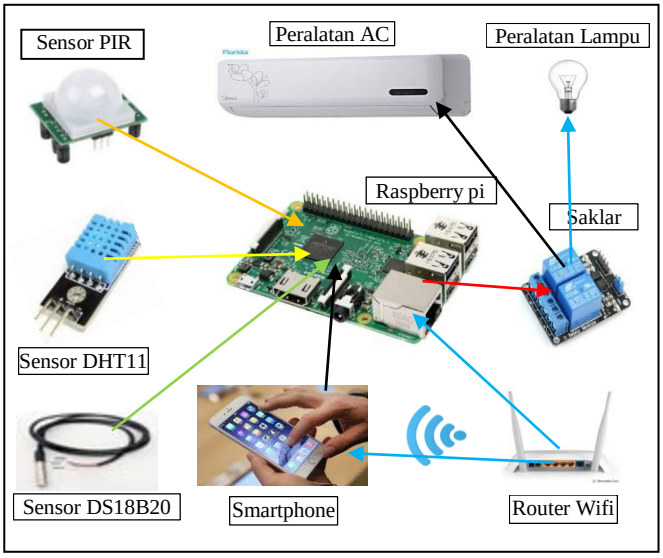
Daftar kebutuhan fungsional perangkat lunak yang harus dipenuhi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Daftar kebutuhan sistem aplikasi

No.	Daftar Kebutuhan
1.	Aplikasi mobile harus bisa mengontrol relay
2.	Aplikasi mobile harus bisa mengambil data dari sensor
3.	Web Service harus bisa menghubungkan aplikasi mobile dengan mikrokontroller
4.	Mikrokontroller harus bisa melakukan operasi digitalRead dan Write untuk bisa mengendalikan relay dan mendapat input dari sensor

Perancangan Komponen Fisik

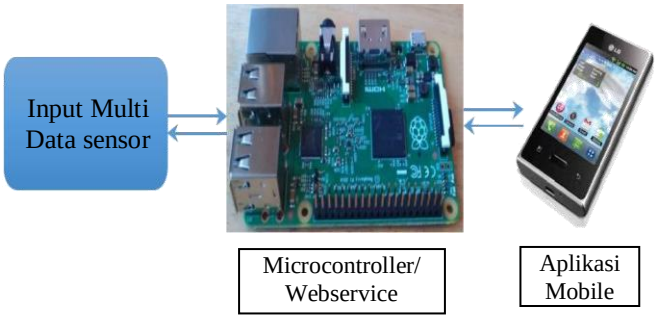
Sistem yang akan dirancang pada penelitian ini, akan di implementasikan pada rangkaian komponen fisik seperti gambar2 dibawah ini:



Gambar 2. Rangkaian Komponen Fisik

Pembahasan

Pengujian dilakukan menggunakan topologi jaringan ad Hoc dengan sebuah HP smartphone sebagai client yang berada pada network address *raspberrypi.local* dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Topologi jaringan Ad Hoc untuk pengujian

Pengujian Sistem Keseluruhan

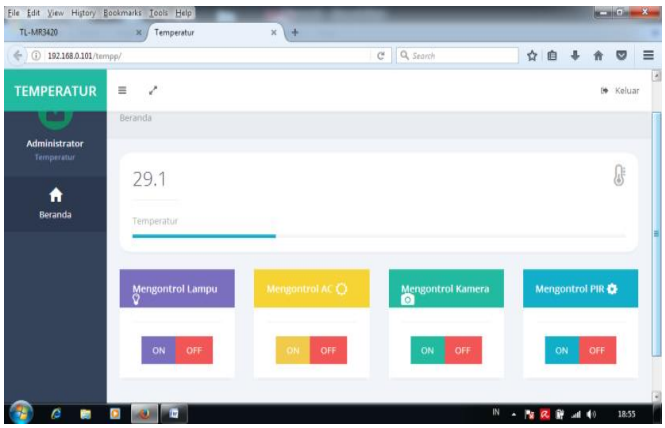
Pengujian input aplikasi mobile, merupakan pengujian ketika input botton pada aplikasi mobile di tekan, yaitu baik dalam kondisi ON maupun dalam kondisi OFF.

Tabel 2. Hasil pengujian aplikasi mobile

No	HTTP Request	HTTP Response	Hasil
1	/GET /_relay1?state=on	HTTP/192.168.0.101	oke
2	/GET /_relay1?state=off	HTTP/192.168.0.101	oke
3	/GET /_relay2?state=on	HTTP/192.168.0.101	oke
4	/GET /_relay2?state=off	HTTP/192.168.0.101	oke
5	/GET /_temp	HTTP/192.168.0.101	oke
6	/GET/_PIR	HTTP/192.168.0.101	oke
7	/GET /_kamera	HTTP/192.168.0.101	oke

Analisa pengujian akses web service

analisa berdasarkan hasil pengujian akses web service dapat disimpulkan bahwa implementasi web service dalam format coding python dan dimasukkan dalam coding php, mampu mengirimkan data sesuai dengan request dari client pengguna dari aplikasi, dapat dibuktikan dari tabel pengujian tersebut terbukti bisa di eksekus



Gambar 4. Tampilan webservice

Pada gambar 4 diatas adalah bentuk tampilan yang muncul ketika alamat web tersebut ditulis dilaman internet, dilaman tersebut ditampilkan suhu ruangan, tombol pengontrol lampu, tombol pengontrol AC, kamera dan sensor PIR.

Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian input aplikasi mobile, merupakan pengujian ketika input botton pada aplikasi mobile di tekan, yaitu baik dalam kondisi ON maupun dalam kondisi OFF.

Analisa Pengujian Sistem Keseluruhan

Ketika diberikan input dari aplikasi mobile menunjukkan bahwa aplikasi mobile juga dapat berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pengguna. Pengujian yang telah dilakukan baik secara ON dan OFF dalam mengontrol dan memonitoring peralatan sesuai dengan keinginan. Jadi hasil pengujian sistem secara keseluruhan pada penelitian ini terbukti dan berjalan sesuai yang diinginkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut, bahwa sistem yang dibuat dapat berkomunikasi untuk memonitor, mengontrol dan mengendalikan peralatan secara mobile sehingga *Interface* sistem dapat memudahkan pengguna dalam memonitor, mengontrol dan mengendalikan peralatandan Implementasi web service pada sistem bisa ter-eksekusi sehingga perangkat dan sistem mobile dapat berkomunikasi.

REFERENSI

[1] M. Masnur, "Monitoring Suhu Aspal Curah Berbasis Raspberry Pi," *J. Comput. Inf. Syst. (J-CIS)*, vol. 2, no. 1, pp. 14–26, Sep. 2020, doi: 10.31605/JCIS.V2I1.797.

[2] Adnan, I. S. Areni, M. Iqbal, Y. Andyani, 2017, *Smart Laboratory Sistem Using Raspberry Pi* 2, ICIC Express Letters, vol 8, Number 4, ICIC International, Japan.

[3] Firmansyah, "*Perancangan Prototipe Smart Building Berbasis Arduino Ethernet Shield*", Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2015.

[4] Maratur Gabe Simanjuntak, "*Perancangan PrototipeSmart BuildingBerbasis ArduinoUno*", Singuda Ensikom, DTE FT USU, Vol 2 No.2, Mei 2013.

[5] Ignatius Prima Haryo Prabowo, "*Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Web ServerPadaRumahUntukSistem PengendaliLampuJarakJauhDan Pemantauan Suhu*", Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknika Vol. 13 No. 1, hal 111 – 124, April 2014.

[6] BanuSantoso, "*PemodelanMonitoring PemakaianDan Penghematan Energi ListrikDenganTeknologi JaringanSensor Nirkabel*", Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014, hal 529 – 536, ISSN: 2089-9813, Jogjakarta 2014.

[7] Maya Rahayu, "*PengontrolanAlat ElektronikaMelalui MediaWi-Fi BerbasisRaspberryPi*", Electrans, Vol 13, No. 1, hal 35 – 42, Issn : 1412 – 3762, Maret 2014.

[8] Stephanie, "*SistemOtomasi Lampu padaBangunan Publik dengan MetodeForward Chaining*", Jurnal Edukasi dan Penelitian (Jepin), Vol.1 No.1, hal 1 – 4, Pontianak, 2014.

[9] MalikAbdillahIbnul Hakim, "*Pemanfaatan Mini PC Raspberry pi Sebagai Pengontrol Jarak Jauh Berbasis Web Pada Rumah*", Unikom, Bandung, 2014.

[10] Egrit Nurcahyo Wijatsongko, "*Sistem Pemantauan Ruangan Dengan Server Raspberry Pi*", IJEIS,Vol.5,No.1,pp.65~76, April, 2015.

[11] Nur Iksan, 2015, "*Pengendali Listrik Rumah Berbasis Cloud Computing*", Jurnal Infotel, Vol.7, No.1, hal 53 – 60, Mei 2015

[12] Rizki Priya Pratama, "*Perancangan Sistem Monitoring Battery Solar Cell Pada Lampu Piju Berbasis Web*", Jurnal ELTEK, Vol 12 No 01, hal 50 – 63, ISSN 1693-4024, April 2014

[13] Edi Rakhman,, *RaspberryPi, Mikrokontroller Mungil yang Serba Bisa*, Jogjakarta, Andi Offset, 2015.