RANCANG BANGUN *BUILDING AUTOMATION SYSTEM* (BAS) BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI SERVER WEB DENGAN TAMPILAN PC PADA RUANG KELAS L LABORATORIUM TERINTEGRASI DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Hendra Kusmianto[1], Prasetyo Iswahyudi[2], Suprianto[3]

[1,2,3)]Teknik Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : hendrakusmianto@gmail.com

Abstrak

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan pendidikan tinggi di bawah Kementerian Perhubungan Indonesia. Salah satu gedung di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya adalah gedung laboratorium terintegrasi. Gedung laboratorium terintegrasi ini merupakan salah satu gedung untuk belajar mengajar yang didalamnya terdapat banyak peralatan listrik seperti AC, lampu, source dan pintu listrik yang masih dikontrol menggunakan saklar manual dan remote, sehingga untuk mengontrolnya perlu masuk langsung ketempat peralatan listrik itu berada. Terkadang terjadi human error seperti lupa untuk mematikan fasilitas ruang kelas sehingga mengakibatkan pemborosan listrik dan dapat menimbulkan terjadinya konsleting listrik/arus pendek listrik yang berakibat kebakaran.

Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem monitoring dan kontrol gedung dengan raspberry pi yang dapat diakses melalui PC dan smartphone sehingga pemborosan listrik dan konsleting listrik dapat dicegah. Raspberry pi merupakan salah satu mikroprosessor yang digunakan sebagai suatu sistem monitoring dan kontrol jarak jauh. Sehingga pengendalian on/off lampu, AC, source dan pintu listrik dapat dilakukan secara jarak jauh dan tidak perlu mendatangi peralatan listrik tersebut karena pengendalian dapat melalui PC maupun smartphone yang terkoneksi jaringan wireless raspberry pi.

Kata kunci : *Smart Building, Building Automation System (BAS)*, Raspberry pi 3, *Internet Of Thinks*

I. PENDAHULUAN

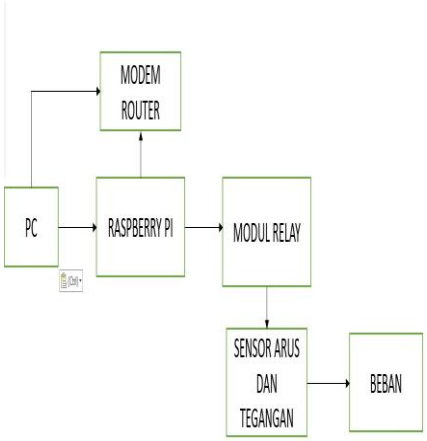
Seiring dengan berkembangnya teknologi, terutama di bidang penerbangan. Politeknik Penerbangan Surabaya senantiasa meningkatkan kualitas sumber daya manusianya agar selalu terampil dan tanggap dalam bidangnya masing-masing. Sehingga dapat menjadi generasi penerus bangsa yang dapat bersaing di industri penerbangan nasional maupun internasional.

Politeknik Penerbangan Surabaya sendiri memiliki banyak gedung dengan fungsi yang berbeda-beda. Salah satu gedung yang dimiliki Politeknik Penerbangan Surabaya adalah Laboratirium Terintegrasi, gedung ini sangatlah penting karena di gedung ini terdapat fasilitas-fasilitas untuk menunjang pembelajaran taruna Politeknik Penerbangan Surabaya. Gedung ini memiliki 3 lantai, yang terdiri dari kelas dan laboratorium, masing-masing ruang kelas memiliki fasilitas ruang kelas berupa lampu, air conditioner (AC), Source dan Lock door. Fasilitas ruang kelas dikontrol menggunakan saklar manual dan remote untuk AC, tetapi dalam penggunaan peralatan tersebut para taruna masih sering mengabaikan penggunaannya, sehingga dapat menimbulkan terjadinya konsleting listrik/arus pendek listrik yang berakibat kebakaran. Salah satu penyebabnya adalah

kontrol fasilitas gedung yang masih menggunakan saklar manual, tidak adanya remote untuk mematikan AC atau pintu ruangan yang terkunci. Sehingga apabila lupa dimatikan, taruna tidak bisa mematikanya karena kondisi ruangan yang terkunci. Salah satu inovasi yang dapat mengurangi terjadinya pemborosan listrik adalah dengan mengontrol nyala atau matinya peralatan listrik hanya dengan menekan tombol pada tampilan indikator fasilitas gedung menggunakan internet. Dengan sistem kontrol tersebut maka peralatan listrik dapat dinyalakan dan dimatikan jarak jauh dan tidak perlu mendatangi rumah atau gedung. Jadi jika pengguna lalai dalam mematikan peralatan listrik maka dapat mematikannya dari jarak jauh. Jadi peneliti membuat penelitian ini yang berjudul **"Rancang Bangun Building Automation System (BAS) berbasis Raspberry sebagai server dengan tampilan PC pada Ruang Kelas L Laboratorium Terintegrasi Politeknik Penerbangan Surabaya".**

II. METODE

Rancangan alat yang akan dibuat nantinya adalah Rancang Bangun Kontrol dan Rancang Bangun Building Automation System (BAS) berbasis Raspberry sebagai server dengan tampilan PC pada Ruang Kelas L Laboratorium Terintegrasi Politeknik Penerbangan Surabaya. Peneliti mencoba merancang suatu sistem pengontrolan dan monitoring jarak jauh dengan tampilan web berbasis raspberry sebagai server untuk memudahkan pengguna dalam melakukan kontrol dan monitoring peralatan listrik untuk mendapatkan penghematan energi dan biaya yang maksimal.



Gambar 1. Blok Diagram Desain Alat

Dari blok diagram diatas dapat di ketahui bahwa peneliti ingin merancang suatu sistem kontrol dan monitoring peralatan listrik menggunakan web. Pengguna bisa mengontrol dengan PC (personal computer) ataupun Android yang sudah terhubung dengan internet.

Rancangan alat tersebut dimulai dari power supply yang digunakan sebagai sumber tegangan input raspberry pi sebesar 5VDC, rangkaian relay untuk menyalakan dan mematikan lampu, AC, Source dan lock door sehingga pengontrolan dapat dilakukan melalui raspberry pi. Lock door disini tidak sebagai sistem keamanan melainkan hanya untuk mengunci dan membuka pintu. Cara kerja dalam rancangan ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian pembuatan hardware, software, dan transmission line (Wireless Router).

Pada bagian hardware akan dilakukan perakitan sensor tegangan (ZMPT101B), sensor arus (ACS712), raspberry pi dan modul relay. Karena Raspberry pi tidak mempunyai inputan ADC maka peneliti menggunaka Modul ADC untuk bisa memonitoring arus, disini peneliti menggunakan MCP 3008. Sedangkan untuk mengukur tegangan DC menggunakan Pembagi tegangan atau Voltage Devider. Modul relay dihubungkan ke lampu,

AC,Source dan Lock Door. Pada bagian software dilakukan penginstalan sistem operasi raspberry pi, pembuatan web server, dan instalasi PuTTY. Bagian Wireless Router akan dilakukan pengaktifan Wireless Router sehingga dapat digunakan untuk komunikasi wireless. Dalam pembuatan alat ini terdapat 2 sistem, yaitu sistem Transmitter dan Reciever.

1. Sistem Transmitter

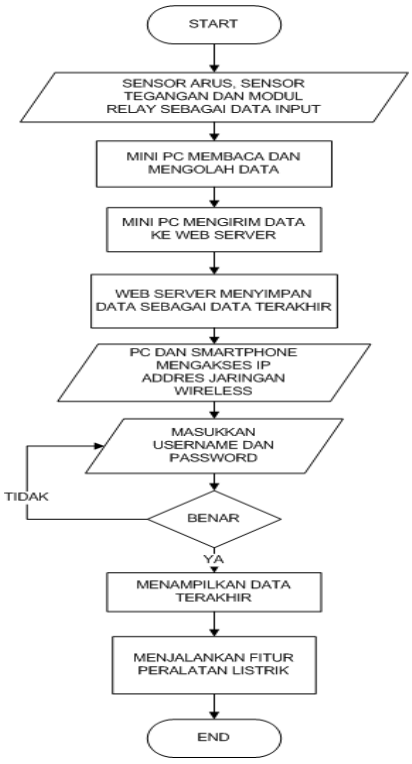
Pada sistem transmitter ini inputan berasal dari sensor tegangan, sensor arus, dan modul relay yang mengontrol lampu, AC, source dan lock door. Setelah itu data akan dibaca oleh raspberry pi. Dengan raspberry pi yang sudah dilengkapi dengan prosessor di dalamnya maka dapat digunakan untuk mengolah data 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 dipancarkan merupakan data terakhir dan bersifat real time.

Pada web server, data tersebut diolah kembali menjadi data terakhir yang bisa diakses melalui perangkat smathphone maupun PC (Personal Computer). Data yang sudah siap akan diakses oleh pengguna, lalu akan ditampilkan dengan web server dengan tampilan PC, sehingga memudahkan pengguna dalam mengontrol peralatan tersebut.

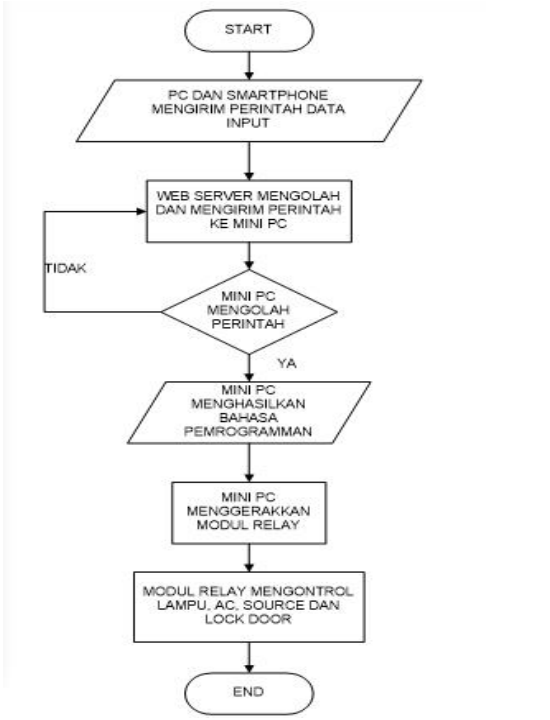
2. Sistem Receiver

Pada sistem transmitter ini inputan berasal dari sensor tegangan, sensor arus, dan modul relay yang mengontrol lampu, AC, source dan lock door. Setelah itu data akan dibaca oleh raspberry pi. Dengan raspberry pi yang sudah dilengkapi dengan prosessor di dalamnya 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 dipancarkan merupakan data terakhir dan bersifat real time.

Pada web server, data tersebut diolah kembali menjadi data terakhir yang bisa diakses melalui perangkat smathphone maupun PC (Personal Computer). Data yang sudah siap akan diakses oleh pengguna, lalu akan ditampilkan dengan web server dengan tampilan PC, sehingga memudahkan pengguna dalam mengontrol peralatan tersebut.



Gambar 2. Flowchart Rancangan Sistem Transmitter



Gambar 3. Flowchart Rancangan Sistem Receiver

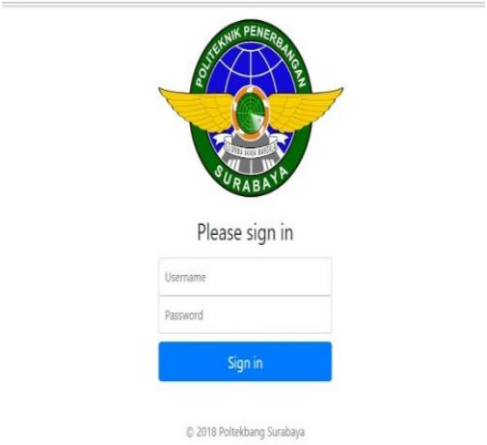
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini juga merupakan pembuktian mengenai isi dari bab-bab sebelumnya khususnya tentang perencanaan dan pembuatan rancang bangun Building Automation System berbasis Raspberry Pi sebagai server dengan tampilan PC di Politeknik Penerbangan Surabaya. Alat ini nantinya ditempatkan di ruang panel Laboratorium Terintegrasi lantai 2, dimana di ruang panel in terdapat Power untuk ruang kelas L. Untuk kontrol AC alat ini diletakkan Setelah MCB no 34 dan 35 yang mengontrol dan mengamankan AC pada kelas L. Sedangkan untuk kontrol penerangan, alat ini diletakkan pada MCB no 18. Untuk lebih jelasnya dapat dilihan di lampiran D. Proses pengujian pada alat ini dilakukan menurut bagian per blok dari setiap rangkaian sehingga akan diketahui kerja dari masing-masing blok dengan baik Selain itu, pada proses ini juga dapat dilakukan perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil perhitungan saat perancangan**.** Dari pengujian tiap-tiap komponen, didapakan suatu alat berupa rancang bangun kontrol dan monitoring *Building Automation System,*

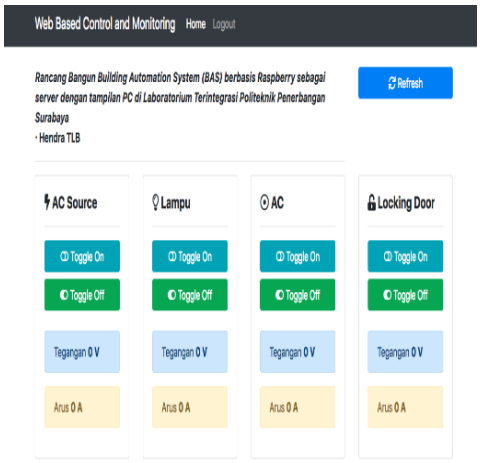
Tabel 1. Pengujian Tiap Komponen

	Kondisi relay	Kondisi Lampu	Kondisi AC	Kondisi Source	Kondisi Locking dc
	Relay(Lampu) aktif	Lampu On	AC Off	Source Off	Locking d Off
	Relay(AC) aktif	Lampu Off	AC On	Source Off	Locking d Off
	Relay(Source) aktif	Lampu Off	AC Off	Source On	Locking d Off
	Relay(Locking door) aktif	Lampu Off	AC Off	Source Off	Locking d On

Dari hasil pengujian diatas diadapatkan bahwa keseluruhan alat bekerja normal dan alat dapat bekerja dengan baik.



Gambar 4. Tampilan Login



Gambar 5. Halaman Utama

Tampilan ini adalah halaman login dan Halaman utama. Jadi Pengguna harus mengakses IP addres dari Raspberry untuk bisa masuk ke halaman login, setelah sampai di halaman login, pengguna harus memasukkan Username dan Password untuk bisa masuk kehalaman utama. Apabila pengguna salah memasukkan Username atau Password maka pengguna tidak dapat masuk ke halaman utama. Jika Username dan Password benar maka pengguna bisa masuk ke halaman utama dan bisa mengontrol dan memonitoring *Building Automation System.*

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa pembuatan rancang bangun Building Automation System berbasis Raspberry Pi sebagai server dengan tampilan PC di Politeknik Penerbangan Surabaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

a. Rancangan ini menggunakan raspberry pi sebagai server, sehingga dapat digunakan untuk membuat aplikasi berbasis web server monitoring dan kontrol peralatan listrik dari jarak jauh.

b. Rancangan monitoring dan kontrol peralatan listrik ini bisa berjalan secara otomatis dengan jaringan lokal (tanpa menggunakan internet) dengan jangkauan wireless router LINKSYS WRT54GL.

Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan peneliti guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah:

a. Untuk pengembangan selanjutnya dapat digunakan sebagai multichannel, penggunaan beberapa gedung dalam satu web server.

b. Penggunaan wireless router/Mifi yang lebih baik agar jangkauan wifinya lebih jauh, sehingga akses web server semakin jauh.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Nur Laela Latifah. 2015. Fisika Bangunan 2.Jakarta : Griya Kreasi (Penebar Swadaya Group).

[2] S, Wasito.(1987). Buku Teknik Arus Searah hal 78.

[3] Kadir, Abdul.(2008).Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: ANDI

[4] Mark Whitehorn dan Bill Marklyn.(2003). Seluk Beluk Database Relasional. Jakarta: Erlangga

[5] Wirong, Renanti.(2010). Menjadi Seorang Progammer Komputer. Jakarta

[6] H, Nazruddin Safaat. (2011). Pemrograman Android. Bandung: Informatika Bandung

[7] Sugeng, Winaryo. (2015). Jaringan Komputer dengan TCP/IP. Jakarta

[8] Luthfi, Emha Taufiq. (2013).Program Aplikasi Mobile, http://www.academia.edu/16068060/Modul_Kuliah_Program_Aplikasi_Mobile_E

mha_Taufiq_Luthfi_Halaman_1.(25 Januari 2017)

[9] Wikikomponen. 2017. Mengenal Jenis AC. Diambil dari: http://www.wikikomponen.com/mengenal-jenis-ac-dari-perbedaan-dan-penggunaannya/.(28 januari 2017)

[10] Solfia, Arinda, Ir Yaumar MT dan Ir Wiratno.(2014). Rancang Bangun Sistem AC Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Pada Smart Building Ruang Kelas Jurusan Teknik Fisika FTI ITS(Skripsi yang tidak diterbitkan), Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya

[11] Baskoro, Imam Tri, Darjat, dan Sudjadi.(2014). Perancangan Pengontrolan Nyala Lampu dan Kipas Angin pada Sebuah Ruangan Menggunakan Raspberry Pi Model B dengan Web GUI(Skripsi yang tidak diterbitkan), Universitas Diponegoro, Semarang

[12] Ayu Gusti, I putu dan Putu Yudhita.(2013). LCD Proyektor, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Bali

[13] Rakhman, Edi dkk. 2014. Raspberry Pi - Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa. Yogyakarta: Andi

[14] Wireless Router Linksys. "Linksys WRT54GL". Diambil dari: https://www.linksys.com . (25 Januari 2017)