

APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID

Andrianto¹, Arief Susanto^{1*}

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

*Email: ariefpjl@gmail.com

Abstrak

Salah satu pemanfaatan Mini PC adalah untuk mengontrol dan memonitoring suatu perangkat yang ada didalam rumah. Penggunaan Raspberry Pi sebagai perangkat mini PC dengan ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi memiliki banyak fungsi, salah satu fungsinya adalah sebagai web server. Dengan memanfaatkan fitur GPIO (general purpose input output) pada raspberry pi. Setiap perangkat pada rumah dapat dikontrol. Perangkat rumah yang dikontrol adalah lampu sejumlah 4 buah, komunikasi pengontrolan web server melalui protocol TCP/IP dan HTTP. Penggunaan relay sebagai saklar, IC ULN2803APG sebagai driver untuk mengontrol setiap relay yang digunakan sebagai saklar yang akan mengontrol tegangan AC untuk menyalakan atau memadamkan lampu Web server berfungsi sebagai pengontrol jarak jauh, dengan memanfaatkan jaringan wireless pada LAN. Hasil pengujian dengan pengontrolan pada web server yang dapat mengontrol dan menerima status dari lampu yang dikontrol menunjukkan bahwa pengontrolan berjalan dengan baik. Terlihat bahwa pin-pin GPIO yang telah diaktifkan berhasil mengirimkan instruksi untuk mengontrol lampu.

Kata kunci : Mini PC (raspberry Pi), GPIO(general purpose input output), web server

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat memungkinkan praktisi untuk selalu terus melakukan pemikiran-pemikiran baru yang berguna antara lain untuk membantu pekerjaan manusia maupun menanggulangi permasalahan tertentu, ini di tunjukkan semakin majunya ilmu pengetahuan dan ilmu teknologi yang saat ini ditandai dengan bermunculannya alat-alat yang menggunakan sistem digital dan otomatis.

Elektronika adalah salah satu dari teknologi yang membantu kehidupan manusia agar menjadi lebih mudah. Salah satu bentuk sistem akses kontrol elektronik yang saat ini banyak dikembangkan adalah pada sistem kontrol secara jarak jauh, hal ini memungkinkan seseorang dapat mengontrol suatu beban secara On-Off pada jarak yang jauh, hal ini tentu sangat berguna untuk menunjang kehidupan masyarakat modern sekarang yang kebutuhan akan mobilitas yang sangat tinggi.

Pada tahapan ini permasalahan yang terjadi pada manusia adalah karena berkembangnya kebiasaan manusia meninggalkan rumah dengan keadaan lampu rumah mati. Ini memicu terjadinya pencurian di rumah - rumah kosong dengan berbagai modus. Keamanan disebuah perumahan elit memang rata - rata sudah dikendalikan oleh petugas keamanan yang pada umumnya disediakan oleh pemilik kompleks perumahan, namun petugas keamanan tidak sedianya setiap saat berada di setiap rumah-rumah yang di jaga melainkan di post - post tertentu yang sudah ditentukan. Ini memberikan kesempatan para pencuri untuk dapat masuk kerumah - rumah kosong yang ditinggal penghuninya dengan memanfaatkan kelengahan petugas keaman.

Selain kebiasaan kita atau manusia meninggalkan dalam keadaan lampu mati, ada hal lain yang juga dapat menimbulkan sama membahayakan bagi manusia, misalkan lupa mematikan Ac, kompor listrik, dispenser, magic jar, komputer PC, setrika dan lainnya yang dapat menimbulkan terjadinya konsleting listrik / arus pendek listrik dan mampu terjadinya kebakaran, maka dibutuhkanya sebuah sistem yang mampu mengendalikan alat - alat rumah tangga tersebut dari jarak jauh.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu keinginan setiap manusia adalah ingin merasa aman, sehingga orang berpikiran untuk membuat suatu alat yang bisa membantu saat kita di luar untuk bisa mengontrol alat rumah dan memantau kondisi di sekitarnya tanpa harus dipantau dengan jarak pandang mata. Dalam sistem ini indikator sistem akan dimunculkan secara real time.

Pada saat ini ketika kita berpergian dan berada di luar ruangan kita tidak pernah tahu apa yang terjadi di rumah. Oleh sebab itu dalam rangka penulisan Skripsi ini dibuat pengontrolan lampu dengan menggunakan Raspberry Pi B yang dapat memantau secara real time, yakni penulis membuat “APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID.

1.2 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu:

1. Aplikasi ini digunakan untuk mengontrol kondisi lampu rumah ketika pemilik rumah lupa mematikan ataupun menyalakan lampu rumah.
2. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan tools (alat) bernama “RaspBerry” yang di dalamnya terdapat sistem Linux, Bahasa Pemrograman PHP juga berbasis Android, “Box Relay” dan “seperangkat Lapu Pijar”.
3. Aplikasi ini hanya berpusat menggunakan jaringan wifi, dengan console TP-LINK model : TL-MR3420 dan tidak mengarah ke jaringan internet yang berpusat Hosting.
4. Aplikasi ini menggunakan database namun database digunakan untuk menyimpan user name, password saja dan tidak menuju ke sistem security.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah merancang dan membangun mengembangkan pengontrolan menggunakan Raspberry Pi B agar bermanfaat bagi rakyat Indonesia khususnya dalam monitoring kondisi rumah.

2. METODOLOGI

2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data tersebut secara lengkap dan akurat dibutuhkan kerjasama dengan pihak-pihak yang terkait, adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah :

a. Observasi

Pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Observasi menjadi salah satu teknik pengumpulan data apabila sesuai dengan tujuan penelitian, direncanakan dan dicatat secara sistematis, serta dapat dikontrol keandalan (reliabilitas) dan kesahihannya (validalitas).

b. Wawancara

Bertujuan untuk menggali informasi tentang Raspberry dan pengontrolan. Ini dilakukan untuk menambah wawasan bagi penulis, dimana Raspberry yang tergolong sebagai alat baru yang minim informasi di kalangan umum.

c. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi ialah pengambilan data yang diperoleh melalui dokumen-dokumen. Keuntungan menggunakan dokumentasi ialah biayanya relatif murah, waktu dan tenaga lebih efisien. Sedangkan kelemahannya ialah data yang diambil dari dokumen cenderung minim, dan kalau ada rata-rata masih jauh dari harapan, maka oleh karena itu peneliti harus pintar-pintar menyaring datanya.

d. Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dari buku-buku yang sesuai dengan tema permasalahan.

Metode Analisa

Pada metode ini penulis menganalisa suatu sistem pemantauan melalui Raspberry apakah kekurangan dari sistem tersebut. Pada sistem sekarang pengamanan anak masih kurang efektif.

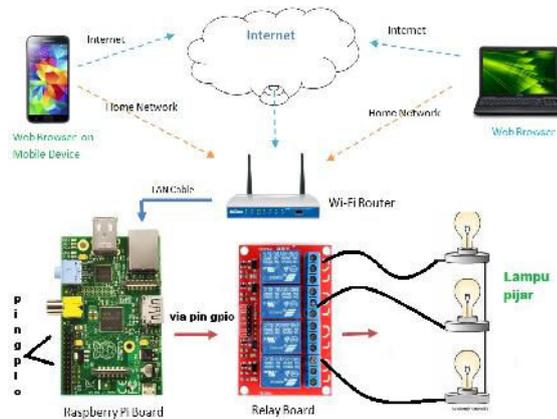
Metode Perancangan

Dalam metode perancangan ini kita dapat mengetahui bagaimana sistem itu dirancang dan alat apa saja yang dibutuhkan.

3. ANALISA PERANCANGAN

3.1 Topologi Jaringan

Adapun topologi jaringan dari Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh Pada Lampu Rumah Berbasis Android dapat dilihat pada Gambar 1

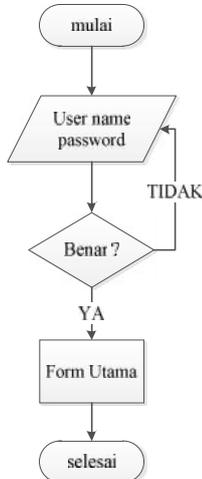


Gambar 1. Desain Topologi Jaringan

3.2 Perancangan

Untuk membahas analisa dan perancangan Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh Pada Lampu Rumah Berbasis Android ini, penulis akan menjelaskan melalui Flowchart.

Adapun Flowchart untuk Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh Pada Lampu Rumah Berbasis Android dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Flowchart Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh Pada Lampu Rumah Berbasis Android.

a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

1. Raspberry pi

Raspberry Pi memuat web server yang akan di akses oleh komputer / handphone untuk mengontrol lampu.

2. Router

Router wireless berfungsi untuk menyambungkan suatu jaringan secara wireless. Router tersebut akan menghubungkan raspberry pi dengan komputer / handphone.

3. GPIO

GPIO (general purpose input output) terdiri dari beberapa pin yang akan digunakan sebagai penghubung antara raspberry pi dengan driver relay yang akan mengontrol lampu dan menerima status lampu tersebut.

4. Lampu

Lampu terpasang secara parallel yang terhubung dengan relay sebagai saklar yang akan mengontrol lampu.

5. IC ULN2803APG

IC ULN2803APG berfungsi sebagai driver relay yang menerima input dari pin GPIO kemudian menghasilkan output pada pin output sehingga dapat menggerakkan kontak relay dan mengaktifkan lampu.

6. Relay

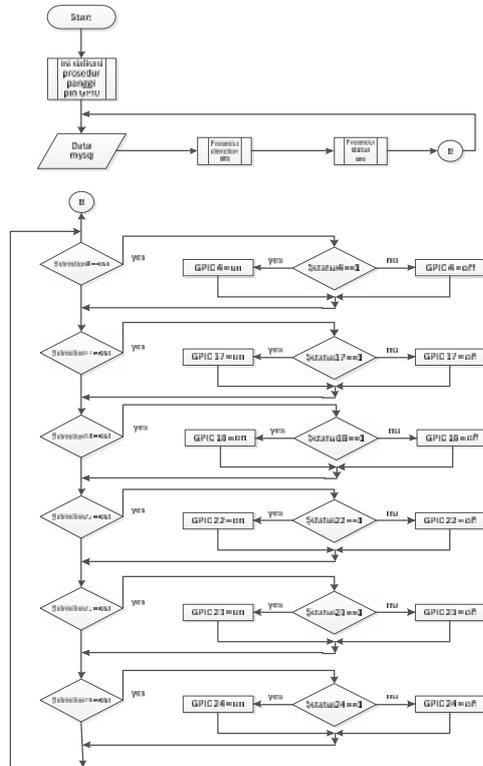
Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang dikendalikan oleh arus listrik. Secara prinsip kerja, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan mendapat tarikan medan magnet yang dihasilkan dari solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus tidak diterima solenoid maka gaya magnet akan hilang, dan saklar akan kembali terbuka. Susunan kontak pada relay :

1. *Normally Open* : saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tidak diberi tegangan) tidak terhubung dengan common.
2. *Normally Close* : saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tidak diberi tegangan) terhubung dengan common.

Relay berfungsi sebagai output. Dimana relay mendapatkan input dari pin output IC ULN2803APG, yang member logika 1 (high) apabila IC ULN2803APG mendapatkan input dari pin GPIO bernilai 1 (high) sehingga relay dalam kondisi NC (Normally close). Begitu juga sebaliknya.

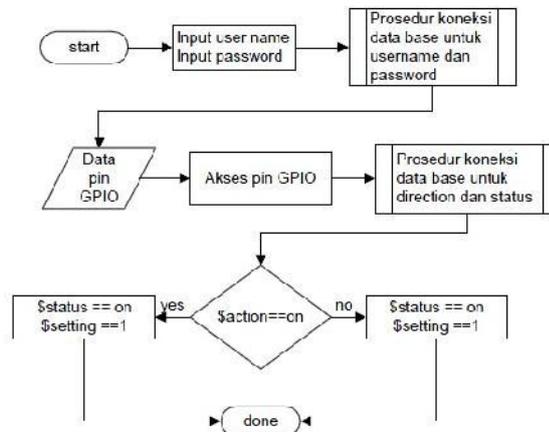
b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak sistem yang dirancang terdiri dari Program pada bash linux sebagai server dan program pada web server sebagai pengontrol. Gambar di bawah ini menunjukkan diagram alir pada mikrokontroler Master.



Gambar 3. Diagram Alir Program BASH Linux (raspbian pin) ke Box Relay

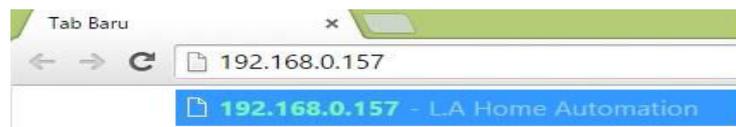
Diagram alir pada Gambar 3 merupakan program server untuk mengaktifkan pin GPIO yang akan digunakan. Setiap pin GPIO yang telah diaktifkan akan di akses oleh web server dan juga terkoneksi dengan database.



Gambar 4. Program alir web server

Gambar 4 program alir web server merupakan proses eksekusi web server yang telah terkoneksi dengan data base dan server linux. Ketika server linux diaktifkan maka akan memunculkan tampilan untuk meminta delay lama keluaran status pada setiap pin.

Dengan memasukkan IP address raspberry pi yang telah terkoneksi dengan router wireless, tampilan web server dapat di aktifkan setelah memasukkan user name dan password dengan tepat.



Gambar 5. IP Address Acces

Setelah tekan enter maka akan muncul gambar 6.

Username:

Password:

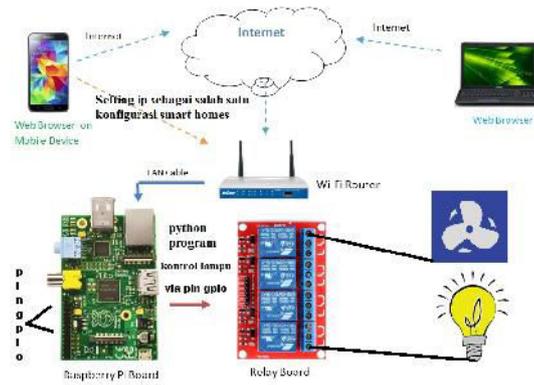
Gambar 6. Login

Setelah menginputkan data username dan password dengan benar maka tampilan web kontrol siap untuk diakses.

4. IMPLEMENTASI

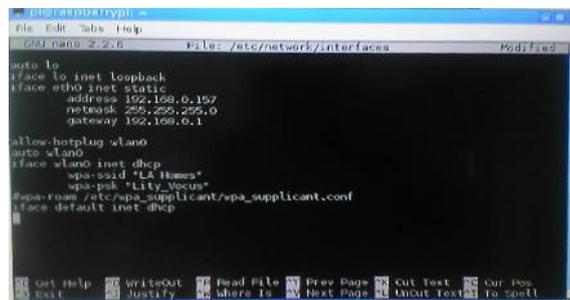
4.1 Konfigurasi Dan Kontrol Aplikasi Smart Homes

Halaman ini merupakan halaman konfigurasi atau penyetingan alat terhadap alat yang lain, dimana sebagai raspberry masih perlu alat lain yang digunakan untuk menyempurkan aplikasi. Gambar 7.



Gambar 7. Konfigurasi Aplikasi

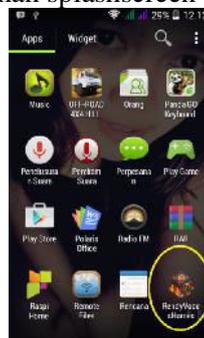
Pada gambar 8 merupakan setting ip pada raspberry yang berguna untuk menghubungkan raspberry dengan router.



Gambar 8. Konfigurasi Ip

4.2 Halaman splashscreen

Halaman splashscreen merupakan halaman yang tampil di menu handphone sebelum masuk ke halaman utama, adapun desain dari halaman splashscreen dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman splashscreen

4.3 Halaman Login Sistem

Halaman login akan muncul setelah user meng-Klik aplikasi, adapun disain dan gambar form login dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Login

4.4 Halaman Utama Sistem

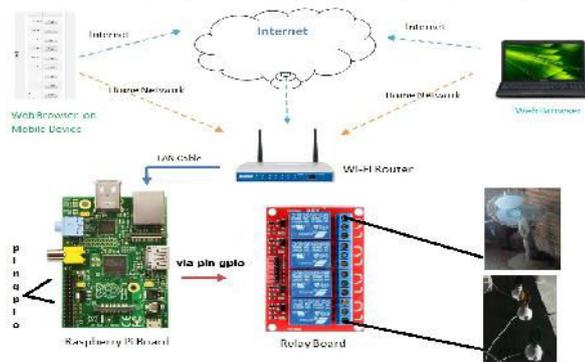
Adapun gambar dari halaman utama dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman menu utama

4.5 Halaman Proses Pengontrolan Lampu dan Kipas Off

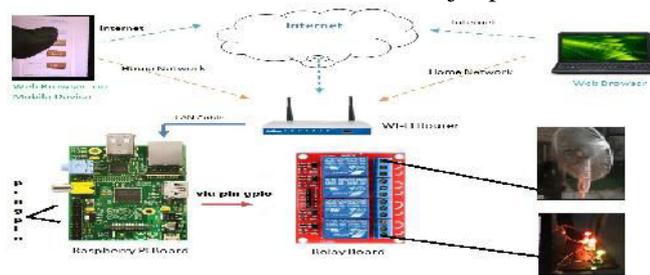
Halaman ini merupakan proses pengontrolan alat yang terpasang oleh relay box. Gambar 12.



Gambar 12. kontrol Lampu dan Kipas

4.6 Halaman Proses Pengontrolan Lampu dan Kipas ON

Lampu dan Kipas dalam Keadaan “OFF”, kemudian lanjut pada Gambar 13



Gambar 13. Kontrol Lampu dan Kipas

Indikator Lampu dan Kipas baik dari handPhone maupun kenyataan menyala atau “ON” sesuai harapan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Web Server yang dibuat murah dan hemat energi. Web Server menggunakan Raspberry Pi yaitu sebuah embedded System berbasis ARM. Raspberry Pi memiliki harga yang murah dan berdaya kecil.

2. Pengujian akses Web server dan pengendalian dari berbagai perangkat berjalan dengan baik. Perangkat seperti handphone dan notebook dapat mengakses web server. Hasil dari pengaturan peralatan juga berjalan dengan baik.
3. Teknik pemrograman website dapat di implementasikan pada embedded system berbasis ARM yang dalam Tugas akhir ini menggunakan Raspberry Pi. Website yang beradapada Raspberry Pi ini dapat diakses dan berjalan seperti website pada umumnya. Website yang dibuat terhubung dengan database agar lebih fleksible dan memiliki banyak fitur.
4. Jaringan yang dibuat ada 2 yaitu jaringan luar dan jaringan lokal. Jaringan luar merupakan jaringan untuk user mengakses web server dan jaringan lokal merupakan jaringan yang terhubung dengan hardware.
5. Os yang paling sering digunakan dalam Raspberry Pi adalah Rasbian. Raspberry Pi dengan OS Rasbian ini dapat dijadikan web server dengan menambahkan modul Apache, MYSQL, dan PHP.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Paul Malvino, edisi 2, (1996). "Pengantar Mikrokomputer". Bandung. Erlangga.
- Erwin Abdurachim, Simon Siregar, Ssi.MT dan Duddy Soegianto,ST.M., (2004), "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Kontrol Lampu Berbasis SMS Gateway". Program Studi Managemen Informatika Politeknik Telkom. Bandung.
- Iyuditya, Erlina Dayanti.,(2013). "Sistem Pengendali Lampu Ruang Secara Otomatis Menggunakan PC Berbasis Mikrokontroler Arduino uno". Sekolah Tinggi Informatika STMIK (IKMI). Cirebon.
- Karomah, Risa Farrid Christiani, dan Eka Wahyudi., (2014), "Rancang Bangun Sistem Kendali Jarak Jauh ON / OFF Lampu Dan Air Conditioner (AC) Berbasis Arduino Melalui Internet" Sekolah Tinggi Telematika Telkom. Purwokerto.
- Matt Richardson, Shawn Wallace, (2012), "Getting Started With Raspberry Pi": O'Reilly Media Inc, ISBN: 978-1-449-34421-4.
- Nazruddin Safaat H, (2014). "Pemrograman Aplikasi Mobile SmartPhone dan Tablet Berbasis Android".Bandung. Informatika Bandung.
- Rahmat Rafiudin, (2012). "IP Routing dan Firewall dalam Linux". Yogyakarta. Andi Offset.
- Suarga. M.Sc., Math. M.Ph.D. (2006). "Algoritma pemrograman". Yogyakarta. Andi Offset.
- Sutabri. Tata.S.Kom, MM (2012). "Analisa Sistem Informasi". Yogyakarta. Andi Offset.
- Syukron Ma'mun, (2010), Skripsi "Rancang Bangun Sistem Otomasi Lampu dan Pendingin Ruangan" Universitas Indonesia.
- Tri Kuntoro Priyambodo, (2012). "Jaringan WIFI (teori dan implementasi)". Yogyakarta. Andi Offset.
- Winoto,Ardi.(2008). "Mikrokontroler AVR Attiny 2313 step by step", Yogyakarta. Gava Media.