

Alat Kontrol dan Monitor Pada Rumah Sederhana Berbasis Raspberry

Syarifuddin Kasim¹, Yunus Tjandi²

¹) Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

²) Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Abstrak. Banyak Kecelakaan dan Kerugian akibat penggunaan dan pemasangan perangkat kontrol dan monitor yang tidak benar, khususnya pada Rumah-rumah sederhana maupun pada Kantor-kantor. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Software, Alat Kontrol/Monitor, dan Interface serta Aplikasi Berbasis Raspberry untuk mengontrol, memonitor dan mengendalikan Perangkat Listrik suatu Rumah Sederhana/Kantor, baik dari jarak dekat, maupun dari jarak jauh, dengan bantuan Modem Router/Web yang terpasang pada Board House sehingga hemat dalam penggunaan energi listrik. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Alat Kontrol dan Monitor berbasis Raspberry yang dibuat telah berfungsi dengan baik, hal ini dibuktikan dari hasil uji coba penelitian, pada Rumah Sederhana, dalam bentuk Board House dengan menggunakan perangkat Smartphone.

Kata Kunci : Perangkat Kontrol Dan Monitor, Perangkat Listrik, *Raspberry*, *Smartphone*, Board House

Abstract. Many Accidents and detriment due to improper use and installation of control and monitor devices, especially in simple home and office. This study aims to produce Software, Control/Monitor, Interface and Raspberry-Based Applications to control and monitor the Electrical Devices of a Simple Home/Office, both at close range and remotely, with the help of an installed Router/Web Modem at the Board House so that it is economical in electricity usage. The results of the study show that the Raspberry-based Control and Monitor that are made are functioning properly, this is evidenced from the results of the research trials, in a Simple House, in the form of a Board House using a Smartphone.

Keywords: Control and Monitor Device, Electrical Device, Raspberry, Smartphone, Board House

PENDAHULUAN

Dari hasil Observasi lapangan ditemukan bahwa sistem pengaman listrik dalam bentuk kontrol dan monitor yang digunakan masih bersifat umum, belum ada sentuhan teknologi modern di dalamnya, disamping itu masih banyak pemborosan penggunaan energi listrik yang terlihat, karena sistem yang digunakan belum dapat dikendalikan secara otomatis, baik dari jarak dekat maupun dari jarak jauh. Dapat dibayangkan jika di dalam suatu rumah terdapat perangkat listrik yang cukup banyak dan dalam keadaan ditinggal keluar kota oleh pemiliknya. Tentu si pemilik rumah akan selalu was-was dan tidak tenang memikirkan keadaan Rumahnya. Adapun perangkat listrik yang dimaksud antara lain ; Stop Kontak yang sedang terbebani, Saklar Lampu yang sedang menyala, Pengaman Listrik, Perangkat Elektronik, dan Mesin Pompa Air. Beranjak dari permasalahan yang ditemukan, maka peneliti telah membuat Alat Kontrol dan Monitor Berbasis Raspberry yang diperuntukkan untuk Rumah Sederhana dalam bentuk Board House dengan memanfaatkan Smartphone sebagai media kontrolnya.

KAJIAN LITERATUR

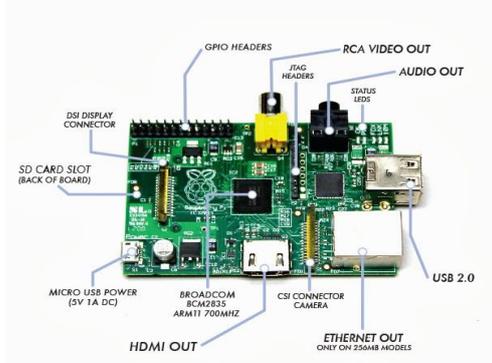
Perangkat Listrik Pada Rumah Sederhana

Penggunaan listrik pada Rumah Sederhana yang dimaksud adalah Rumah-rumah yang telah mendapat sambungan listrik, baik yang bersumber dari PLN maupun dari sumber lain. Tegangan yang terpasang sesuai untuk kebutuhan rumah tangga pada umumnya 220 volt dengan frekuensi 50 Hz. Peralatan Listrik yang akan dikontrol dan dimonitor dalam penelitian ini terdiri dari : Stop Kontak yang dibebani, dan Saklar Lampu Listrik, Pengaman Listrik (MCB), Perangkat Elektronik, Mesin Pompa Air dan perangkat Monitor sebagai CCTV, yang berada di dalam suatu Rumah Sederhana atau kompleks perumahan.

Raspberry

Raspberry adalah sebuah perangkat komputer seukuran kartu kredit, benar-benar praktis. Sistem operasinya ditanam pada sebuah *SD Flash Card*, yang menjadikannya sangat mudah untuk diganti dan ditukar. Potensinya luar biasa, dari yang sudah maupun belum pernah dieksplorasi, tetapi telah diuji sebagai *multimedia player* dengan kemampuan *streaming*, sebagai perangkat *game machine*, *internet browsing* dan sebagai *mainboard* pengembangan *hardware*. Hal tersebut memungkinkan perangkat ini digunakan

sebagai perangkat pendidikan bagi orang-orang dari segala usia dan tingkat keterampilan. Minat pada perangkat *Raspberry Pi* sangat luar biasa dan telah jauh melebihi harapan. Profesional IT, ahli elektronik dan pendaatang baru semua bersemangat untuk ‘meletakkan’ tangan mereka pada perangkat kecil ini dan semua orang setuju, perangkat ini akan menjadi besar dan semakin berkembang (Jaseman dan Meltwater dalam Majalah MagPi,2012 : 3).



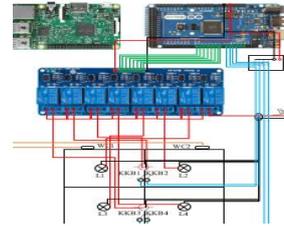
Gambar 1 Raspberry

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen karena dianggap cocok dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk yang dihasilkan, maka untuk mencapai tujuan tersebut harus melalui langkah-langkah tertentu yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tersebut. Desain Instalasi Listrik yang digunakan adalah berdasarkan Peraturan ; PUIL’ 2011, SPLN, dan LMK yang berlaku di Indonesia. Jenis Instalasi listrik yang digunakan memanfaatkan Pengaman Listrik/MCB 4A, yang berfungsi untuk mengamankan seluruh perangkat listrik yang terdapat di dalam Rumah/gedung, jika terjadi Hubung Singkat (HS) dan dapat dikontrol secara otomatis melalui Smartphone dan secara manual melalui tombol Saklar yang terpasang di dalam Rumah(Board House). Saklar yang dipakai untuk mengaktifkan (ON) dan mematikan (OFF) lampu secara manual dengan menggunakan Saklar yang dihubungkan ke perangkat Relay dan Raspberry yang terdapat pada Panel Kontrol. Setiap Saklar lampu dan Stop Kontak/ KKB yang digunakan di dalam Rumah/gedung dikontrol oleh sebuah Relay yang terdapat dalam panel kontrol.

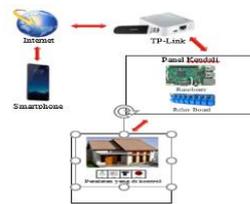
Gambar 2 berikut memperlihatkan desain cara menghubungkan antara perangkat pengaman listrik dengan perangkat listrik (Stop Kontak yang sedang terbebani, Saklar Lampu yang sedang menyala, Pengaman Listrik, Perangkat Elektronik, Mesin Pompa Air, dan perangkat Monitor sebagai CCTV), dengan perangkat peralatan kontrol

(Relay, Raspberry, Arduino, Ethernet Shield dan Accespoint). Gambar 2 berikut menjelaskan tentang desain diagram/gambar instalasi listrik pada suatu rumah/gedung yang akan dikendalikan perangkat listriknya.



Gambar 2. Diagram instalasi listrik Rumah Sederhana

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik wawancara dengan Pakar Instalasi listrik, teknik Kepustakaan, teknik Pengukuran langsung dan teknik Dokumentasi.



Gambar 3. Arsitektur Jaringan internet

Pada gambar 3, terdapat modem/router yang berfungsi sebagai media penghubung koneksi lokal dan internet. Agar pengguna dapat mengamankan dan mengontrol perangkat listrik maka pengguna juga harus terkoneksi dengan internet, setelah terkoneksi dengan internet maka pengguna dapat mengakses alamat “<http://www.penelitian-kendaligedung.ngrok.com>” pada *smart phone* pengguna, selanjutnya akan tampil halaman website pada *smart phone* pengguna yang digunakan sebagai remote untuk mengirim instruksi ke Raspberry yang fungsinya untuk mengontrol dan memonitoring pengaman dan peralatan listrik pada rumah atau gedung yang akan dikontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama-tama Tim Peneliti membuat Desain Instalasi Listrik, kemudian dilanjutkan dengan membuat Desain Aplikasi seperti terlihat pada gambar 1, 2, dan gambar 3. Software yang telah disempurnakan oleh Tim Validasi selanjutnya di down load ke dalam Raspberry yang selanjutnya dikoneksikan dengan perangkat-perangkat terkait antara lain Relay Board, Ethernet

Shield, Mikrokontroler dalam hal ini perangkat Raspberry set, Smartphone dan perangkat-perangkat kecil lainnya. Setelah semua perangkat peralatan terkoneksi dengan sempurna, selanjutnya di down load ke perangkat Raspberry. Setelah

Relay berhasil difungsikan, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap semua perangkat listrik. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel berikut

Tabel 1. Pengujian Terhadap Alat Pengaman Listrik (MCB/ELCB/NFB/MCCB)

Status Alat Pengaman Listrik (MCB/ELCB/NFB/MCCB) pada Board House	Status Alat Pengaman Listrik (MCB/ELCB/NFB/MCCB) pada Smart Phone	Keterangan
ON	ON	Semua perangkat listrik pada Board House dapat dioperasikan dengan tegangan kerja 220 volt (Pengaman Listrik/MCB, pesawat Webcam, perangkat Elektronik Mesin Pompa Air, Stop Kontak dan Saklar Lampu)
OFF	OFF	Tidak ada suplay tegangan listrik dari sumber listrik (PLN), yang berarti bahwa semua perangkat listrik tidak dapat beroperasi, karena tegangan kerja dari PLN = 0 volt.

Tabel 2. Pengujian Terhadap Saklar Dengan Beban Lampu Listrik yang terpasang pada Board House

Saklar	Posisi Saklar Manual pada Board House	Posisi Saklar pada Smart Phone	Keadaan Lampu	Keterangan
1	ON	ON	Lampu no.1 menyala	Tegangan kerja pada lampu 220V, Sesuai dengan Setting
	OFF	OFF	Lampu no.1 padam	Tidak Tegangan listrik pada Lampu, Sesuai dengan Setting
2	ON	ON	Lampu no.2 menyala	Tegangan kerja pada lampu 220V, Sesuai dengan Setting
	OFF	OFF	Lampu no.2 padam	Tidak Tegangan listrik pada Lampu, Sesuai dengan Setting
3	ON	ON	Lampu no.3 menyala	Tegangan kerja pada lampu 220V, Sesuai dengan Setting
	OFF	OFF	Lampu no.3 padam	Tidak Tegangan listrik pada Lampu, Sesuai dengan Setting
4	ON	ON	Lampu no.4 menyala	Tegangan kerja pada lampu 220V, Sesuai dengan Setting
	OFF	OFF	Lampu no.4 padam	Tidak Tegangan listrik pada Lampu, Sesuai dengan Setting

Tabel 3 Pengujian Untuk Alat Monitor 1 (Webcam 1)

	Status Webcam 1 pada SmartPhone	Keterangan
Webcam 1	ON	Webcam 1 Berfungsi, sehingga dapat mengcapture/mendeteksi keadaan di sekeliling Rumah/Gedung
	OFF	Webcam 1 tidak berfungsi, karena tidak mendapat sinyal dari Raspbery

Pengujian Alat Kontrol dan Monitor Berbasis Raspberry menggunakan Perangkat Smartphone, dalam hal ini uji coba dilakukan pada Board House yang telah didesain sebagai pengganti Rumah yang sebenarnya, maka diperoleh hasil-hasil sebagai berikut : Pertama-tama yang diuji adalah fungsi Alat Pengaman untuk Rumah/Bangunan tersebut, karena Alat pengaman ini memegang peranan yang sangat Vital di dalam sistem kelistrikan suatu Rumah/bangunan. Tanpa pengaman maka sistem kelistrikan yang dibangun untuk rumah yang bersangkutan akan nampak seperti kota yang tandus. Alat Pengaman memegang peranan yang sangat urgen, karena tanpa pengaman maka bahaya kebakaran akan selalu menghantui rumah/kantor tersebut. Dari hasil pengujian terhadap pengaman yang dipasang, maka pengujian yang dilakukan adalah pertama mengaktifkan pengaman yang dipakai pada board House, selanjutnya membuat Short (melakukan Hubungan Pendek) antara kabel fasa dan kabel Netral, atau antara kabel fasa dengan kabel Grounding, yang berada pada Rumah tersebut. Hasilnya terlihat bahwa alat pengaman yang dipasang pada rumah tersebut akan trip/jatuh. Hal ini memberikan gambaran bahwa jika terjadi Hubung Pendek (Short Circuit) di dalam rumah tersebut, maka sistem pengaman akan berfungsi untuk mengamankan rumah tersebut sehingga aman dan terhindar dari bahaya kebakaran.

Setelah sistem pengaman tersebut berfungsi dengan baik, maka dilakukan pengujian selanjutnya yaitu dengan mengkoneksikan alat pengaman tersebut dengan perangkat kendali yang telah dibuat. Pada saat alat pengaman tersebut di ON kan (diaktifkan) maka akan terlihat pada smartphone yang digunakan juga dalam posisi ON. Artinya semua perangkat listrik yang terpasang pada Board House (Rumah/bangunan) tersebut siap untuk dioperasikan pada tegangan kerja 220 volt. Adapun peralatan yang termasuk dalam perangkat listrik tersebut adalah : (Stop Kontak yang dibebani, dan Saklar Lampu Listrik, Pengaman Listrik /MCB, Perangkat Elektronik, Mesin Pompa Air dan perangkat Monitor sebagai CCTV).

Pengujian berikutnya adalah dengan meng OFF kan (menonaktifkan) Alat Pengaman

listrik yang sudah terpasang pada Board House (Rumah) tersebut. Hasil yang diperoleh pada KKB dengan menggunakan Multi meter Digital adalah sebesar nol volt ($V = 0$ volt). Hasil ini menggambarkan bahwa semua sistem kontrol yang digunakan tidak dapat dioperasikan karena tidak ada Suplai Tegangan listrik dari PLN. Jadi pada kondisi ini tidak dapat digunakan untuk mengontrol dan mengendalikan perangkat listrik Rumah sederhana /Kantor Berbasis Raspberry. Untuk mengaktifkan Alat kendali tersebut maka posisi OFF harus di ubah ke posisi ON. Hasil test tersebut dapat dilihat pada tabel 1. sampai dengan tabel 3, di depan.

KESIMPULAN

1. Software Alat Kontrol dan Monitor perangkat listrik berbasis Raspberry telah berfungsi dengan baik, hal ini dibuktikan dengan berfungsinya semua sistem kontrol dan monitor pada suatu Rumah Sederhana/kantor, baik terhadap sistem pengamannya maupun terhadap beban-beban listriknya.
2. Perangkat Keras Alat Kontrol dan Monitor berbasis Raspberry yang dibuat untuk mengendalikan perangkat listrik (Stop Kontak yang sedang terbebani, Saklar Lampu yang sedang menyala, Pengaman Listrik, Perangkat Elektronik, Mesin Pompa Air, dan perangkat Monitor sebagai CCTV), pada suatu rumah sederhana/kantor (dalam bentuk Board House), telah berfungsi dengan baik, hal ini telah dibuktikan pada uji coba penelitian dengan menggunakan Smartphone.
3. Aplikasi dan Interface Alat Kontrol dan Monitor berbasis Raspberry yang dibuat telah berfungsi dengan baik, hal ini dibuktikan dari hasil uji coba Alat Kontrol dan Monitor pada Rumah Sederhana (dalam bentuk Board House), baik dari jarak dekat, maupun dari jarak jauh dengan menggunakan Perangkat Smartphone.

DAFTAR PUSTAKA

- Brusco, J.M (2010). *Using Smartphone Application in Perioperative Practice*. AORN Journal Vol.92/5, 503-508



- C. Chantrapornchai, dkk. 2013. *Development of Energy Saving Smart Home Prototype*. Department of Computing, Faculty of Science, Silpakorn University, Thailand. *International Journal of Smart Home* Vol. 7, No. 1, January, 2013.
- Grant B. Cornell, Christopher D. Celestial, and Arc E. P. Mercolesia. 2013. *Smart Home Electricity Management System Using Cloud Computing (SHEMS)*. *Journal of Advances in Computer Networks*, Vol. 1, No. 1, March 2013.
- Hanafi Al Fatta .2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Andi Yogyakarta.
- Imam Bakhsh, dkk. 2012. *Intelligent Home Monitoring Using RSSI in Wireless Sensor Networks*. *International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC)* Vol.4, No.6, November 2012.
- Lingga Wardhana. 2008. *Mikrokontroler AVR Seri AT Mega 8535*. Yogyakarta : Andi.
- Moh. Sjukani, 2009, *Teknik-teknik Dasar Pemrograman Komputer*, Mitra Wacana Media.
- Nazruddin Safaat H, 2011, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smart Phone dan Tablet PC Berbasis Android*, Informatika.
- Putra, E.A., 2002, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/56 Teori dan Aplikasi*, Gava Media, Jogjakarta.
- PUIL' 2011. *Peraturan Umum Instalasi Listrik. 2000*. Jakarta.
- Phillippi, J.C and Wyatt, T.H (2011). *Smartphone in Nursing Education*. *CIN: Computers, Informatics, Nursing* Vol.29/8, 449-454