

PENGEMBANGAN ALAT KENDALI PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA RESERVOAR BERBASIS RELAY RASPBERRY

Suryono
Abdul Muis Mappalotteng
Yunus Tjandi

Program Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Pascasarjana Universitas Negeri Makassar
Email: suryono@gmail.com, abdulmuism@gmail.com, yunuscandi@gmail.com

Abstrak: Pengembangan Alat Kendali Peralatan Listrik Rumah Tangga Reservoir Berbasis Relay Raspberry. Tujuan penelitian ini adalah (1) membuat Software Sistem Kendali Peralatan Listrik rumah Tangga Reservoir berbasis Relay Raspberry, (2) membuat Alat Kendali Peralatan Listrik rumah Tangga Reservoir berbasis Relay Raspberry, dengan menggunakan Software yang telah dibuat, (3) membuat Interface dan Aplikasi Sistem Kendali Peralatan Listrik rumah Tangga Reservoir berbasis Relay Raspberry.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara dengan pakar kontrol/kendali, teknik literatur, dan teknik pengukuran langsung terhadap perangkat kendali yang digunakan. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode-metode logic, berdasarkan sistem kendali berbasis Relay Rapsberry.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) software sistem kontrol/kendali yang dibuat telah berfungsi dengan baik, hal ini tergambar pada pengoperasian perangkat kerasnya, (2) alat kendali yang dibuat telah berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan yakni dapat mengontrol peralatan listrik (Perangkat *Reservoir*, KKK KKB, dan Lampu-lampu Pilot), (3) Interface dan Aplikasi sistem kendali yang dibuat, telah berfungsi dengan baik, hal ini dibuktikan dengan berfungsinya sistem kendali peralatan listrik baik dari jarak dekat maupun dari jarak jauh, dengan menggunakan smartphone.

Kata Kunci : Alat Kendali, Relay Raspberry, Reservoir, Peralatan Listrik, Smartphone

Listrik tidak bisa dipisahkan dari manusia. Sebagian besar kegiatan manusia saat ini bergantung pada listrik, baik yang sifatnya primer maupun sekunder. Listrik sangat penting dalam kehidupan pribadi, sosial, pendidikan, maupun perdagangan, hal ini sejalan dengan yang digambarkan dalam PUIL'2011.. Dapat dibayangkan apabila rumah ditinggalkan cukup lama oleh pemiliknya dan lupa memadamkan peralatan listriknya (Perangkat *Reservoir*, MCB, KKB, dan Lampu-lampu), pemilik rumah pasti sangat khawatir tentang keamanannya.

Perkembangan Teknologi yang sangat pesat mengajak para praktisi untuk

terus melakukan pemikiran-pemikiran baru yang membantu pekerjaan manusia dalam menanggulangi permasalahan-permasalahan yang sering mengganggu aktivitasnya. Salah satu keinginan setiap manusia adalah selalu ingin merasa aman dan nyaman, Sehingga timbul pemikiran untuk membuat suatu alat yang bisa membantu manusia tersebut di saat dia berada di luar rumahnya namun dia tetap dapat memantau dan mengontrol peralatan-peralatan listrik di rumahnya. Pembuatan Alat Kendali Peralatan Listrik Rumah Tangga Reservoir Berbasis *Relay Raspberry* yang hemat biaya serta ramah lingkungan akan dilakukan oleh Peneliti

untuk mengatasi semua permasalahan yang dihadapi oleh Manusia/konsumen pengguna listrik saat ini.

Tanpa Perangkat Kendali, sebuah *Reservoir* akan memboroskan energi listrik yang sangat besar karena mesin pompa air akan terus bekerja mengisi reservoir tersebut, walaupun airnya telah meluap-luap. Saat ini sudah banyak alat kontrol yang dibuat untuk mengontrol ketinggian air dalam suatu Bak air atau tandon, namun belum ada yang menggunakan perangkat *Relay Raspberry* dengan Smartphone sebagai alat kendalinya. Kelebihan sistem kendali ini adalah dapat mengontrol ketinggian air yang ada di dalam reservoir atau tempat-tempat penampung air dari jarak jauh dan dekat dengan menggunakan Smartphone. Dengan adanya alat kontrol ini maka pemilik rumah/bangunan tidak perlu ragu-ragu lagi tentang keberadaannya, karena pemilik rumah/bangunan dapat mengendalikan reservoirnya setiap saat/waktu yang diinginkan lewat smartphonnnya.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian perancangan produk yaitu merancang dan membuat Alat Kendali Peralatan Listrik Rumah Tangga *Reservoir* Berbasis *Relay Raspberry*.

Tempat penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Teknik Elektro dan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, pemilihan tempat penelitian ini sangat tepat karena pada Lab. Tersebut terdapat banyak Peralatan yang dapat membantu Mahasiswa dalam penyelesaian Studinya.

Waktu penelitian ini dilakukan selama 6 bulan terhitung mulai bulan Maret 2018 sampai bulan Agustus 2018

Untuk melaksanakan penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

1. Bahan

- 1). Board House, 1.set
- 2). MCB
- 3). KKB
- 4). Saklar Push-On
- 5). Kabel Instalasi lst, 1 set
- 6). Kabel Kontrol, 1 set
- 7). Lampu Penerangan, 1 set
- 8). Jumper wire
- 9). *Relay*
- 10). *Switch*
- 11). Kabel USB
- 12). Smartphone
- 13). Multimeter Digital
- 14). Amperemeter Digital
- 15). jack konektor 1 set
- 16). Adaptor
- 17). Screw Shield
- 18). Router

2. Alat

- 1). *Access Point TP-Link MR-3020*

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

1. Teknik wawancara langsung dengan beberapa orang ahli/pakar dalam bidang instalasi listrik dan sistem kontrol.
2. Teknik Kepustakaan untuk mendukung eksperimental maka diperlukan beberapa literatur sebagai studi literatur untuk perbandingan teori secara konseptual dan penerapannya dilapangan.
3. Teknik pengukuran langsung untuk lebih jelasnya hasil yang akan dicapai maka diadakan pengujian/pengukuran langsung terhadap alat-alat kontrol/ kendali yang digunakan.
4. Teknik Dokumentasi setelah pengujian berhasil maka perlu didokumentasi beberapa gejala-gejala yang terjadi. Hal ini menguatkan dalam proses

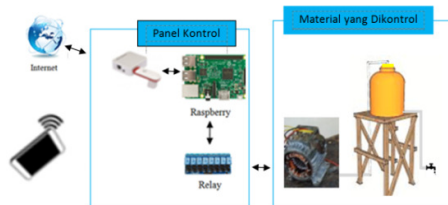
pembuatan aplikasi sistem kendali dan monitoring Alat Kendali Peralatan Listrik Rumah Tangga Reservoir berbasis *Relay Raspberry* yang menggunakan smartphone.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Desain Sistem

Sistem yang akan dibangun merupakan suatu sistem pengendalian pada Peralatan Listrik Rumah Tangga Reservoir dan peralatan listrik (MCB, KKB, dan Lampu-lampu listrik). Sistem pengendalian ini terdiri dari tiga elemen pokok, yaitu *input*, proses dan *output*. *Output* merupakan hal yang dihasilkan oleh sistem kendali, artinya yang dikendalikan. Sedangkan *input* adalah yang mempengaruhi kendalian, yang mengatur *output*. Dalam hal ini yang dikendalikan adalah perangkat Reservoir dan peralatan listrik. Kebutuhan minimum pengontrolan pada perangkat peralatan pengaman listrik yaitu umumnya menghidupkan dan mematikan peralatan listrik tersebut, oleh sebab itu, pada penelitian ini dibangun suatu sistem pengendali Reservoir dan perangkat peralatan Listrik, yang disimulasikan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Cara Kerja Alat Kendali Peralatan Listrik Rumah Tangga Reservoir berbasis *Relay Raspberry*

Desain Instalasi Listrik

Desain Instalasi Listrik yang digunakan adalah berdasarkan Peraturan PUIL' 2000, SPLN, dan LMK yang berlaku di Indonesia. Jenis Instalasi listrik

yang digunakan memanfaatkan pengaman MCB 4A, yang berfungsi untuk mengamankan seluruh perangkat instalasi listrik di dalam bangunan, jika terjadi Hubung Pendek (HS) dan dapat dikontrol secara otomatis melalui Smartphone dan secara manual melalui tombol Saklar. Saklar yang dipakai untuk mengaktifkan (ON) dan mematikan (OFF) lampu secara manual dengan menggunakan Saklar yang dihubungkan ke perangkat Relay yang terdapat pada Panel Kontrol. Setiap lampu dan KKB yang digunakan di dalam bangunan dikontrol oleh sebuah relay yang terdapat dalam panel kontrol.

Uji Coba Sistem Kontrol dengan

Menggunakan Jaringan Lokal

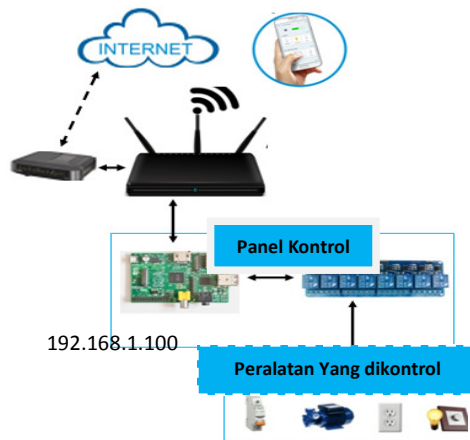


Gambar 2 Uji Coba dengan Jaringan Lokal

Pada Gambar 4.3 diatas tampak sebuah *accesspoint* yang digunakan sebagai media penghubung antara *smart phone* dan *raspberry* yang berfungsi sebagai server, sekaligus berfungsi sebagai perangkat kendali untuk alat Reservoir, MCB, KKB, dan Lampu-lampu, melalui *relay*. Smart phone berfungsi sebagai pengendali akan mengirim intruksi ke Rapsberry melalui aplikasi berbasis website, dengan IP Address/lokal 192.168.1.100 yang fungsinya untuk mengendalikan Reservoir, KKB, dan MCB.

Cara kerja dari perangkat kendali ini yaitu melalui instruksi dari perangkat Raspberry yang diteruskan ke relay board, yang selanjutnya ke Saklar, KKB, dan MCB, sesuai keinginan konsumen.

Uji Coba Sistem Kendali dengan Menggunakan Jaringan Internet



Gambar 3. Uji Coba dengan Jaringan internet

Pada gambar diatas merupakan pengembangan dari koneksi lokal, agar pengguna dapat mengendalikan peralatan listrik (Reservoir, MCB, KKB, dan Lampu-lampu) memalui koneksi internet. Pada gambar 4.4, terdapat modem/router yang berfungsi sebagai media penghubung koneksi lokal dan internet. Agar pengguna dapat mengamankan dan mengontrol peralatan 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 Relay Rapsberry yang fungsinya untuk mengendalikan Reservoir, pengaman dan peralatan listrik pada suatu gedung atau rumah.

A. Pembahasan Hasil Perancangan dan Pengujian

Setelah desain aplikasi dibuat oleh tim peneliti, selanjutnya dibuat desain Instalasi listrik, seperti pada Gambar 4.1. Software yang telah disempurnakan selanjutnya didownload ke Raspberry dan siap difungsikan. Setelah dilakukan pengujian terhadap Reservoir, Pengaman dan Peralatan Listrik pada suatu Gedung/Rumah, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3.

Tabel 1. Pengujian Untuk Alat Pengaman Hubung Singkat & Beban Lebih (MCB)

Status Smartphone	Keterangan
ON	Semua Peralatan Listrik dapat difungsikan, dengan tegangan kerja 220V.
OFF	Semua Peralatan Listrik tidak dapat difungsikan, karena tegangan listrik pada saat itu sama dengan 0V

Tabel 2 Pengujian Untuk KKB

KKB	Status Smart Phone	Keterangan
1	ON	KKB1, berfungsi, dengan tegangan listrik 220 V, dan siap dibebani.
	OFF	KKB1, tidak berfungsi, karena tegangan listrik pada saat itu sama dengan 0V.

Tabel 3 Pengujian Untuk Reservoar dengan sumber listrik dari KKK

KKK	Status Smart Phone	Keterangan
1	ON	Reservoar, berfungsi, dengan tegangan listrik 220 V, dan pada saat ini lampu indikator warna Hijau menyala.
	OFF	Reservoar, tidak berfungsi, dengan tegangan listrik 0V, dan pada saat ini lampu indikator warna Merah menyala.

Pengujian Alat Kendali Reservoar, Pengaman listrik dan peralatan listrik pada Gedung/Rumah baik secara manual melalui tombol-tombol Saklar, maupun secara otomatis dengan menggunakan Smartphone, telah berfungsi dengan sempurna. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji coba pada Tabel 1, dimana pada saat MCB ON, maka semua peralatan listrik, yang berada pada *Board House* siap difungsikan dengan tegangan kerja 220 Volt, seperti; *Reservoar*, KKK, KKB dan lampu-lampu listrik, dimana perangkat ini dapat dikendalikan dengan cara manual maupun otomatis serta dapat dikontrol dari jarak jauh atau dekat dengan menggunakan Smartphone.

pada Tabel 2, dimana pada saat Reservoar difungsikan /dinyalakan (posisi ON) secara manual melalui tombol Saklar maka pada Smartphone juga terlihat menyala (posisi ON). Sebaliknya jika tombol pada Smartphone ditekan pada posisi Off untuk memdamkan Reservoar tersebut, maka otomatis posisi Saklar sudah OFF. Pada saat posisi Reservoar ON , maka lampu warna Hijau akan menyala. Sebaliknya pada saat tombol Saklar pada Smartphone

pada posisi OFF, maka lampu warna Merah akan menyala.

Pada Tabel 3, dimana pada saat KKB di ON kan melalui Smartphone, maka setelah ditest dengan menggunakan Voltmeter menunjukkan nilai tegangan sebesar 220 Volt. Hal ini menunjukkan bahwa KKB tersebut telah berfungsi dengan baik. Sebaliknya jika pada Smartphone di tekan untuk posisi OFF, maka nilai tegangan yang ditunjukkan oleh KKB tersebut = 0 Volt, yang artinya tidak ada suplai tegangan dari PLN ke KKB tersebut. Adapun KKB ini dapat dikontrol lewat Smartphone dan lewat Saklar manual yang ada pada Board House tersebut. KKB ini dapat difungsikan untuk TV, AC, Pemanas Air, dan peralatan listrik lainnya yang membutuhkan tegangan listrik sebagai penggerakannya.

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Software Sistem Kendali berbasis *Relay Rapsberry* telah berfungsi dengan baik, hal ini dibuktikan dengan berfungsinya semua sistem kendali baik pada Alat pengaman listrik, Reservoar maupun untuk berbagai beban listrik (MCB, KKK, KKB, dan Lampu-lampu pilot) yang dikendalikan.
2. Alat Kendali berbasis Relay Rapsberry yang dibuat untuk mengendalikan MCB, Reservoar, KKK, KKB, dan Lampu-lampu telah berfungsi dengan baik, hal ini telah dibuktikan pada uji coba penelitian.
3. Interface dan Aplikasi Sistem Kendali berbasis *Relay Rapsberry* yang dibuat telah berfungsi dengan baik dan dapat mengendalikan Pengaman Listrik, Reservoar, Peralatan Listrik yang terdapat dalam suatu Gedung atau Rumah.

B. Saran

1. Diadakan penelitian lanjut untuk mengendalikan dan memonitoring berbagai jenis beban, dengan mengembangkan Software yang telah dibuat.
2. Diadakan penelitian lanjut untuk mengembangkan prototype perangkat keras yang telah dibuat agar dapat mengendalikan dan memonitoring berbagai jenis beban listrik.

REFERENSI

- Amalia Hanifah, Iwan Setiawan, Darjat. 2011. *Aplikasi Smart Card sebagai Pengunci Elektronis pada Smart Home*. Universitas Diponegoro. Semarang
- 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.
- Rajeev Piyare, Seong Ro Lee. 2013. *Smart Home-Control and Monitoring System Using Smart Phone*. Proceedings, The 1st International Conference on Convergence and it's Application. ICCA 2013, ASTL Vol. 24, pp. 83 - 86, 2013.
- Sean Young Tjahyadi, Parlinggoman R. H., 2012. *Intelligent Building Management System Pada Ac Dan kWh Meter Berbasis Web dan Mobile Android Pada Gedung The Energy*. Bina Nusantara University. Jakarta.^[6]
- Widodo Budiharto,S.Si., M.Kom, 2008, *Elektronika digital and Mikroprosesor*, Andi.
- ZERFANI YULIAS, 2011, *tutorial singkat bahasa pemrograman arduino*,<http://famosastudio.com/2011/06/tutorial/tutorial-singkat-bahasa-pemrograman-arduino/82>, diakses 7 Januari 2014.
- PUIL' 2000. *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

