

Prototipe Kontrol Beban di Laboratorium Elektronika Polnep

Eko Mardianto & Taufik Muzakkir

*Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak
Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124
E-mail: ekomardianto74@gmail.com*

Abstract: *In this study the author designed and realized the prototype of software using Android based on the Internet of Things that can control lighting, and air conditioner (AC) in the Electronic Laboratory room, especially the Robotics Laboratory. This device can be controlled remotely using Android. Raspberry PI besides serving as a controller can also be used as a server to connect to other devices. The use of remote control is used to anticipate the negligence of officers in turning off electricity in the Lab room when not in use anymore. To be able to control lighting and air conditioning which has a voltage of 220 V AC, while the output of raspberry pi is only 3.3 V DC for that it requires a relay driver circuit. This device is expected to later be developed in electronic engineering laboratories especially the Pontianak State Polytechnic electrical engineering department. The use of this application can help easy the controlling and monitoring of electricity in the electronics engineering robotics laboratory.*

Keywords: *android, IoT, , Raspberry PI*

Abstrak: Dalam penelitian ini penulis merancang dan merealisasikan punarupa perangkat lunak menggunakan android berbasis Internet of Things yang dapat mengendalikan secara on/off lampu penerangan, dan Air Conditioner (AC) diruangan Laboratorium Elektronika khususnya Laboratorium Robotika. Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan android. Raspberry PI selain bertugas sebagai controller juga bisa difungsikan sebagai server untuk menghubungkan ke perangkat-perangkat lainnya. Penggunaan kontrol jarak jauh digunakan untuk mengantisipasi kelalaian petugas dalam mematikan listrik di ruangan Lab disaat tidak digunakan lagi. Untuk dapat mengontrol lampu penerangan dan air conditioner yang memiliki tegangan 220 V AC, sementara keluaran dari raspberry pi hanya 3,3 V DC maka dibutuhkan rangkaian driver relay. Dengan adanya perangkat ini diharapkan kedepannya dapat dibangun laboratorium cerdas di lingkungan laboratorium teknik elektronika khususnya jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Pontianak. Pemanfaatan aplikasi ini dapat membantu mempermudah dalam mengontrol dan memonitor kelistrikan di laboratorium robotik teknik elektronika.

Kata kunci: *android, IoT, , Raspberry PI*

Saat ini perkembangan teknologi begitu cepat sehingga dibutuhkan kemampuan atau skill agar dapat menyesuaikan dengan percepatan teknologi tersebut. Penyesuaian perkembangan tersebut dapat dilakukan diantaranya dalam bidang pendidikan. Salah satu dari usaha dalam menyesuaikan perkembangan yang ada adalah dengan mencari inovasi-inovasi yang berkenaan dengan teknologi terkini diantaranya adalah

pemanfaatan teknologi *internet of things* (IoT).

Internet of things adalah suatu jaringan yang dapat menghubungkan berbagai objek yang memiliki identitas pengenalan serta IP, sehingga dapat saling berkomunikasi atau bertukar informasi mengenai dirinya maupun lingkungan yang diinderanya. Teknologi IoT dapat mempermudah pengguna dalam menggabungkan koneksi sensor, ataupun objek yang akan dikontrol menggunakan

aplikasi berbasis cloud yang dipasang pada suatu alat untuk saling berhubungan satu sama lainnya dalam jarak yang cukup jauh.

Dalam penelitian ini penulis merancang punarupa perangkat lunak menggunakan android berbasis *Internet of Things* yang dapat mengendalikan secara *on/off* lampu penerangan, dan *Air Conditioner* (AC) diruangan Laboratorium Elektronika khususnya Laboratorium Robotika. Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan android, namun tetap disediakan juga kontrol *on/off* lampu dan AC didalam ruangan. Penggunaan kontrol jarak jauh digunakan untuk mengantisipasi kelalaian petugas dalam mematikan listrik di ruangan Lab disaat tidak digunakan lagi. Selain itu dengan menggunakan android kita dapat memonitoring suhu dan kelembaban ruangan Laboratorium Robotika. Alat ini juga akan dipasang sensor deteksi asap untuk mengetahui adanya bahaya kebakaran yang selanjutnya akan terhubung ke petugas pemadam kebakaran bila terjadi hal yang tidak diinginkan (kebakaran). Selain itu juga akan dipasang sistem keamanan terhadap pencurian. Pengaman terhadap bahaya pencurian dengan memasang sensor di pintu masuk laboratorium. Bila pintu terbuka pada saat malam hari dimana sudah tidak ada lagi aktivitas di laboratorium, maka alarm akan berbunyi di sekitar laboratorium.

Dhenny Rachman (2017) telah berhasil mengontrol peralatan rumah khususnya peralatan elektronik secara jarak jauh. Dalam penelitian ini, menggunakan device smart phone yang didalamnya terdapat aplikasi IM (*internet messaging*). Dalam penelitian ini membuat sebuah miniatur rumah cerdas berupa simulasi yang nantinya terdapat rangkaian elektronika untuk dapat mengontrol output melalui aplikasi *instant messaging*. Proyek rumah cerdas ini tidak menggunakan mikrokontroler, melainkan menggunakan *Single Board Computer* (SBC) atau yang biasa

disebut dengan Raspberry PI.^[2]

Muhammad Iqbal (2018) dari fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya telah berhasil mengimplementasikan Kura *Framework* pada purwarupa rumah cerdas. Kura adalah *framework* untuk aplikasi IoT (*Internet of Things*) yang juga menyediakan sebuah platform untuk membangun IoT gateway. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan Kura pada purwarupa system rumah cerdas dan menguji performa yang diberikan. Untuk mengetahui kinerja dari purwarupa sistem rumah cerdas yang dibangun dilakukan pengujian validitas sistem dan perhitungan *response time* sistem. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan bahwa dalam siklus otomasi *publishing* data dari perangkat *client* ke perangkat cerdas sampai data kembalian ditampilkan pada perangkat client dalam waktu 1 detik, sistem berhasil melakukan tugas dan menampilkan kembalian ke *client* sesuai dengan data yang di publish oleh *client*.^[3]

Yehuda (2013) dalam penelitiannya, membuat purwarupa pengendali jarak jauh rumah cerdas berbasis Arduino yang dikendalikan dengan *smartphone* Android yang membantu pengguna untuk mengendalikan perangkat listrik yang berupa 4 (empat) perangkat listrik dari jarak jauh dengan sistem tombol *on* dan tombol *off*, sehingga dapat membantu pengguna dalam mengendalikan perangkat listrik. Hasil uji yang dilakukan, sistem ini dapat dikendalikan dengan satu *Handheld Android* dalam suatu waktu dengan jarak kendali 13 meter di dalam ruangan dan 15 meter di ruang terbuka.^[5]

Ahmad Mufin Rosyadi (2015) dalam penelitiannya membuat suatu sistem sakelar elektronik yang dapat mengendalikan sakelar beberapa alat elektronik dari jarak jauh menggunakan fitur Web IO Raspberry Pi. Sistem ini diharapkan dapat mengganti aksi manusia dalam menyalakan dan mematikan

alat elektronik. Hasil yang diperoleh system dapat bekerja dengan baik dalam melakukan 3 pengontrolan sakelar elektronik yaitu lampu, kipas dan pompa. Rata-rata pengendalian sakelar dengan menggunakan jaringan local router membutuhkan time delay sebesar 20,97 ms dan pada saat menggunakan koneksi internet membutuhkan waktu sebesar 4,56 s. Sistem yang dibuat dapat digunakan melalui browser *smartphone* dan laptop baik menggunakan jaringan local pada router maupun dengan jaringan internet.^[1]

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menginspirasi penulis untuk merencanakan pembuatan suatu perangkat yang dapat mengontrol dan memonitor beban listrik pada suatu ruangan khususnya Laboratorium Robotika Elektronika Polnep dari jarak jauh.

METODE

Untuk mencapai hasil penelitian secara sistematis, maka pada tahapan penelitiannya sebagai berikut.

Pertama. Merancang rangkaian hardware, terdiri dari *Raspberry PI* digunakan sebagai kontroler system, rangkaian relay yang berguna sebagai driver untuk menghubungkan output dari *raspberry* ke perangkat lampu dan *air conditioner*. Hasil akhir dari rancangan hardware adalah terbentuknya sebuah perangkat yang siap untuk di program.

Kedua. Tes *hardware*, dilakukan dengan memberikan tegangan masukan 5 V pada rangkaian driver relay untuk menyalakan beban lampu 220 V.

Ketiga. Pembuatan program, program dibuat menggunakan bahasa python, yaitu salah satu bahasa yang kompatibel dengan perangkat *raspberry pi*. *Raspberry pi* selanjutnya akan terhubung dengan media internet untuk mengirimkan data sensor serta data perintah untuk menghidupkan atau mematikan kelistrikan yang diberikan dari

android. Aplikasi *web* akan menerima dan menyimpan data pengukuran ke basis datanya. Data yang ditampilkan oleh aplikasi web ini dapat diakses dari mana saja menggunakan web browser pada perangkat *smartphone (android)*.

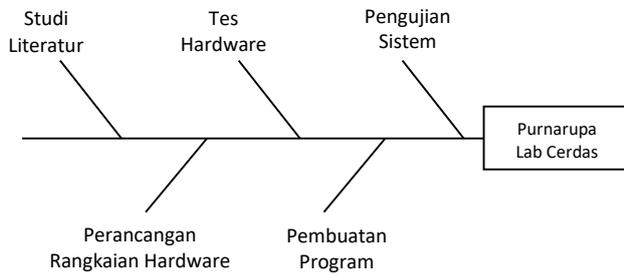
Keempat. Pengujian Sistem, dilakukan dengan melakukan pengetesan di masing-masing blok rangkaian. Mulai dari perintah menggunakan android untuk menghidupkan dan mematikan lampu / *air conditioner*. Tes bisa dilakukan didekat ruangan sampai dilakukan pengetesan dengan jarak yang jauh. Bila semua langkah ini telah dilakukan dan sesuai dengan yang direncanakan maka perangkat ini sudah layak untuk digunakan dan diterapkan pada lingkungan laboratorium robotika teknik elektronika.

Produk purnarupa lab cerdas, yaitu suatu purnarupa perangkat lunak menggunakan android berbasis Internet of Things yang dapat mengendalikan secara *on/off* lampu penerangan, dan *Air Conditioner (AC)* diruangan Laboratorium Elektronika khususnya Laboratorium Robotika. Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan *android*, namun tetap disediakan juga kontrol *on/off* lampu dan AC didalam ruangan. Penggunaan kontrol jarak jauh digunakan untuk mengantisipasi kelalaian petugas dalam mematikan listrik di ruangan Lab disaat tidak digunakan lagi.

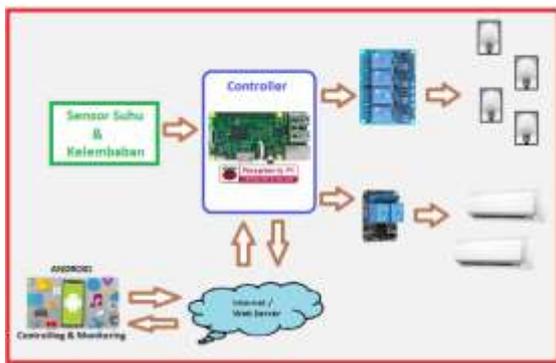
Tahapan penelitian berupa diagram alir ditunjukkan dalam gambar 1. Gambar 2 menunjukkan blok diagram keseluruhan system. Sementara agar dapat mengendalikan lampu penerangan dan air conditioner yang memiliki tegangan 220 V AC, harus menggunakan rangkaian driver relay sebagaimana ditunjukkan gambar 3.

Input 1 sampai dengan 4 dihubungkan ke keluaran *raspberry pi*. Relay akan aktif bila diberi logika rendah, sedangkan sebaliknya bila diberi logika tinggi driver relay tidak aktif.

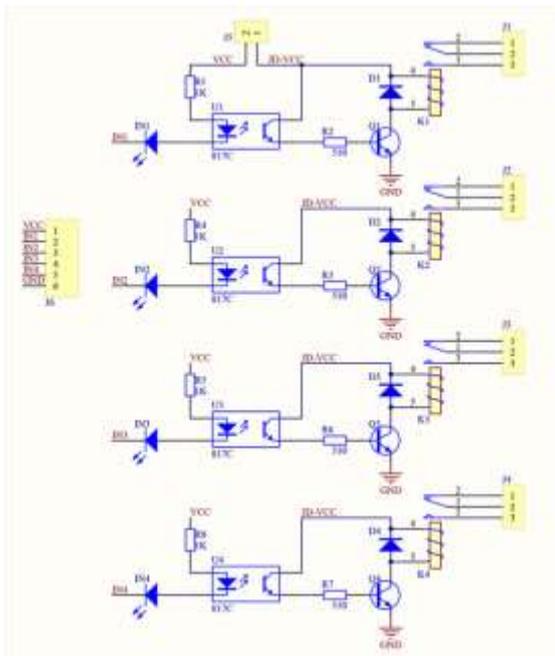
Pin VCC diberi supply sebesar 3,3 V DC sementara Pin JD-VCC dihubungkan dengan supply 5 V DC. Adapun anak kontak dari relay



Gambar 1. Fishbone Diagram



Gambar 2. Blok Diagram Keseluruhan Sistem



Gambar 3. Rangkaian Driver Relay dihubungkan ke beban lampu ataupun air conditioner yang bertegangan 220 V.

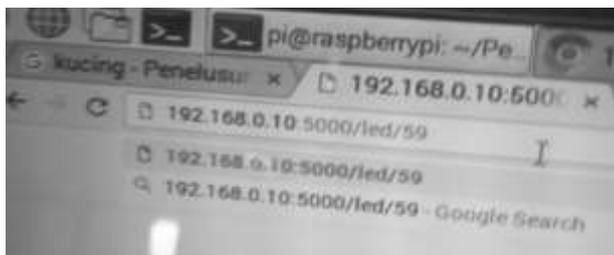
HASIL DAN PEMBAHASAN

Blok diagram keseluruhan system dari purnarupa perangkat lunak menggunakan android berbasis *Internet of Things* ditunjukkan pada gambar 2. Perangkat prototipe ini dapat mengendalikan secara *on/off* lampu penerangan, dan *Air Conditioner* (AC) diruangan Laboratorium Elektronika khususnya Laboratorium Robotika. Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan android, namun tetap disediakan juga kontrol *on/off* lampu dan AC didalam ruangan. Raspberry PI selain bertugas sebagai controller juga bisa difungsikan sebagai server untuk menghubungkan ke perangkat-perangkat lainnya. Penggunaan kontrol jarak jauh digunakan untuk mengantisipasi kelalaian petugas dalam mematikan listrik di ruangan Lab disaat tidak digunakan lagi, Selain itu juga bermanfaat sebagai langkah penghematan energi listrik. Untuk dapat mengendalikan lampu penerangan dan air conditioner yang memiliki tegangan 220 V AC, sementara keluaran dari raspberry pi hanya 3,3 V DC maka dibutuhkan rangkaian driver relay sebagaimana ditunjukkan gambar 3.

Hasilnya alat ini dapat bekerja dengan baik pada saat dilakukan uji coba di ruangan Laboratorium Teknik Elektronika. Tahap awal untuk melakukan koneksi ke perangkat, terlebih dahulu perangkat harus terhubung ke internet dengan menyesuaikan ip address raspberry. IP address yang digunakan adalah 192.168.0.10 dengan memanfaatkan jaringan internet yang tersedia di laboratorium teknik elektronika. Selanjutnya dengan memanfaatkan ip address tersebut user dapat mengontrol lampu dan AC (dalam hal ini menggunakan fan sebagai pengganti AC) dengan perintah:

- 192.168.0.10:5000/led/1 → untuk menyalakan AC 1
- 192.168.0.10:5000/led/11 → untuk mematikan AC 1
- 192.168.0.10:5000/led/2 → untuk menyalakan AC 2
- 192.168.0.10:5000/led/22 → untuk mematikan AC 2

192.168.0.10:5000/led/3 → untuk menyalakan Lampu 1
 192.168.0.10:5000/led/33 → untuk mematikan Lampu 1
 192.168.0.10:5000/led/4 → untuk menyalakan Lampu 2
 192.168.0.10:5000/led/44 → untuk mematikan Lampu 2
 192.168.0.10:5000/led/5 → untuk menyalakan Lampu 3
 192.168.0.10:5000/led/55 → untuk menyalakan Lampu 3
 192.168.0.10:5000/led/6 → untuk menyalakan Lampu 4
 192.168.0.10:5000/led/66 → untuk mematikan Lampu 4



Gambar 4. Perintah untuk mematikan lampu 3

Gambar 4 merupakan salah satu contoh instruksi atau perintah untuk mematikan salah satu dari lampu.

Gambar 5 merupakan tampilan screen pada android yang disetting menggunakan APP Inventor 2. Tampilan dari APP Inventor 2 ini akan terhubung ke android bila sudah di link dengan cara scan kode. Alamat address yang ditunjukkan pada gambar 4, dikoneksi ke internet dan dapat dikendalikan menggunakan android setelah disesuaikan scan kodenya dari APP Inventor 2 ke android. Gambar 5 dan 6 merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan beban.

Untuk memfungsikan My MQTT yaitu dengan mengatur IP Address pada raspberry PI ke aplikasi my MQTT. Selanjutnya Masuk ke Publish dengan mengirim perintah sesuai topic yang telah dibuat dari program.

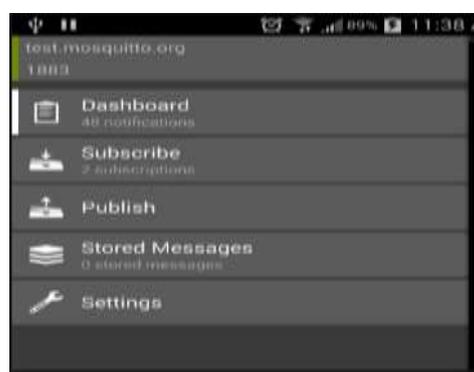
Berikut hasil perancangan yang telah dibuat yang ditunjukkan pada gambar 7.

SIMPULAN

Setelah semua prosedur dilakukan dan pengujian telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.



Gambar 5. Tampilan screen pada android menggunakan APP Inventor 2



Gambar 6. Tampilan screen pada android menggunakan My MQTT



Gambar 7. Purnarupa sistem internet of things

Pertama. Perancangan system android untuk laboratorium elektronika berbasis *internet of things* berhasil dilakukan.

Kedua. Kendali lampu dan air conditioner dapat dilakukan dengan aplikasi App Inventor 2 dan My MQTT.

Ketiga. Untuk dapat mengendalikan lampu dan air conditioner, terlebih dahulu harus menyesuaikan alamat IPnya dengan alamat pada Raspberry PI.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Mufin Rosyadi. (2015). "Pengendalian Sakelar Elektronik Menggunakan Web Server Pada Raspberry Pi" Prodi Elektronika dan Instrumentasi, Universitas Gajah Mada, Indonesia.
- [2] Dhenny Rachman, dkk. (2017). "*Sistem Pemantau & Pengendalian Rumah Cerdas Menggunakan Infrastruktur Internet Messaging*", Jurnal Link, Vol 26 No 1, Universitas Narotama, Surabaya, Indonesia
- [3] Muhammad Iqbal, dkk. (2018). "*Implementasi Kura Framework pada Purnarupa Rumah Cerdas*", Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 1, Halaman 405-412, Universitas Brawijaya.
- [4] Oris K.S, Adi Widarman. (2017). "*Sistem Internet of Things Berbasis Cloud Computing Dalam Campus Area Network*", Medan, Indonesia.
- [5] Yehuda. (2013). "Purwarupa Sistem Rumah Cerdas Berbasis Arduino Uno Yang Dikendalikan Dengan Smartphone Android" Prodi Elektronika dan Instrumentasi, Universitas Gajah Mada, Indonesia.