

## IMPLEMENTASI SAKLAR PINTAR (*SONOFF*) PADA INSTALASI LISTRIK RUMAH TINGGAL BERBASIS *SMARTPHONE ANDROID*

Aksan<sup>1)</sup>, Satriani Said Akhmad<sup>2)</sup>, Sarwo Pranoto<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

Facilitated the safety, convenience, and efficiency of users in controlling household electrical equipment, currently the Android smartphone system has been developed as a remote controller. The purpose of this study is to design a remote control system for household electrical appliances with the implementation of a smart switch (sonoff). The method used is control using sonoff, bluetooth, Android smartphone, E-Welink and E-Test applications as well as a smart home lighting installation simulator module. The control system can be connected between Sonoff equipment and Android Smartphones through the E-Welink application and E-Test on electrical energy meter measuring instruments. The advantage of the research is that users can control electrical equipment remotely for about  $\pm 15$  meters and find out the cost of using electrical energy from the display screen of the measuring instrument and Android Smartphone with a distance of  $\pm 15$  meters. This research is the development of an electric workshop practical learning system and electrical installation design courses at the D3 and D4 study programs in Electrical Engineering at the State Polytechnic of Ujung Pandang.

**Keywords:** *Electrical equipment, sonoff, android smartphone, remote, software application,*

### 1. PENDAHULUAN

Kondisi pengontrolan instalasi listrik pada kehidupan sebagian besar masyarakat masih tergolong konvensional yaitu relative hanya menggunakan prinsip pengontrolan jarak dekat (manual) atau bisa disebut dengan pengontrolan yang belum mampu dilakukan pada jarak jauh [1]. Perkembangan teknologi dibidang elektronika saat ini memungkinkan pengendalian perangkat listrik secara konvensional menjadi otomatis, salah satu contoh implementasinya disebut *Smart Home* dengan memanfaatkan suatu alat elektronika yaitu mikrokontroler. *Smart Home* memiliki sebuah sistem yang didesain memprioritaskan kenyamanan pengunanya. Sistem *smart home* diterapkan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengendalikan peralatan rumah (lampu, kipas, ac, dll) baik melalui komunikasi kabel maupun nirkabel. Komunikasi kabel berarti peralatan rumah secara fisik terhubung ke server atau pusat control, sementara komunikasi nirkabel berarti peralatan yang terhubung melalui media frekuensi sinyal ke server atau pusat control [1].

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya dengan mengimplemetasikan saklar pintar pada instalasi listrik rumah tinggal berbasis *smartphone android*. Sistem Pengontrolan dan Keamanan Rumah Pintar (*Smart Home*) dengan menggunakan sistem *Android* telah dilakukan oleh Dodon, dkk., (2017) [2]. Sistem pengontrolan dan keamanan rumah pintar (smart home) berbasis *Android* menggunakan *Raspberry Pi* telah berhasil dibangun, dimana sistem dapat menghidupkan dan mematikan lampu melalui *smartphone* dengan tingkat keberhasilan 100%. Sensor yang digunakan adalah sensor PIR yang dapat mendeteksi gerakan serta dilengkapi dengan webcam yang dapat meng-capture objek. Sistem ini dapat mengirimkan notifikasi ke smart phone maksimal pada jarak 5,5 meter dan buzzer dapat aktif seketika pada saat gerakan terdeteksi. Selain itu, sistem ini dapat menampilkan informasi suhu, kelembaban dan pemakaian arus pada *smartphone*.

Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Rachman, (2017) [3]. Penelitian yang telah dikembangkan dengan mengontrol beberapa peralatan alat-alat elektronika berbasis *Internet of Thing (IoT)* dengan kendali dan pemantauan pada suatu ruangan. Semua peralatan dikendalikan dan dipantau sesuai keinginan pemilik. Sistem *smarthome* ini menggunakan instalasi kabel dan tanpa kabel, sehingga pemanfaatan dan implementasinya sangat cocok untuk sistem teknologi modern. Cara kerja alat ini dengan memanfaatkan komunikasi dari internet. Penelitian ini menggunakan *smartphone* serta mikrokontroler jenis ESP 8266 yang digunakan untuk mengirim data serta mendeteksi adanya tegangan yang mengindikasikan bahwa peralatan listrik tersebut menyala.

Begitu pula halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatoni & Rendra, (2014) [4]. Penelitian dengan merancang Prototype Sistem Kendali Lampu menggunakan *Handphone Android* berbasis *Arduino*. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa pengontrolan alat-alat elektronika menggunakan aplikasi *android* dengan konektivitas *Bluetooth* yang menjadi penghubung antara *android* dengan *board arduino* yang mengontrol peralatan listrik. Hasil dari penelitian ini telah dapat menghidupkan dan mematikan perangkat elektronika. Dari

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Aksan, Telp 081244315151, [aksansubarjo@gmail.com](mailto:aksansubarjo@gmail.com)

segi efisiensi dan biaya pengaplikasian alat ini sangat menguntungkan, akan tetapi untuk memenuhi kebutuhan pengguna tidak cukup hanya dengan menghidupkan dan mematikan perangkat elektronika saja.

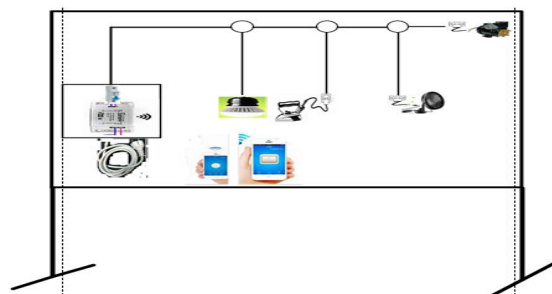
Berbeda halnya dengan penelitian diatas, penelitian yang kami rencanakan dengan mengimplemetasikan saklar pintar (*sonoff*) pada instalasi listrik rumah tinggal berbasis *smartphone android*. Kelebihan ini dari penelitian ini adalah bahwa disamping konsumen dapat mengontrol semua peralatan listrik dari jarak jauh juga dapat mengetahui biaya pemakaian energi listrik setiap peralatan listrik rumah tinggal yang beroperasi. Penelitian ini juga merupakan pengembangan sistem pembelajaran praktek bengkel listrik pada mata kuliah teori perancangan instalasi listrik di program studi D4 dan D3 teknik listrik jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.

**2. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan, pembuatan dan pengujian modul simulator papan instalasi penerangan rumah tangga dengan komunikasi antara *smartphone android* dan *sonoff* yang terpasang pada modul simulator. Salah satu aplikasi *smartphone android* yang bisa dikembangkan yaitu mampu menggantikan saklar konvensional menjadi saklar sentuh atau menggunakan pewaktu (*timer*) untuk pengendali *On/Off* peralatan listrik rumah tangga seperti lampu penerangan, televisi, seterika listrik, motor listrik dan lain sebagainya serta mengukur biaya energi listrik beban rumah tangga. Adapun metode penelitian yang akan dikerjakan antara lain:

**Desain Modul Simulator Instalasi Listrik**

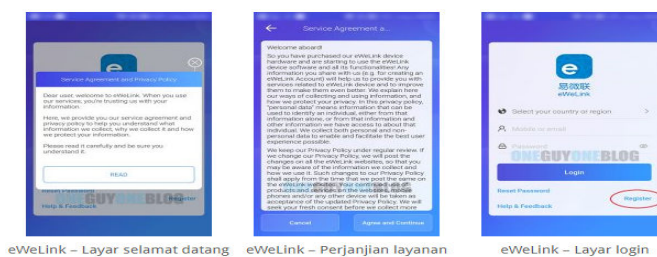
Sebelum melakukan perancangan dan pembuatan penelitian ini, peneliti terlebih dahulu melakukan studi literatur dan melakukan pencarian tentang kekurangan dan kelebihan peralatan laboratorium dan bengkel di Program Studi D4 dan D3 Teknik Listrik yang telah tertinggal oleh kemajuan teknologi. Hasil pencarian menunjukkan bahwa beberapa modul praktek sudah tertinggal oleh perkembangan teknologi seperti modul perancangan dan praktek bengkel listrik serta perkembangan teknologi instalasi listrik yang dikembangkan pada instalasi listrik rumah pintar. Kondisi aplikasi instalasi listrik rumah pintar dirancang bangun identik dengan modul simulator papan instalasi penerangan akan dipasang seperti panel *Sonoff*, instalasi kabel/pipa, beban lampu penerangan, kipas angin, seterika listrik dan motor listrik. Modul simulator papan instalasi listrik berbasis *smartphone android* yang direncanakan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rencana Modul simulator papan instalasi listrik

**Install dan Setting Aplikasi EweLink Sonoff di Smartphone android**

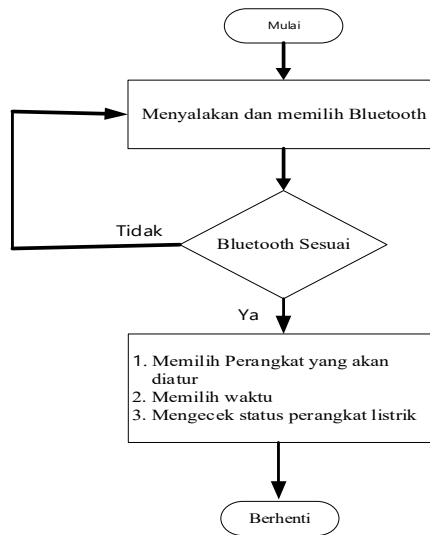
Sebelum *Install* dan *Setting* aplikasi *eWeLink Sonoff* di *Smartphone android*, terlebih dahulu membuat akun. Ini dapat dilakukan dengan alamat email atau nomor telepon. Kemudian akan menerima kode pendaftaran melalui email atau SMS untuk mengonfirmasi pendaftaran Anda. Rencana prosedur pendaftaran secara otomatis bekerja sendiri seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rencana *Install* Aplikasi *EweLink Sonoff*

### Interaksi Smartphone Android dengan Sonoff

Interaksi antara *Smartphone Android* dengan *Sonoff* dilakukan dengan fasilitas Bluetooth pada *Smartphone Android*. *Bluetooth* adalah suatu perangkat media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya. *Bluetooth* umumnya digunakan di handphone, komputer atau personal computer dan tablet. Fungsi *bluetooth* yaitu untuk mempermudah berbagi atau sharing file, audio, menggantikan penggunaan kabel dan lain-lain. Saat ini sudah banyak sekali perangkat yang menggunakan *bluetooth*. *Bluetooth* merupakan teknologi komunikasi wireless atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz s/d 2.480 GHz). Adapun diagram alir interaksi melalui *bluetooth* ditunjukkan pada Gambar 3.



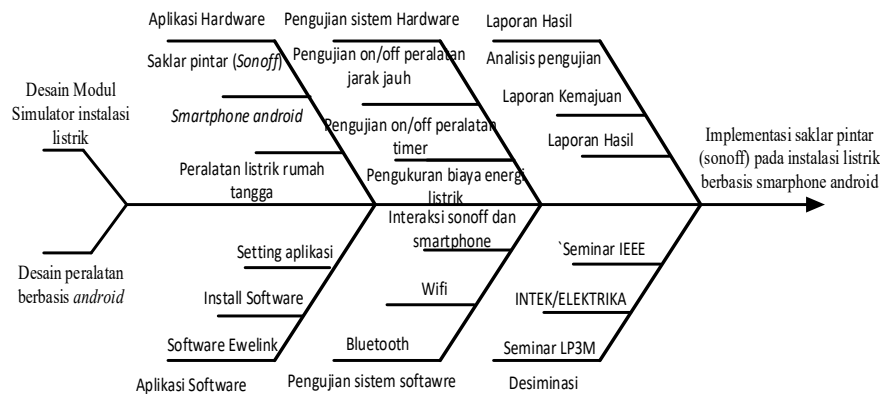
Gambar 3. Diagram alir interaksi melalui *Bluetooth*

### Pengujian Penelitian

Untuk mencapai hasil penelitian yang diharapkan maka akan dilakukan pengujian antara lain :

- Pengujian interaksi antara *smarphone android* dengan *sonoff* pada modul simulator papan instalasi penerangan
- Pengujian *on/off* peralatan listrik pada modul simulator papan instalasi penerangan dengan saklar sentuh di *smartphone android*
- Pengujian *on/off* peralatan listrik pada modul simulator papan instalasi penerangan dengan saklar pewaktu (*timer*) di *smartphone android*
- Pengukuran biaya energi listrik setiap peralatan listrik rumah tangga yang diukur dengan menggunakan KWH meter digital.

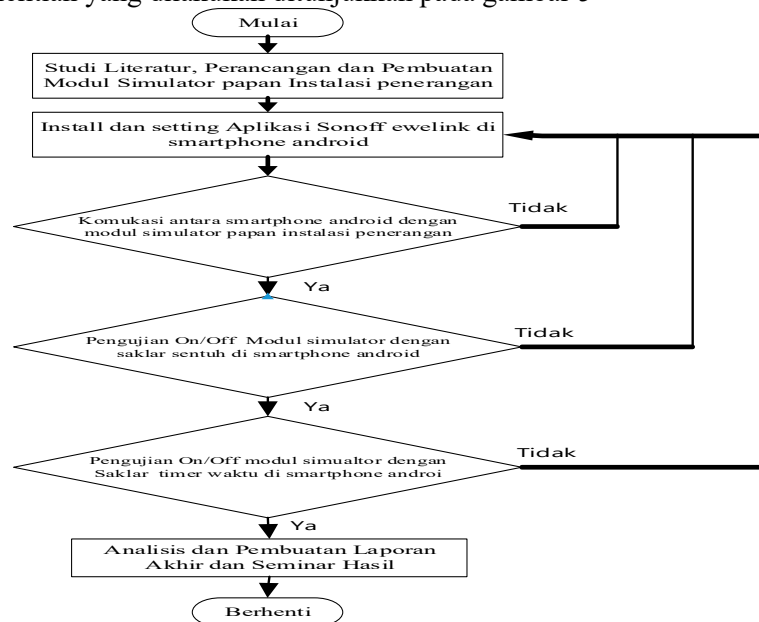
Adapun *fishbone* (tulang ikan) penelitian ini ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini, mulai desain modul simulator berbasis *smarphone android* sampai implementasinya pemanfaatan saklar pintar pada instalasi listrik berbasis *smarphone android*.



Gambar 4. Fishbone penelitian

**Prosedure Penelitian**

Prosedure penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5. Diagram alir penelitian

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Modul Simulator Instalasi Listrik**

Modul simulator papan instalasi penerangan akan dipasang seperti kondisi aplikasi instalasi listrik rumah pintar dirancang bangun antara lain : panel *Sonoff*, instalasi kabel/pipa, beban lampu penerangan, seterika listrik dan bor listrik. Modul simulator papan instalasi listrik berbasis *smartphone android* yang dirancang bangun ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pemasangan modul simulator instalasi listrik

**Modul Panel Sonoff**

Panel sonoff pada modul simulator instalasi listrik dipasang sebagai saklar manual jarak dekat dan saklar dengan *smartphone android* jarak jauh serta pewaktu seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemasangan panel sonoff

**Kerja Modul Simulator Instalasi Listrik**

Kerja modul simulator instalasi listrik dapat dilakukan untuk mengoperasikan atau mematikan beban dengan cara saklar jarak dekat pada saklar di *sonoff* dan saklar jarak jauh melalui *smartphone android* yang terhubung dengan *sonoff* melalui aplikasi eWeLink.

**Kerja Modul Simulator Jarak Dekat**

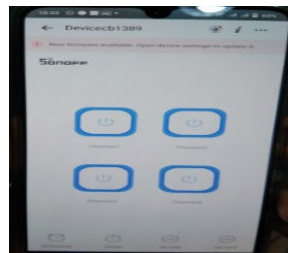
Untuk menyalakan dan mematikan beban lampu penerangan, seterika listrik dan bor listrik dapat dilakukan dengan menekan saklar yang ada pada *sonoff* seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kerja Modul Simulator secara jarak dekat

**Kerja Modul Simulator Jarak Jauh Dengan Aplikasi E-Welink**

Untuk menyalakan dan mematikan beban lampu penerangan, seterika listrik dan bor listrik dapat juga dilakukan dari jauh jauh melalui aplikasi E-Welink pada *smartphone android* dengan menekan saklar yang ada pada tampilan layar *smartphone android* sampai jarak 15 meter seperti ditunjukkan pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Tampilan saklar pada layar *smartphone android*



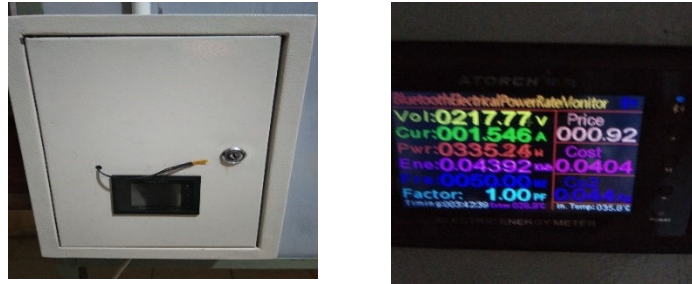
a. Sebelum saklar ditekan      b. Satu saklar ditekan      c. dua saklar ditekan

Gambar 10. Kerja Modul Simulator Jarak Jauh Dengan Aplikasi E-Welink

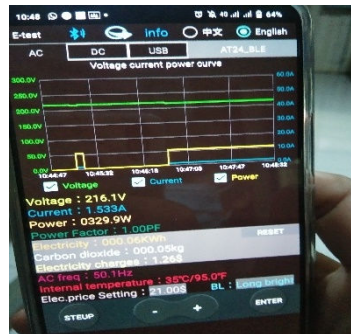
**Pengukuran Besaran Listrik Modul Simulator**

Pengukuran besaran listrik pada rangkaian modul simulator dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran jarak dekat melalui layar panel *Electric Energy Meter* dan pengukuran jarak jauh melalui layar *smartphone android* dengan aplikasi E-Test melalui bluetooth antara *Electric Energy Meter* dan *smartphone android*. Adapun data yang diperoleh dari hasil pengukuran besaran listrik antara lain: tegangan, arus beban, daya beban, factor daya, energi beban, frekuensi system, waktu pengukuran, suhu ruang, biaya energi terpakai dan kandungan Co2. Hasil pengukuran pada tampilan panel dan layer *smartphone android* ditunjukkan pada Gambar 11 dan Gambar 12.





Gambar 11. Pengukuran jarak dekat dengan panel *Electric Energy Meter*



Gambar 12. Pengukuran jarak jauh dengan *smartphone android*

#### 4.. KESIMPULAN

Modul simulator instalasi listrik identik dengan instalasi rumah pintar berbasis *smartphone android* dengan *sonoff*. Modul simulator instalasi listrik dapat menyalakan dan mematikan beban listrik secara jarak dekat dan jarak jauh melalui *smartphone android* dengan *sonoff* dan *Electric Energy Meter*. Sistem pengendalian dapat terkoneksi antara peralatan *Sonoff* terhadap *Smartphone Android* melalui aplikasi *E-Welink* dan *Smartphone Android* terhadap alat ukur *electrical energy meter* melalui aplikasi *E-Test*. Kelebihan penelitian, pengguna dapat mengendalikan peralatan listrik jarak jauh sekitar  $\pm 15$  meter serta mengetahui biaya pemakaian energi listrik dari tampilan layar alat ukur dan *Smartphone Android* dengan jarak  $\pm 15$  meter

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barep adi jaya, Amalia Herlina, Sherly Ferdiant, (2019), *Smart Home With Smart Control*, Berbasis *Bluetooth* Mikrokontroler, JEECOM, Vol.1, No. 1,
- [2] Dodon Yendri, Rahmi Eka Putri, (2017), Sistem Pengontrolan dan Keamanan Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Android, Jurnal JITCE - VOL. 02 No. 01 (2018) 1-6
- [3] Rachman, F. Z. (2017), Smart home berbasis IoT, Prosiding SNITT Poltekba
- [4] Fatoni, A., dan Rendra Bayu, D., (2014), Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino, Jurnal Prosisko, 1: 2406-7733
- [5] Andhika Anggoro, (2019), <http://teknologi.bisnis.com/read/20190530/84/929112/> ini-empat-teknologi-rumah-pintar-yang-dikeluarkan-schneider (Diakses pada tanggal 15 Maret 2021) Badan Standarisasi Nasional, 2002, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000). Jakarta: Yayasan PUIL
- [6] Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No: 03P/40/M.PE/1991, 1991, Persyaratan penyambungan Tenaga Listrik.

#### 6. Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah penulis panjatkan syukur ke Hadirat Allah SWT, atas kegiatan penelitian terapan ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim peneliti dan mahasiswa program studi D4 Teknik listrik yang telah membantu dan meluangkan waktunya atas terlaksananya kegiatan penelitian ini. Akhir kata penulis mengharapkan kegiatan ini dapat berkelanjutan dengan program yang lain guna meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan khususnya dosen dan mahasiswa program studi D4 teknik listrik.