

MODUL PRAKTIKUM *SMARTHOME* INSTALASI PENERANGAN

Purwito¹⁾, Nirwan A. Noor²⁾, Ruslan L³⁾, Ahmamad Mukhaidir Shidiq⁴⁾

^{1, 2, 3)}Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

⁴⁾Mahasiswa D-4 Teknik Listrik Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

In this practicum module, installation and assembly of lighting installation components is carried out on a 20 mm multiflex board. The Lighting Installation Practicum module is currently still conventional. Therefore, a proposal for the development of the Lighting Installation Practicum (Smart Home) module is proposed by adding an Internet Of Things system. This system works by controlling and monitoring devices that are usually conventionally upgraded automatically. The results of the research are the installation of an IoT-based smarthome practicum module and it has been functioning well. Access can be done inside or outside the module, designed using the Arduino Mega Microcontroller, ESP2 as a device controller, and relays as connecting electrical circuits, while voltage, current, power and energy are monitored through the thingsboard platform. This application can be done remotely as long as the microcontroller and android smartphone are connected to the internet network with a delay of 2 seconds.

Keywords: *Smart Home, Practicum Module, Installation Lighting.*

1. PENDAHULUAN

Sistem otomatisasi pada awalnya hanya digunakan dalam dunia industri untuk menggerakkan mesin-mesin secara otomatis. Namun kini segala macam sistem dapat diotomatisasikan bukan hanya dibidang industri saja. Contoh lain teknologi yang saat ini sedang berkembang adalah proses otomatisasi di dalam rumah. atau lebih dikenal sistem *Smart Home*.

Smart home adalah sebuah perangkat yang memiliki sistem otomatisasi sangat canggih untuk mengendalikan lampu dan suhu, perangkat multimedia untuk memantau dan menghidupkan sistem keamanan yang terhubung dengan pintu atau jendela dan beberapa fungsi yang lainnya. *Smart home* memiliki beberapa manfaat seperti memberikan kenyamanan yang lebih baik, keselamatan dan keamanan yang lebih terjamin, dan menghemat penggunaan energi listrik.

Dengan teknologi mutakhir ini keamanan dan kenyamanan hunian sangat mudah diakses melalui gawai yang berada dalam genggam. Dengan kemajuan tersebut, muncullah sebuah inovasi dimana semua alat teknologi tersebut dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui internet agar lebih efisien dan menghemat waktu. Inovasi tersebut dikenal dengan *Internet of Things* atau IoT.

Internet of Things memungkinkan *any time connection*, *Any Things connection*, dan *Any Place connection*. Pemanfaatan IoT ini dapat diterapkan untuk mengendalikan beberapa alat elektronik yang ada dirumah seperti lampu, kunci pintu otomatis dan membuka ataupun menutup pagar otomatis. Pengendalian tersebut dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan perangkat *Smartphone*. Perangkat *Smartphone* tersebut terhubung dengan internet sebagai jembatan penghubung antara alat dan sistem kontrol yang digunakan.

Pada Modul Praktikum Instalasi Penerangan saat ini masih konvensional,. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan modul Praktikum instalasi Penerangan (*Smart Home*) dengan menambahkan sistem *internet of things*. Sistem ini bekerja dengan melakukan *controlling* dan *monitoring* pada perangkat dari yang biasa secara konvensional diupgrade secara Automatis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan pada Bengkel Listrik Instalasi Penerangan Program Studi Teknik Listrik. Durasi penelitian berlangsung selama 8 (delapan) bulan. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap persiapan, yaitu melakukan pengumpulan data-data tentang *Internet Of Think* (IOT) dan persiapan dan pembelian kebutuhan peralatan dan komponen. Tahap pemasangan instalasi listrik, yaitu pemasangan dan perakitan komponen instalasi penerangan yang dilakukan dengan menggunakan papan treepleks 20 mm. Tahap pemasangan dan perakitan elektronik, yaitu perakitan catu daya sebagai sumber arduino mega, komunikasi serial sebagai komunikasi Tx, Rx, sensor PZEM004-T terhubung ke arduino

¹Korespondensi penulis : Purwito., Telp 08888471000, purwito@poliupg.ac.id

sebagai pembaca arus, tegangan, daya, dan energi. Perakitan modul *relay* sebagai *output button* pada aplikasi *Smartphone*.

Tahap perancangan pengikat lunak, yaitu memprogram Arduino, sensor PZEM004-T, ESP-32 dan pengoneksian dengan internet dan server aplikasi. Selanjutnya, dilakukan perancangan modul relay dengan aplikasi *platform thingsboard* dan perancangan tampilan aplikasi. Tahap pengukuran, yaitu melakukan pengukuran pengawasan dan monitoring data besaran listrik arus, tegangan, daya dan energi secara trial and error untuk mendapatkan hasil yang baik dan presisi. Tahap selanjutnya ialah tahap analisis, yaitu melakukan analisis berdasarkan data-data yang diperoleh untuk dianalisis. Apabila data berbeda dengan data pengukuran langsung dilakukan koreksi lebih lanjut, misalnya untuk menghasilkan pengukuran, hal tersebut disesuaikan dengan penentuan besaran listrik yang telah dipilih, dibandingkan dengan data yang lainnya. Selanjutnya, ditentukan data yang memberikan hasil paling presisi dan akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul Manual

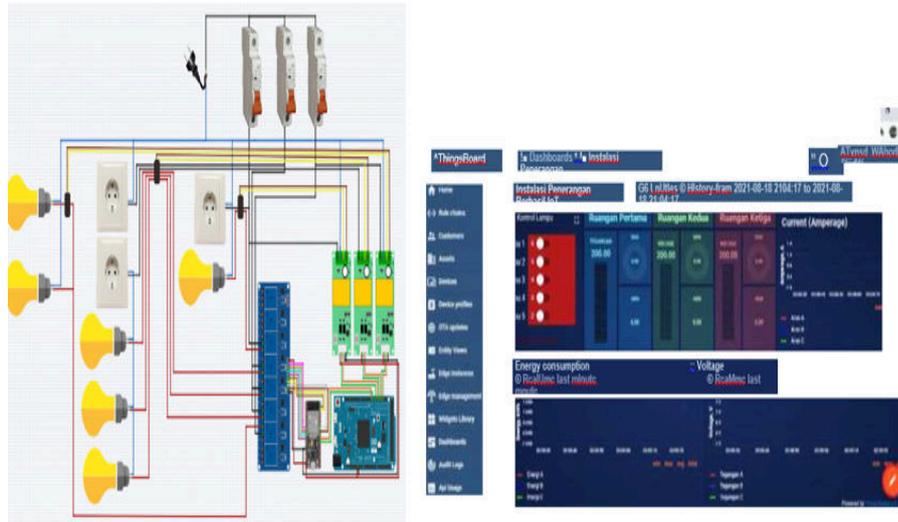
Group 1 terdiri atas 2 saklar tukar dan 1 saklar silang untuk *on/off* satu lampu dari 3 tempat serta terdapat 1 kotak kontak. Group 2 terdiri atas saklar impuls dan 2 saklar tekan untuk *on/off* 1 lampu serta 1 saklar seri untuk *on/off* 2 lampu dan terdapat 1 kotak kontak. Group 3 untuk beban penerangan teras dan group 4 untuk kontrol oleh *staircase* dan 2 saklar tekan serta dapat pula dengan LDR yang disertai dengan *timer* dan terhubung dengan *relay*. Pengukuran tegangan pada stop kontak dan beban lampu terukur sebesar 220 V telah sesuai sehingga pengoperasian *on/off* beban penerangan setiap group dapat dilakukan secara manual pada papan modul tersebut.



Gambar 1. Modul Praktikum *Smart Home*

Modul Automatis

Pada posisi ini modul dikontrol dengan mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai pusat pengontrol. Sensor PZERM004-T berfungsi membaca tegangan, arus, daya, dan energi yang terhubung dengan *Arduino Thingsboard* adalah sebuah IoT (internet of things), yaitu sebuah *web server* yang akan mengolah data *output* dari *Arduino Uno* untuk ditampilkan dalam bentuk grafik. Sistem ini akan menampilkan data output berupa kondisi *real time* pada sistem monitoring berupa grafik dan *chart*. Terdapat beberapa *widget* yang menampilkan yakni *widget* untuk melakukan pengontrolan *relay* yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu. *Widget* yang menampilkan informasi tegangan, arus, dan daya pada setiap grup modul instalasi penerangan dan *widget* juga menampilkan grafik pemakaian tegangan, arus, daya, dan energi.



Gambar 2. Rangkaian Modul dan Tampilan Aplikasi

Pengujian Hardware Arduino

Tegangan *input* 5 V Dc untuk Arduino Mega. Tujuan pengujian ini ialah mengetahui apakah arduino berfungsi dengan baik. Pengujian Arduino Mega dilakukan dengan mencoba memasukan program sederhana, yaitu program *blink*.

Tabel 1 Pengujian Arduino

No	Komponen	Tegangan (Volt)	Keadaan
1	Arduino Mega	5	Led On

Pengujian ESP-32

Pengujian ESP-32 dilakukan dengan memberikan *input* tegangan pada ESP-32 sebesar 5 volt. ESP-32 yang baik terjadi pada saat diberi tegangan yang ditandai dengan *led* indikator berwarna merah *on*.

Tabel 2. Pengujian ESP-32

No	Komponen	Tegangan (Volt)	Keadaan
1	ESP-32	5	Led On

Pengujian Sensor PZEM004-T

Pengujian sensor PZEM004-T dilakukan dengan menghubungkan sensor ke Arduino dan tegangan *input* ke sensor sebesar 5 volt.

Tabel 3. Pengujian Sensor PZEM004-T

No	Komponen	Tegangan (Volt)	Keadaan
1	Sensor PZEM004-T	5	Led On

Pengujian Modul Relay

Pengujian modul *relay* dilakukan dengan memberikan tegangan *input* sebesar 5 V sebagai *power*, kemudian menjalankan program yang berlogika HIGH pada *relay*. *Relay* yang berfungsi dengan baik ditandai dengan bunyi *triger* dan disertai lampu indikator yang *on*.

Tabel 4. Pengujian Modul Relay

No	Komponen	Tegangan (Volt)	Keadaan
1	Modul relay	5	Led On dan Bunyi

Pengujian Software

Pengujian indikator

Pengujian indikator pada *Software* modul cahaya dilakukan dengan cara memberikan perintah *ON* atau *OFF* dengan menggunakan aplikasi yang ada pada *smartphone*.

Tabel 5. Pengujian Indikator Aplikasi

<u>Indikator Aplikasi</u>	<u>Relay</u>	<u>Delay (detik)</u>	<u>Lampu</u>
<u>Indikator lampu 1 = On/Off</u>	On/Off	2	On/Off
<u>Indikator lampu 2 = On/Off</u>	On/Off		On/Off
<u>Indikator lampu 3 = On/Off</u>	On/Off		On/Off
<u>Indikator lampu 4 = On/Off</u>	On/Off		On/Off
<u>Indikator lampu 5 = On/Off</u>	On/Off		On/Off

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat *delay* selama 2 detik ketika memberikan perintah dari aplikasi *smartphone* untuk menyalakan lampu. Pengaruh jaringan yang kurang stabil merupakan salah satu faktor terjadinya *delay* tersebut.

Perbandingan Data yang Diterima Serial Monitor dengan Software

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kesesuaian data pembacaan tegangan, arus, daya, dan energi pada aplikasi *monitoring*.

Tabel 6. Perbandingan Data Sensor di Serial Monitor dan Aplikasi

<u>Serial Monitor</u>	<u>Aplikasi</u>
<u>Tegangan : 231,7 V; Arus : 0,11A; Daya:25,8 ; Energi : 0,57 Kwh</u>	<u>Tegangan : 231,7 V; Arus : 0,11A; Daya:25,8 ; Energi : 0,57 Kwh</u>
<u>Tegangan : 231,1 V; Arus : 0,34A; Daya:70,4 W ; Energi : 0,57 Kwh</u>	<u>Tegangan : 231,1 V; Arus : 0,34A; Daya:70,4 W ; Energi : 0,57 Kwh</u>
<u>Tegangan : 227,6 V; Arus : 1,4A; Daya:319,8 W ; Energi : 0,58 Kwh</u>	<u>Tegangan : 227,6 V; Arus : 1,4A; Daya:319,8 W ; Energi : 0,58 Kwh</u>
<u>Tegangan : 232,1 V; Arus : 0,13A; Daya:16,7 W ; Energi : 0,59 Kwh</u>	<u>Tegangan : 232,1 V; Arus : 0,13A; Daya:16,7 W ; Energi : 0,59 Kwh</u>

Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa modul *smarthome* berfungsi dengan baik. Pengiriman data sensor bekerja dengan baik dan dapat mengirimkan data secara *real time* ketika terhubung pada jaringan internet dengan waktu *delay* 2 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan luaran yang dicapai, dapat disimpulkan bahwa posisi manual pengoperasian instalasi penerangan dilakukan secara konvensional dengan saklar pada tiap-tiap grup untuk menyalakan lampu. Dengan kata lain, akses hanya dapat di-*monitoring* di dalam modul. Posisi *automatis* pengoperasian modul praktikum *smarthome* berbasis IOT berfungsi dengan baik. Akses dapat dilakukan di dalam maupun diluar modul, didesain dengan menggunakan *Mikrokontroler Arduino Mega*, ESP2 sebagai pengontrol alat, dan *relay* sebagai penghubung rangkaian listrik, sedangkan tegangan, arus, daya, dan energi di-*monitoring* melalui *platform thingsboard*. Aplikasi ini dapat dilakukan dari jarak jauh selama *mikrokontroler* dan *smartphone android* terhubung dengan jaringan internet dengan waktu *delay* 2 detik.

Dalam penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dalam beberapa aspek. Oleh sebab itu, diharapkan dalam pengembangan modul kedepannya, peneliti menyediakan cadangan daya sebagai alternatif apabila terjadi *power down* sewaktu-waktu agar modul ini secara kontinu beroperasi. Diharapkan pula penggunaan *platform* lain yang lebih sederhana agar proses data lebih cepat. Sebaiknya, untuk meminimalisasi *troubel* yang kemungkinan terjadi, jaringan yang digunakan ialah jaringan internet rumah yang koneksinya lebih baik daripada jaringan seluler,.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahidin, Z. dan S. Listariningati S.I. 2014. Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar secara online menggunakan perangkat Mobile. *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, (online), Vol. 3 No. 2: 13–17 (<http://komputika.tk.unikom.ac.id/jurnal/sistem-keamanandan.13>).
- [2] Andianto, Heri. 2020. *Smart Home* Sistem Berbasis IOT dan SMS. *Jurnal Telka*, V (1).
- [3] Budiawan M. S. 2017. Sistem Pengendalian Beban Arus Listrik. Laporan Hasil Penelitian. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin.
- [4] Lianda, Adam Jefri dan Dolly Handarly. 2019. Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis IOT. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, IV (79), DOI. 10.31544.

- [5] Masykur, Fauzan. 2016. Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, XIV (1).
- [6] PUIL. 2011. Persyaratan Umum Instalasi Listrik.
- [7] Rachman, Fathur Zaini. 2017. *Smart Home* Berbasis IOT Menggunakan ZigBee. SNITT, Politek- nik Negeri Balikpapan.
- [8] Rumani, R. dkk. 2017. Perancangan Sistem Keamanan dan Kontrol *Smart Home* Berbasis *Internet of Things*. *e-Proceeding of Engineering*, IV, ED-. PP 4015.
- [9] Santoso, H. 2015. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. Jakarta.
- [10] Sinau, Arduino. 2017. Mengenal-Software_Arduino_(IDE), (online), (<https://www.sinauardu-ino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide>).
- [11] Sitepu, Jimmi. 2019. Membaca Sensor PZEM-004T dengan Nodemcu Arduino, (online), ([https://mikroavr.com/sensor-pzem-004t-arduino/diakses 10 Desember 2020](https://mikroavr.com/sensor-pzem-004t-arduino/diakses%2010%20Desember%202020)).
- [12] Slamet, Septian R. 2019. Tempat Membuat Aplikasi Android dengan Mudah. *MIT App Inventor*, (online), ([http://androidponsel.com/amp/5708/mit-app-inventor-android/diakses 11 Desember 2020](http://androidponsel.com/amp/5708/mit-app-inventor-android/diakses%2011%20Desember%202020)).
- [13] Sugandi, Imam dkk. 2004. Panduan Instalasi Listrik untuk Rumah Berdasarkan PUIL 2000. Jakarta: Yayasan Penunjang Tenaga Listrik.
- [14] Widya Media. 2016. Mudah Belajar Mikrokontroller Arduino. Bandung.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi yang positif dalam penyelesaian penelitian rutin ini, terutama Politeknik Negeri Ujung Pandang atas pendanaan melalui DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang sesuai dengan Kontrak Nomor: B/33/PL10.13/PT.01.05./2021. Tanggal 23 April 2021. Terima kasih juga kami sampaikan kepada A. Mukhaidir, mahasiswa D-4 Teknik listrik; kepada rekan sejawat Jurusan Teknik Elektro, terutama rekan sejawat Program Studi Teknik Listrik atas kerja sama mereka sehingga kegiatan penelitian ini dapat diselesaikan.