

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM PENERANGAN GUDANG BARANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD SAPUTRA
1507220012



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

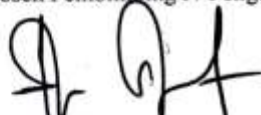
Nama : MUHAMMAD SAPUTRA
NPM : 1507220012
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancang Sistem Penerangan Gudang Barang Berbasis Internet Of Things (IOT)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 13 Maret 2020

Mengetahui dan menyetujui:

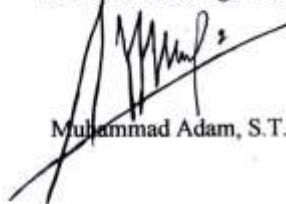
Dosen Pembimbing I / Penguji


Elvy Sahnur, ST.M.Pd


Dosen Pembimbing II / Peguji


Faisal Irsan Pasaribu, ST.MT

Dosen Pembanding I / Penguji


Muhammad Adam, S.T., M.T

Dosen Pembanding II / Peguji


Cholis, S.T., M.T



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Saputra
Tempat / Tanggal Lahir : P.johar 03 Agustus 1996
NPM : 1507220012
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

"PERANCANGAN SISTEM PENERANGAN GUDANG BARANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)"

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 13 Maret 2020

Saya yang menyatakan,

Muhammad Saputra



ABSTRAK

Sistem ini bersifat manual dan dapat disempurnakan dengan sistem otomatis salah satunya adalah sistem penerangan sebuah gudang penyimpanan barang. Sistem pengaturan lampu penerangan sebuah ruangan gudang pada umumnya hanya menggunakan prinsip manual dengan mengunjungi lokasi saklar dan memilih posisi saklar “on” untuk menyalakan dan “off” untuk mematikan lampu penerangan. Sistem ini masih memiliki kekurangan yaitu dalam hal efektifitas, karena pada area gudang yang luas akan membutuhkan waktu untuk mematikan lampu pada setiap area gudang yang berbeda-beda. Oleh karena itu diperlukan sebuah solusi yang dapat mengatur sistem penerangan sebuah gudang agar dapat dilakukan secara efektif oleh petugas gudang. Penggunaan sistem yang dapat digunakan secara efektif untuk pengaturan penerangan pada sebuah area gudang dapat dilakukan dengan memanfaatkan Internet of Things (IoT). Tidak hanya untuk menyalakan dan mematikan lampu, Sonoff Wi-Fi Smart Switch dapat juga digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik lainnya. Dengan penggunaan IoT, petugas dapat mengontrol penerangan untuk proses menyalakan dan mematikan lampu dari sebuah smartphone saja tanpa harus mengunjungi lokasi dari saklar lampu tersebut. Sehingga dapat meningkatkan efektifitas petugas dalam mengatur penerangan pada sebuah area gudang.

Kata kunci : Penerangan, Gudang, Internet of Things (IoT)

ABSTRACT

One manual system that can be refined with an automated system is the lighting system of a warehouse. The lighting system of a warehouse room in general only uses the principle of manual by visiting the location of the switch and selecting the position of the switch "on" to turn on and "off" to turn off the lighting. This system still has shortcomings in terms of effectiveness, because in a large warehouse area it will take time to turn off the lights in each different warehouse area. Therefore we need a solution that can regulate a warehouse lighting system so that it can be done effectively by the warehouse officer. The use of a system that can be used effectively for lighting arrangements in a warehouse area can be done by utilizing the Internet of Things (IoT). Not only to overcome and turn off the lights, Sonoff Wi-Fi Smart Switch can also be used to control other electronic devices. With the use of IoT, officers can control the lighting for the process of turning on and off the lights from a smartphone alone without having to visit the location of the light switch. So as to increase the effectiveness of officers in regulating lighting in a warehouse area.

Keywords: Lighting, Warehouse, Internet of Things (IoT)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Sistem Penerangan Gudang Barang Berbasis Internet Of Things” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Munawar Alfansury, ST.MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Ade Faisal, ST.M.Sc. Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Khairul Ummurani, ST.MT. Selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, ST.MT. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sekaligus Dosen Pembimbing II Yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penelitian dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Pertaonan Harahap, ST.MT. Selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak M.Adam, S. T. MT, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Cholish, S.T. MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada peneliti dalam

menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipil kepada penulis.
9. Seluruh Bapak / Ibu Dosen di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Yang telah banyak memberikan Ilmu kepada Penulis.
10. Orang Tua Peneliti : Junaidi Dan Jainah yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai seluruh keperluan pembayaran Kuliah.
11. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik.Universitas Sumatera Utara.
12. Sahabat – Sahabat yang telah banyak membantu Penelitian : Muhammad Asrafi, Aidil azhari , Dedi Setiawan dan Murdani.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil/Mesin/Elektro.

Medan, 13 Maret 2020

Muhammad Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Ruang Lingkup Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1. IoT (<i>InternetOfThings</i>)	6
2.2. Modul Wifi ESP8266	7
2.3. Mikrokontroler	7
2.4. Jenis-Jenis <i>Microcontroller</i>	8
2.5. Sistem Otomatis	10
2.6. Sonoff Wi-Fi Smart Switch	12
2.7. Macam-Macam Perangkat Sonoff	14
2.8. Amperemeter	22
2.9. Voltmeter	23
2.10. Relay	25
2.11. MCB (Miniature Circuit Breaker)	27
2.12. Lampu	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1. Alat Dan Bahan	29
3.2. Prinsip Kerja Sistem	30
3.3. Rangkaian Wiring Sonoff	31
3.4. <i>Flowchart</i> Diagram	32
3.5. Blok diagram	34
3.6. Perangkat Keras (Hardware)	35
3.7. Perangkat Lunak (Software)	35
3.8. Prosedur Penggunaan Sonoff Wi-Fi Smart Switch	36
3.9. Metodologi Penelitian	39

BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Sonoff Wi-Fi Smart Switch	40
4.2	Bagian-Bagian Dari Rangkaian Sonoff Wi-Fi Smart Switch	41
4.3	Cara Merangkai Sonoff Wi-Fi Smart Switch	43
4.4	Menghubungkan Sonoff Wi-Fi Smart Switch	44
4.5	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	46
4.6	Uji Coba Sistem	48
4.7	Uji Coba Konektivitas	49
4.8	Analisa Pengujian	53
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1.	Kesimpulan	54
5.2.	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LEMBAR ASISTENSI	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan	29
Tabel 4.1. Hasil Uji Coba	49
Tabel 4.2. Hasil Uji Coba Konektivitas	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Sonoff Wi-Fi Smart Switch	13
2.2. Rangkaian Sonoff Wi-Fi Smart Switch	13
2.3. Sonoff S20	14
2.4. Sonoff T1	15
2.5. Sonoff TH10	16
2.6. Sonoff 4CH	18
2.7. Sonoff B1	19
2.8. Rangkaian Sonoff RF Bridge 433	20
2.9. Sonoff RF Bridge 433	21
2.10. Sonoff Slampher	22
2.11. Voltmeter	24
2.12. Relay	26
2.13. MCB (Miniature Circuit Breaker)	27
2.14. Lampu Pijar	28
3.1. Skema Sederhana Sonoff Wi-Fi Smart Switch	31
3.2. Rangkaian Wiring Sonoff Wi-Fi Smart Switch	32
3.3. <i>Flowchart</i> Sistem	33
3.4. Blok Diagram Keseluruhan	34
3.5. Tampilan Aplikasi E-WeLink	36
3.6. Aplikasi e-WeLink	37
3.7. Aplikasi e-WeLink	37
4.1. Bagaian-Bagian Sonoff Wi-Fi Smart Switch	42
4.2. Rangkaian Sederhana Penggunaan Sonoff	44
4.3. Tampilan Notifikasi Timer	45
4.4. Gambar Rangkaian Kondisi Mati (Off)	48
4.5. Gambar Rangkaian Kondisi Nyala (On)	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keinginan manusia terhadap kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan mendorong banyaknya ide-ide kreatif yang muncul. Salah satu contoh ide kreatif tersebut adalah menciptakan alat yang dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan suatu sistem yang mudah dioperasikan. Ide kreatif yang diterapkan pada alat berupa sistem otomatis ini diharapkan dapat menyempurnakan sistem sebelumnya yaitu sistem manual yang masih memerlukan pengawasan manusia.

Sistem yang bersifat manual yang dapat disempurnakan dengan sistem otomatis salah satunya adalah sistem penerangan sebuah gudang penyimpanan barang. Sistem pengaturan lampu penerangan sebuah ruangan gudang pada umumnya hanya menggunakan prinsip manual dengan mengunjungi lokasi saklar dan memilih posisi saklar “on” untuk menyalakan dan “off” untuk mematikan lampu penerangan. Sistem ini masih memiliki kekurangan yaitu dalam hal efektifitas, karena pada area gudang yang luas akan membutuhkan waktu untuk mematikan lampu pada setiap area gudang yang berbeda-beda. Oleh karena itu diperlukan sebuah solusi yang dapat mengatur sistem penerangan sebuah gudang agar dapat dilakukan secara efektif oleh petugas gudang.

Penggunaan sistem yang dapat digunakan secara efektif untuk pengaturan penerangan pada sebuah area gudang dapat dilakukan dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT). Pengertian dari *Internet of things* adalah sebuah

teknologi yang memungkinkan benda-benda disekitar kita saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya dengan berbagi data, memroses data dan saling kerja sama dengan memanfaatkan konektivitas *internet*. Dengan penggunaan IoT, petugas dapat mengontrol penerangan untuk proses menyalakan dan mematikan lampu dari sebuah *smartphone* saja tanpa harus mengunjungi lokasi dari saklar lampu tersebut. Sehingga dapat meningkatkan efektifitas petugas dalam mengatur penerangan pada sebuah area gudang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin membangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mempermudah dalam melakukan kontrol terhadap penerangan pada sebuah area gudang. Oleh sebab itu pada penelitian ini akan ditarik sebuah judul "**Perancangan Sistem Penerangan Gudang Barang Berbasis *Internet of Things (IoT)***".

1.2. Perumusan Masalah

Berikut penulisan masalah yang akan dicari pemecahannya melalui penulisan skripsi ini, antara lain :

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat digunakan dalam mengatur penerangan pada sebuah gudang barang ?
2. Bagaimana proses penggunaan komponen *Internet of Things (IoT)* sehingga sistem penerangan dapat dilakukan menggunakan sebuah *smartphone* ?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektifitas dalam proses pengaturan penerangan pada sebuah gudang barang.
2. Menggunakan komponen-komponen IoT dalam mendukung efektifitas dalam melakukan kontrol terhadap sistem penerangan.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan diterapkannya sistem penerangan berbasis *Internet of Things* (IoT) akan mempermudah petugas dalam mengatur penerangan pada sebuah gudang barang.
2. Hasil dari penelitian dapat digunakan oleh peneliti lain sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.5. Ruang Lingkup Masalah

Dalam penulisan skripsi ini dibatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun hanya digunakan untuk mengontrol penerangan dalam proses menghidupkan dan mematikan lampu.
2. Alat yang akan digunakan agar dapat mengontrol penerangan gudang barang adalah Sonoff Wi-Fi Smart Switch.

3. Aplikasi yang digunakan pada smartphone untuk mengatur penerangan gudang barang adalah e-WeLink.
4. Sistem penerangan yang akan dibangun hanya dapat digunakan dalam kondisi terkoneksi ke *internet*.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang diajukan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan tentang latar belakang, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menerangkan tentang teori-teori dan metode yang berhubungan dengan topik yang dibahas atau permasalahan yang sedang dihadapi.

BAB 3 ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini mengemukakan tentang analisa sistem yang sedang berjalan, evaluasi sistem yang berjalan dan desain sistem secara detail.

BAB 4 HASIL DAN UJI COBA

Pada bab ini menerangkan hasil dan pembahasan aplikasi yang dirancang serta kelebihan dan kekurangan aplikasi yang dirancang.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan penulisan dan saran dari penulis sebagai perbaikan di masa yang akan datang untuk pembuatan aplikasi media pembelajaran pengenalan organ pencernaan manusia berbasis android.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. IoT (*Internet Of Things*)

Menurut Nuzulul Septiana Devi (2018), *Internet of things* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan benda-benda disekitar kita saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya dengan berbagi data, memroses data dan saling kerja sama dengan memanfaatkan konektivitas *internet*. *Internet of things* adalah sebuah konsep untuk memperluas manfaat dari jaringan *internet* dengan kemampuannya sebagai remote kontrol, berbagi data dan sebagainya.

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat antara komunikasi internet dengan benda yang tersambung secara terus menerus. Cara kerja *Internet of Things* adalah interaksi antara program mesin yang terhubung secara otomatis dan dapat dikendalikan oleh *user* dari jarak jauh.

Agar tercapainya cara kerja *Internet of Things* (IoT) tersebut diatas internet yang menjadi penghubung diantara kedua interaksi dengan mesin tersebut, sementara *user* hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep *Internet of Things* (IoT) itu sendiri adalah pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien.

2.2. Modul Wifi ESP8266

Menurut Kabul Setiya Budi (2017), ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi transmission control protocol/ internet protocol (TCP/IP). Modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan General-purpose input/output (GPIO) dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

2.3. Mikrokontroler

Menurut Venesa Bagus Anandya (2014), Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping. Mikrokontroler ini biasanya terdiri dari *central processing unit* (CPU), *random access memory* (RAM), EEPROM atau EPROM atau ROM, I/O, *serial* dan *parallel*, *timer*, dan *interup controller*.

Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses dan aspek-aspek dari lingkungan. Salah satu contoh dari aplikasi *microcontroller* adalah untuk memonitor rumah kita. Kontroler dibangun dari komponen-komponen logika dasar secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat. Setelah itu

barulah dipergunakan *microprocessor* sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil.

Microcontroller digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis. Seperti sistem kontrol mesin, *remote* kontrol, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat dan mainan. Agar sebuah *microcontroller* dapat berfungsi, maka *microcontroller* tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimal. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem *clock* dan reset. Meskipun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan *clock internal*, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun *microcontroller* sudah beroperasi. Sistem minimal adalah sebuah rangkaian *microcontroller* yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC *microcontroller* tidak akan berarti jika hanya berdiri sendiri.

2.4. Jenis-Jenis *Microcontroller*

Menurut Suprpto (2011), terdapat beberapa jenis *microcontroller* yang biasa digunakan untuk mengontrol sebuah proses atau aspek-aspek yang ada dilingkungan adalah sebagai berikut:

1. *Microcontroller* AVR

Microcontroller Alv and Vegard's Risc Processor atau sering disingkat AVR merupakan *microcontroller* RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian kode instruksinya dikemas dalam satu siklus *clock*. *Microcontroller* AVR merupakan salah satu jenis arsitektur *microcontroller* yang menjadi andalan *Atmel*. Arsitektur

ini dirancang memiliki berbagai kelebihan dan merupakan penyempurnaan dari arsitektur *microcontroller* yang sudah ada.

Berbagai seri *microcontroller* AVR telah diproduksi oleh *Atmel* dan digunakan di dunia sebagai *microcontroller* yang bersifat *low cost* dan *high performance*. Di Indonesia, *microcontroller* AVR banyak digunakan karena fiturnya yang cukup lengkap, mudah untuk di dapatkan, dan harganya yang relatif terjangkau.

2. *Microcontroller* MCS-51

Microcontroller ini termasuk dalam keluarga *microcontroller complex instruction set computer* (CISC), sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus *clock*. *Microcontroller* MCS-51 buatan *Atmel* terdiri dari dua versi, yaitu versi 20 kaki dan versi 40 kaki. Semua *microcontroller* ini dilengkapi dengan *programmable erasable read only memory* sebagai media memori program, dan susunan kaki IC tersebut sama tiap versinya.

Perbedaan dari *microcontroller-microcontroller* tersebut terutama terletak pada kapasitas memori program, memori data, dan jumlah pewaktu 16-bit. *Microcontroller* MCS-51 *Atmel* versi mini (20 pin) dan versi 40 pin secara garis besar memiliki struktur dasar penyusun arsitektur *microcontroller* yang sama. *Microcontroller* MCS-51 *Atmel* versi 40 kaki mempunyai 32 kaki sebagai *port* paralel dan 8 pin yang lain untuk konfigurasi kerja *microcontroller*. Satu *port* paralel terdiri dari 8 kaki, dengan demikian 32 kaki tersebut membentuk 4 buah *port* paralel yang masing-masing dikenal sebagai *port* 1, *port* 2, *port* 3. *Microcontroller* MCS-51 *Atmel* versi mini mempunyai 20 kaki, 15 kaki

diantaranya adalah kaki *port 1* dan *port 3*. 5 kaki yang lain untuk konfigurasi kerja *microcontroller*.

3. *Microcontroller* PIC

Pada awalnya, PIC merupakan singkatan dari *programmable interface controller*. PIC memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat *output* ketika mereka dipicu oleh sensor dan *switch*. Program dapat dihasilkan dengan menggunakan diagram alur, dalam perangkat lunak komputer, yang kemudian dapat di *download* ke dalam *chip programmable interface controller* (PIC). Mereka dapat ditulis ulang sebanyak yang di inginkan. Memori jenis ini disebut *memory flash*.

Sebuah *microcontroller programmable interface controller* (PIC) adalah sirkuit terpadu tunggal cukup kecil untuk muat di telapak tangan dan berisi memori pengolahan unit, jam dan sirkuit *input* atau *output* dalam satu unit. *Microcontroller* PIC dapat dibeli kosong dan kemudian di program dengan program kontrol tertentu.

2.5. Sistem Otomatis

Sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, PLC atau mikro). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu. Sejarah perkembangan sistem otomasi bermula dari governor sentrifugal yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan mesin uap yang dibuat

oleh James Watt pada abad ke delapan belas. Dengan semakin berkembangnya komputer maka peran-peran dari sistem otomasi konvensional yang masih menggunakan peralatan-peralatan mekanik sederhana sedikit demi sedikit memudar. Penggunaan komputer dalam suatu sistem otomasi akan menjadi lebih praktis karena dalam sebuah komputer terdapat miliaran komputasi dalam beberapa milli detik, ringkas karena sebuah PC memiliki ukuran yang relatif kecil dan memberikan fungsi yang lebih baik daripada pengendali mekanis. Terdapat tiga elemen dasar yang menjadi syarat mutlak bagi sistem otomasi, yaitu power, program dan sistem kontrol yang kesemuanya untuk mendukung proses dari sistem otomasi tersebut.

1. Power

Power atau bisa dikatakan sumber energi dari sistem otomasi berfungsi untuk menggerakkan semua komponen dari sistem otomasi. Sumber energi bisa menggunakan energi listrik dan baterai, semuanya tergantung dari tipe sistem otomasi itu sendiri.

2. Program

Proses kerja dari sistem otomasi mutlak memerlukan sistem kontrol baik menggunakan mekanis, elektronik ataupun komputer. Untuk program instruksi atau perintah pada sistem kontrol mekanis maupun rangkaian elektronik tidak menggunakan bahasa pemrograman dalam arti sesungguhnya, karena sifatnya yang analog. Untuk sistem kontrol yang menggunakan komputer dan keluarganya mikrokontroler maupun PLC bahasa pemrograman merupakan hal yang wajib ada.

3. Sistem kontrol

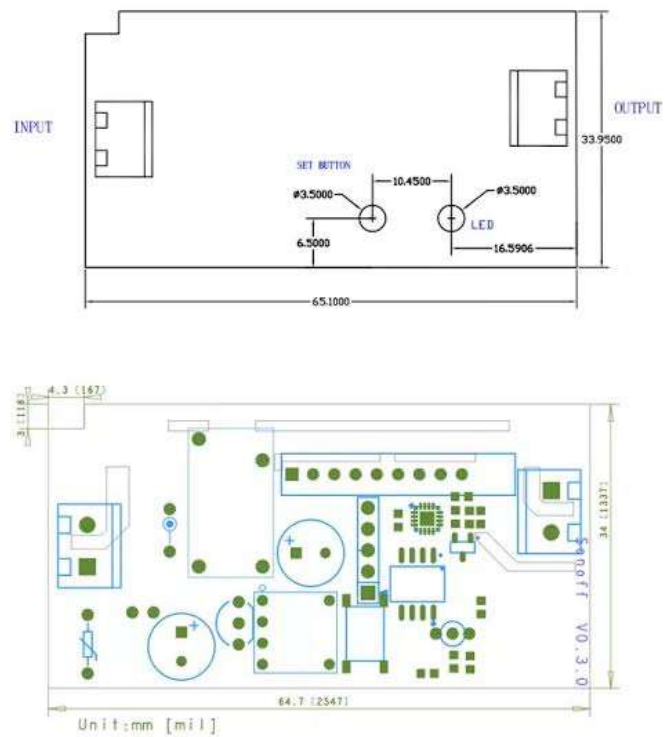
Sistem kontrol merupakan bagian penting dalam sistem otomasi. Apabila suatu sistem otomasi dikatakan layaknya semua organ tubuh manusia seutuhnya maka sistem kontrol merupakan bagian otak ataupun pikiran, yang mengatur dari keseluruhan gerak tubuh. Sistem kontrol dapat tersusun dari komputer, rangkaian elektronik sederhana, peralatan mekanik.

2.6. Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Sonoff smart switch dilengkapi dengan ESP8266 chip elektronik yang memiliki kemampuan DNS dan komunikasi WiFi. Tetapi pengaturan pabrik memungkinkan pengguna berkomunikasi dengan sakelar pintar menggunakan aplikasi seluler bernama eWeLink. Untuk menggunakan perangkat ini untuk bekerja dengan openHAB, kerangka kerja khusus telah tertanam, tersedia di GitHub yang disebut Sonoff-Tasmota. Firmware default pabrik telah digantikan oleh firmware baru yang akan membantu mengonfigurasi smart switch untuk berkomunikasi dengan openHAB. New Firmware memungkinkan OpenHAB untuk mengontrol sakelar Sonoff dengan menggunakan protokol MQTT yang merupakan salah satu standar pertukaran data antara M2M dan itu cepat dan tidak membebani sumber daya.



Gambar 2.1. Sonoff Wi-Fi Smart Switch



Gambar 2.2. Rangkaian Sonoff Wi-Fi Smart Switch

2.7. Macam-Macam Perangkat Sonoff

Berikut ini adalah bermacam-macam perangkat sonoff yang tersedia di pasaran dengan fungsi dan penggunaan yang berbeda-beda :

a. Sonoff S20

Sonoff S20 adalah saklar yang Anda colokkan ke stopkontak. Ke Sonoff Anda kemudian menghubungkan perangkat lain. Perangkat ini kemudian dapat dinyalakan atau dimatikan dari jarak jauh dengan aplikasi di ponsel cerdas Anda. Aplikasi ini disebut “eWeLink” dan tersedia untuk Android dan iPhone (iOS). Anda juga dapat mengoperasikan perangkat secara manual dengan menekan tombol pada Sonoff, aplikasi kemudian akan menampilkan status saat ini. Selain itu, Sonoff juga kompatibel dengan Google Home Assistant, Amazon Alexa, Nest dan IFTTT. Daya maksimum yang bisa diganti S20 adalah 2000 Watt. Itu cukup untuk, misalnya, lampu, kipas angin, mesin kopi, pompa akuarium dan pemanas kecil.



Gambar 2.3. Sonoff S20

b. Sonoff T1

Sonoff T1 UK Smart Wall Touch Switch seri adalah 1-3 geng 86 jenis sentuh/App/kontrol RF lampu pintar pintar. Saklar dinding nirkabel dapat ditambahkan ke Aplikasi iOS/Android eWeLink melalui WiFi, memungkinkan pengguna untuk menghidupkan/mematikan lampu atau peralatan yang terhubung dari jarak jauh secara terpisah dari mana saja kapan saja. Setelah berhasil mempelajari kode dengan 433MHz RF Remote, sakelar lampu sentuh dapat dihidupkan/dimatikan di dalam ruangan.



Gambar 2.4. Sonoff T1

c. Sonoff TH10

Sonoff TH10/16 adalah versi Sonoff yang dapat memonitor dan mengatur suhu dan kelembaban melalui APP eWeLink. Sama seperti namanya, perangkat Sonoff TH versi baru mendukung dua spesifikasi catu daya: 10A atau 16A. Sonoff TH 10/16 mendukung kisaran yang telah diatur untuk suhu atau kelembaban, ketika suhu atau kelembaban lingkungan jatuh ke dalam kisaran, Sonoff TH 10/16 secara otomatis akan menghidupkan atau mematikan perangkat yang terhubung.

Perangkat ini mendukung koneksi ke tiga jenis sensor suhu dan kelembaban (Si7021, AM2301, DS18B20, DHT11). Sebenarnya, Sonoff TH 10A/16A Sonoff TH 10A/16A dapat berfungsi sebagai Sonoff ketika tanpa terhubung ke sensor. Tetapi dibandingkan dengan Sonoff, Sonoff 10/16 lebih aman, lebih sedikit radiasi dan dalam ukuran lebih besar, pengoperasian yang mudah. Yang paling penting, dengan dukungan aplikasi ewelink terbaru, Anda dapat membuat rantai pernyataan kondisional sederhana (Adegan Cerdas). Ini berarti Anda dapat menggunakannya dengan sensor suhu dan kelembaban (Si7021, AM2301, DS18B20, DHT11) untuk mengumpulkan data suhu dan kelembaban, sementara data ini dapat digunakan untuk memicu ON/OFF perangkat pintar lainnya (Sonoff, Sonoff RF, Sonoff SV, Slampher, smart socket, dll.) Di bawah akun Anda. Perangkat ini sangat cocok untuk bekerja dengan kipas angin listrik, AC, pelembab udara. Harap dicatat bahwa versi ini tidak memiliki fungsi RF 433MHz



Gambar 2.5. Sonoff TH10

d. Sonoff 4CH

Sonoff 4CH & 4CH R2 adalah sakelar 4-geng dengan pemasangan din rail. Sonoff 4CH (R2) 4 saklar lampu geng mendukung untuk menghubungkan dan mengontrol 4 peralatan listrik, yang dapat dihidupkan/dimatikan secara terpisah oleh tombol atau iOS/Android App EweLink. Selain itu, dengan sakelar multi geng, Anda dapat memeriksa status perangkat waktu-nyata untuk setiap perangkat di App. Memiliki multi gang switch Sonoff 4CH (R2) berarti Anda memiliki 4 switch WiFi dasar Sonoff yang terintegrasi bersama.

Kandang adalah dudukan din rail yang didukung. DIN rail adalah rail logam tipe standar yang banyak digunakan untuk memasang pemutus sirkuit dan peralatan kontrol industri di dalam rak peralatan . Produk-produk ini biasanya dibuat dari lembaran baja karbon canai dingin dengan permukaan akhir yang berlapis seng atau dikrom.

Sonoff 4CH (R2) 4 geng lampu WiFi milik keluarga Sonoff, pasti, ia menanggung semua fungsi dasar yang dimiliki Sonoff. Di EweLink, Anda dapat menghidupkan / mematikan dari mana saja kapan saja, mengatur jadwal waktu penghitungan tunggal / ulangi / hitung mundur untuk menghidupkan / mematikan pada waktu tertentu, membagikannya kepada orang lain sehingga mereka dapat saling mengontrol.



Gambar 2.6. Sonoff 4CH

e. Sonoff B1

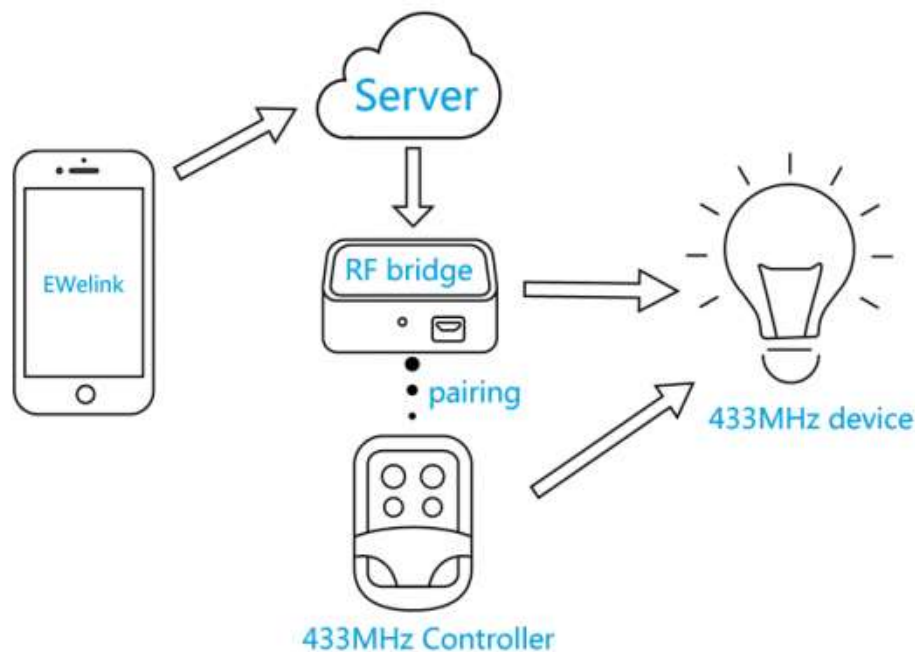
Sonoff B1 berwarna putih dan warna lampu LED dimmable dengan dasar sekrup E27. Lampu led redup dapat diredupkan atau dicerahkan melalui aplikasi iOS/Android. Dengan Aplikasi, pengguna dapat memilih Putih, maka cahaya akan menjadi suasana putih, mereka dapat mengatur suhu warna dari dingin ke hangat dan mengubah kecerahan dari 1% -100%. Jika mereka memilih warna, mereka dapat mengubah spektrum warna lampu RGB ke suasana favorit. Ada empat adegan yang tersedia untuk bohlam LED peredupan: istirahat, membaca, berpesta dan santai. Bohlam LED warna Sonoff B1 E27 kompatibel dengan Amazon Alexa (Amazon Echo, Echo Dot, Tap). Pengguna dapat meminta Alexa untuk meredupkan atau mencerahkan, atau menyesuaikan warna bola lampu yang dipimpin.



Gambar 2.7. Sonoff B1

f. Sonoff RF Bridge 433

Sonoff RF Bridge 433 adalah perangkat konsumsi daya sangat rendah yang dapat mengkonversi 433.92MHz (433MHz) ke WiFi. Ini adalah jembatan antara 433MHz RF dan WiFi, yang dapat ditambahkan ke iOS & Android App eWeLink. Pengguna pertama dapat memasang perangkat 433MHz dengan Remote RF, kemudian menambahkan Remote RF mereka ke App. Oleh karena itu, pengguna dapat mengontrol perangkat 433MHz melalui App eWeLink. Ini dirancang khusus untuk perangkat seluler dan aplikasi IoT.



Gambar 2.8. Rangkaian Sonoff RF Bridge 433

Dari gambar, Anda dapat melihat hubungan antara perangkat dengan jelas. Pertama, Anda pasangkan 433MHz RF Remote controller dengan perangkat 433MHz. Kedua, Anda menambahkan RF Bridge ke App eWeLink. Ketiga, tambahkan 433MHz RF Remote controller ke RF Bridge via App, pasangkan

tombol satu per satu. Kemudian Anda dapat menekan tombol pada Aplikasi untuk menghidupkan / mematikan perangkat 433MHz dari jarak jauh. Satu RF Bridge mendukung untuk menambahkan hingga 4 RF Remote controller.



Gambar 2.9. Sonoff RF Bridge 433

g. Sonoff Slampher

Sonoff Slampher adalah soket bola lampu pintar 433MHz yang dikontrol RF & WiFi yang dapat terhubung ke bola lampu dengan basis sekrup E27. Soket bola lampu pintar Slampher mentransmisikan data ke platform cloud melalui Router WiFi, yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol bola lampu yang terhubung dari jarak jauh, melalui App eWeLink pada ponsel cerdas mereka. Serverudukan lampu LED WiFi Slampher adalah server global Amazon AWS.

Sakelar lampu WiFi slampher membuat semua blubs cahaya pintar. Selama ponsel memiliki jaringan, pengguna dapat mengontrol lampu dari jarak jauh dengan mematakannya dari mana saja kapan saja. Fitur lain yang tersedia adalah untuk menyetel total 8 penjadwal/penghitung waktu mundur/siklus untuk

secara otomatis menghidupkan/mematikan bola lampu, dan dengan demikian dapat membantu pelanggan mempertahankan kehidupan yang mudah.



Gambar 2.10. Sonoff Slampher

2.8. Amperemeter

Amperemeter adalah alat ukur arus listrik. Amperemeter sering dicirikan dengan simbol A pada setiap rangkaian listrik. Satuan arus listrik dalam satuan SI adalah ampere atau diberi simbol A. Amperemeter harus dipasang seri dalam suatu rangkaian, arus listrik yang melewati hambatan R adalah sama dengan arus listrik yang melewati amperemeter tersebut. Idealnya, suatu amperemeter harus memiliki hambatan yang sangat kecil agar berkurangnya arus listrik dalam rangkaian juga sangat kecil. Komponen dasar suatu amperemeter adalah galvanometer, yaitu suatu alat yang dapat mendeteksi arus kecil yang melaluinya. Galvanometer mempunyai hambatan yang sering disebut sebagai hambatan dalam galvanometer, R_g . Amperemeter mempunyai skala penuh atau batas ukur maksimum. Dalam kenyataannya kita harus mengukur arus listrik yang nilai

arusnya jauh lebih besar dari batasukur maksimumnya. Susunan suatu amperemeter dengan menggunakan galvanometer jika dipakai untuk mengukur arus yang lebih besar dari batas ukurnya maka harus dipasang suatu hambatan paralel terhadap galvano-meter (sebagai amperemeter) Jika arus yang akan diukur $I = nIG$ maka arus yang melalui hambatan pada galvanometer adalah IG , sedang arus melalui hambatan yang dipasang paralel adalah $(n - 1) IG$. Dengan menggunakan Hukum I Kirchhoff maka diperoleh: $I = IG(n-1)IG$ Pada hubungan paralel maka beda potensial sama, maka: $IG.R_g = (n - 1) I_g.R_p$ Sehingga: $R_p = (R_g) / (n - 1)$ dengan R_p adalah hambatan paralel, dan R_g adalah hambatan dalam galvanometer (amperemeter).

2.9. Voltmeter

Voltmeter adalah alat ukur tegangan listrik. Voltmeter sering dicirikan dengan simbol V pada setiap rangkaian listrik. Voltmeter harus dipasang paralel dengan ujung-ujung hambatan yang akan diukur beda potensialnya. Satuan beda potensial listrik dalam satuan SI adalah volt atau diberi simbol V . Voltmeter sendiri mempunyai hambatan sehingga dengan disisipkannya voltmeter tersebut menyebabkan arus listrik yang melewati hambatan R sedikit berkurang. Idealnya, suatu voltmeter harus memiliki hambatan yang sangat besar agar berkurangnya arus listrik yang melewati hambatan R juga sangat kecil. Komponen dasar suatu voltmeter adalah galvanometer. Galvanometer mempunyai hambatan yang sering disebut sebagai hambatan dalam galvanometer, R_g . Voltmeter mempunyai skala penuh atau batas ukur maksimum. Dalam kenyataannya sering kita harus mengukur tegangan listrik yang nilai tegangannya jauh lebih besar dari batas ukur maksimumnya. Susunan suatu voltmeter dengan menggunakan galvanometer

jika dipakai untuk mengukur tegangan yang lebih besar dari batas ukurnya maka harus dipasang suatu hambatan seri R_S terhadap galvanometer (sebagai voltmeter). Jika tegangan yang akan diukur $V = n V_g$ maka arus yang melalui hambatan pada galvanometer adalah I_g Yang sama. Besar hambatan R_S yang harus dipasang adalah : $n V_g = V_S + V_g$, karena arus sama besar maka :

$$n R_g = R_S + R_g \text{ atau } R_S = (n - 1) R_g$$

dengan R_S = hambatan seri dan R_g hambatan dalam galvanometer (voltmeter). Dalam serangkaian alat diperlukan cara tertentu. Untuk amperemeter harus dipasang secara seri dengan alat listrik, sedangkan voltmeter harus dipasang secara paralel dengan alat listrik.



Gambar 2.11. Voltmeter

2.10. Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Tampilan fisiknya dapat dilihat pada gambar 2.2. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Relay digunakan di mana perlu untuk mengendalikan sebuah sirkuit dengan sinyal daya rendah yang terpisah, atau di mana beberapa sirkuit harus dikendalikan oleh satu sinyal. Relay pertama digunakan pada sirkuit telegraf jarak jauh sebagai amplifiier : mereka mengulangi sinyal yang masuk dari satu sirkuit dan mentransmisikannya kembali di sirkuit lain. Relay digunakan secara ekstensif dalam pertukaran telepon dan komputer awal untuk melakukan operasi logis.

Relay terdiri dari *Coil & Contact coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik dicoil. Contact ada 2 jenis : *Normally Open* (NO) kondisi awal sebelum diaktifkan open, dan *Normally Closed* (NC) kondisi awal sebelum diaktifkan close. Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika Coil mendapat energi listrik (*energized*), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup. Prinsip kerja dari relay ini yaitu : pada C1 dan C2 terdapat kumparan sebagai driver, ketika C1 dan C2 belum dilewati arus, maka terminal Com dan No

akan tersambung, dan ketika C1 dan C2 dilewati arus maka plat Com akan berpindah sehingga terminal Com dan No akan tersambung.

Merupakan perangkat elektronika yang dapat menghubungkan atau memutuskan arus listrik yang besar dengan memanfaatkan arus listrik yang kecil, selain itu relay merupakan saklar yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnetik, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet. Setelah menjadi magnet inti besi tersebut akan menarik jangkar besi sehingga kontak saklar akan terhubung dan arus listrik dapat mengalir lalu pada saat arus lemah yang masuk melalui kumparan diputuskan maka saklar akan terputus.



Gambar 2.12. Relay

2.11. MCB (Miniature Circuit Breaker)

MCB (Miniature Circuit Breaker) adalah salah satu komponen instalasi listrik rumah yang memiliki peran sangat penting. MCB ini berfungsi sebagai sistem proteksi di dalam instalasi listrik jika terjadi beban berlebih serta hubung singkat arus listrik atau korsleting. Lebih jelas komponen MCM dapat dilihat pada gambar 2.3.



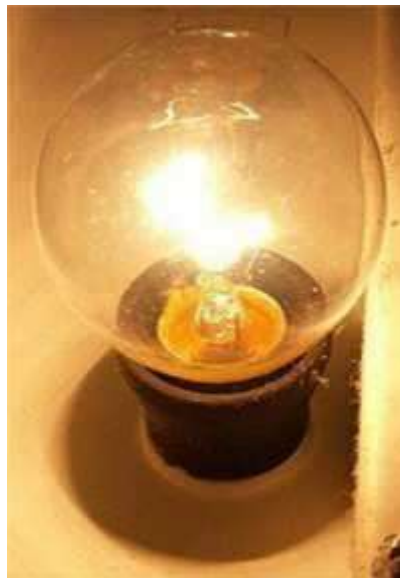
Gambar 2.13. MCB (Miniature Circuit Breaker)

2.12. Lampu

Lampu adalah bagian dari bangunan pelengkap yang dapat diletakkan atau dipasang di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. Di dalam ruangan yang digunakan untuk menerangi ruang tamu, kamar tidur, ruang keluarga, dapur, dan lainnya sedangkan untuk diluar ruangan yang digunakan untuk menerangi teras, jalan, taman dan lainnya.

Sedangkan lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu. Ada berbagai macam lampu diantaranya

lampu pijar, lampu neon, lampu busur, lampu merkuri, LED, dan sebagainya. Salah satu lampu yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu pijar. Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi. Lampu pijar dipasarkan dalam berbagai macam bentuk dan tersedia untuk tegangan (voltase) kerja yang bervariasi dari mulai 1,25 volt hingga 300 volt.



Gambar 2.14. Lampu Pijar

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (uji coba). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah membuat suatu kontrol penerangan gudang barang, yang dimana untuk proses menyalakan dan mematikan lampu dapat dilakukan dengan memanfaatkan sebuah smartphone dengan menggunakan koneksi internet. Penelitian eksperimen ini dilakukan pada perancangan sistem, baik pada perancangan perangkat keras (*hardware*) maupun penggunaan perangkat lunak (*software*) yang telah disediakan oleh pihak *developer*.

3.1. Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada sistem penerangan gudang barang berbasis mikrokontroler adalah :

Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan.

ALAT	BAHAN
1. Obeng Plus	1. Sonoff Wi-Fi Smart Switch
2. Test Pen	2. Saklar
3. Tang Potong	3. Kabel
4. Tang Runcing	4. Relay

5. Voltmeter dan Ampermeter	5. MCB 1 Phasa
6. Solder	6. Lampu Pijar
7. Timah	
8. Smartphone Android	
9. Modem Wifi	

3.2.Prinsip Kerja Sistem

Pada dasarnya prinsip kerja sistem ini adalah memanfaatkan koneksi internet agar komponen Sonoff Wi-Fi Smart Switch dapat terhubung ke smartphone. Pada smartphone selanjutnya mengunduh aplikasi bernama e-WeLink untuk melakukan konfigurasi perangkat. Setelah Sonoff dan smartphone pengendali terkoneksi ke jaringan internet, selanjutnya proses menyalakan dan mematikan lampu dapat dilakukan dari mana saja tanpa harus mengunjungi lokasi saklar. Berikut ini adalah skema sederhana penggunaan Sonoff Wi-Fi Smart Switch :

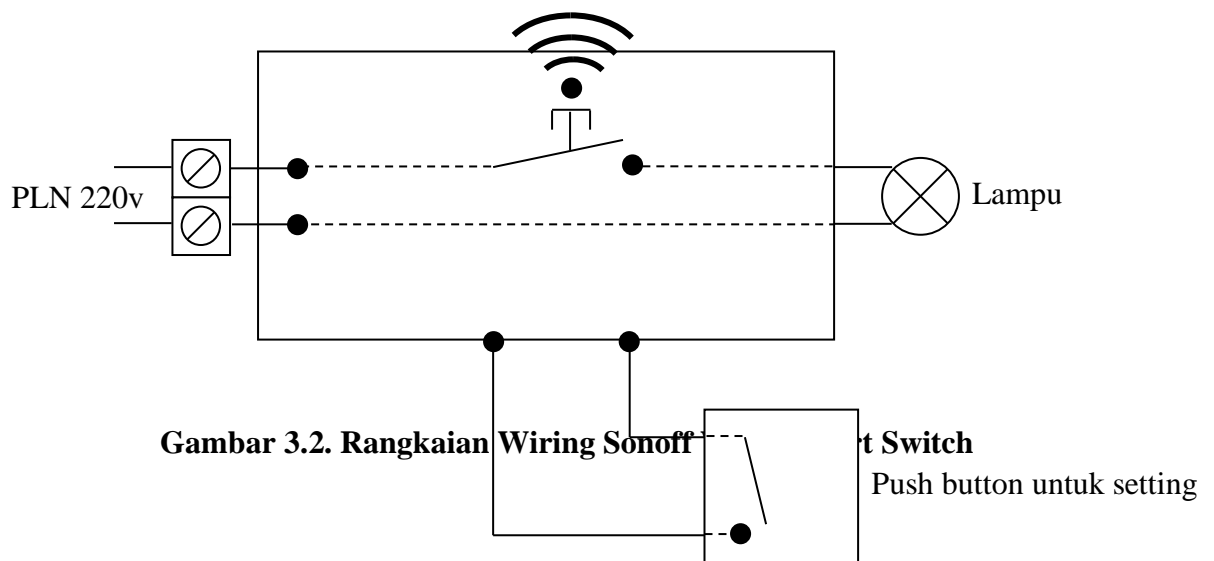


Gambar 3.1. Skema Sederhana Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Pada Gambar 3.1 menjelaskan tentang gambaran skema jaringan yang diterapkan pada kendali lampu dengan konsep IoT, yang menunjukkan bahwa dari komponen satu dengan yang lain saling berkomunikasi dan interaksi satu sama lain dengan memanfaatkan koneksi internet antara smartphone dengan komponen Sonoff untuk dapat melakukan kontrol terhadap jaringan lampu.

3.3.Rangkaian Wiring Sonoff

Berikut ini merupakan rangkaian wiring Sonoff Wi-Fi smart switch yang akan diterapkan untuk sistem penerangan. Rangkaian wiring sonoff dapat dilihat pada gambar 3.2.

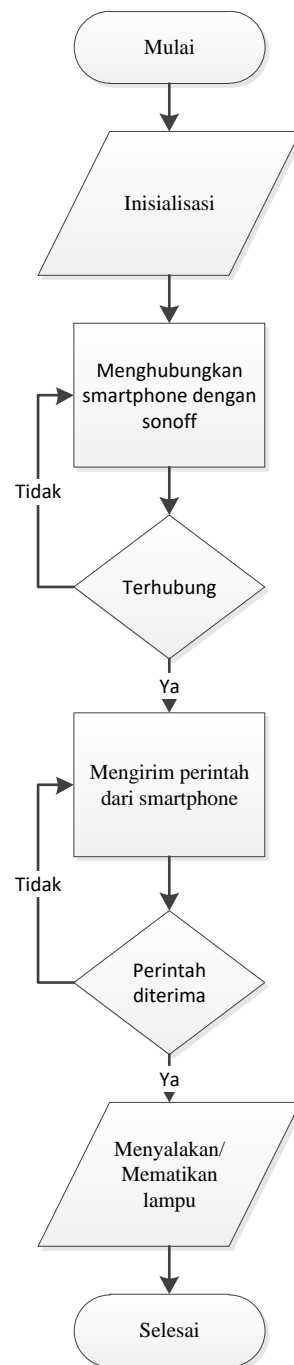


Gambar 3.2. Rangkaian Wiring Sonoff

Push button untuk setting

3.4. Flowchart Diagram

Diagram ini menggambarkan alur aktifitas dari sistem untuk melakukan kontrol *smartphone* android terhadap Sonoff Wi-Fi Smart Switch dalam proses menyalakan dan mematikan lampu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *Flowchart* diagram gambar 3.3.



Gambar 3.3. Flowchart Sistem

3.5. Blok diagram

Secara umum sistem penerangan gudang barang yang akan dibangun terdiri dari beberapa bagian yang dapat digambarkan pada blok diagram sebagai berikut :



Gambar 3.4. Blok Diagram Keseluruhan

Secara umum, sistem terbagi menjadi beberapa bagian yaitu *input*, proses dan juga *output* :

1. Input

Yang menjadi input dari sistem yang akan dirancang adalah arus daya dari PLN yang selanjutnya akan melewati MCB dan Relay untuk mengontrol arus yang masuk agar tidak terjadi korsleting.

2. Proses

Arus yang masuk selanjutnya di proses pada komponen Sonoff Wi-Fi Smart Switch sesuai perintah yang diberikan melalui smartphone android menggunakan aplikasi e-WeLink.

3. Output

Setelah mendapat perintah dari aplikasi yang dijalankan pada smartphone, selanjutnya komponen Sonoff Wi-Fi Smart Switch akan melakukan fungsi sesuai yang diperintahkan melalui aplikasi pada smartphone, yaitu menyalakan atau mematikan lampu.

3.6.Perangkat Keras (Hardware)

Untuk menunjang perancangan sistem penerangan gudang barang berbasis Internet of Things (IoT) ini ada beberapa perangkat keras diantaranya:

1. Sonoff Wi-Fi Smart Switch
2. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)
3. Relay
4. Modem Wi-Fi
5. Lampu

3.7.Perangkat Lunak (Software)

Pada tahap ini akan digunakan sebuah aplikasi pada *smartphone* agar dapat mengontrol hardware yang telah diterapkan pada sistem penerangan gudang barang. Aplikasi yang digunakan pada smartphone bernama e-WeLink. Berikut ini

adalah tampilan antarmuka dari aplikasi e-WeLink yang akan digunakan untuk mengontrol sistem penerangan gudang barang yang dapat dilihat pada gambar 3.4.

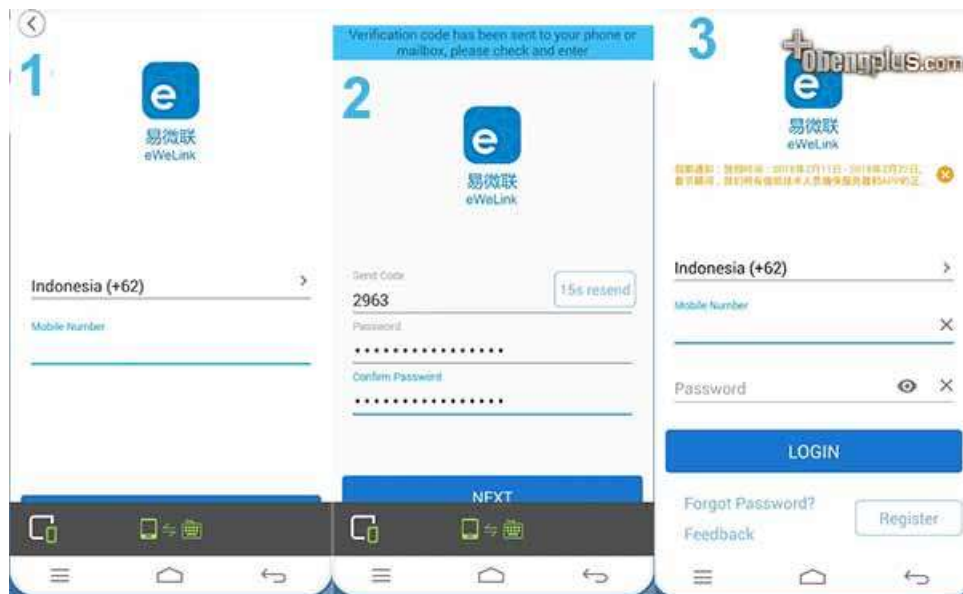


Gambar 3.5. Tampilan Aplikasi E-WeLink

3.8. Prosedur Penggunaan Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Pengguna produk Sonoff harus menginstall aplikasi e-WeLink dari Google Play Store untuk pengguna smartphone dengan sistem operasi android, setelah install e-WeLink selanjutnya dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Lihat di bagian kanan bawah, terdapat pilihan Register. Pengguna harus meregister nomor telepon untuk pengaturan perangkat Smart Switch Sonoff
2. Setelah memasukan nomor telepon, server e-WeLink akan mengirim SMS. Masukan code verifikasi tersebut, serta password untuk perangkat.
3. Selesai nomor teregistrasi. Kita sudah dapat login ke aplikasi e-WeLink. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.6. Aplikasi e-WeLink

Dibawah ini menu dari e-WeLink untuk mengatur saklar pintar Sonoff Basic menggunakan smartphone. Serta menu untuk mengatur waktu timer dan menggunakan aplikasi.



Gambar 3.7. Aplikasi e-WeLink

Setelah proses setting, perangkat Sonoff dapat bekerja otomatis sesuai pengaturan dari aplikasi. Bila perangkat Sonoff terhubung ke Wi-Fi, kita dapat meremote perangkat dari luar rumah. Sebagai contoh, Sonoff terhubung ke Wi-Fi dengan internet. Kita dapat login dari aplikasi dan mengatur setting Sonoff menggunakan koneksi 3G atau 4G pada smartphone android. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dari aplikasi E-WeLink adalah sebagai berikut :

1. Setting Sonoff State

Terdapat pilihan Sonoff Power State ketika listrik padam. Hati hati dengan setting ini, sebaiknya di set ke Off. On artinya Sonoff akan ke state aktif, akan power bekerja. Off artinya Sonoff akan ke state tidak aktif, ketika aktif akan Off. Keep artinya Sonoff akan ke state terakhir Fungsi Sonoff bukan untuk mematikan dan menyalakan lampu saja. Dapat digunakan untuk menyalakan pemanas air. Mengaktifkan penyemprot air pada kebun di rumah. Dan perangkat lainnya dimana kita tidak perlu mematikan secara manual, dan semua kontrol perangkat ada di smartphone. Tapi kita harus tahu setting yang tepat.

2. Ketahui fungsi Sonoff Basic untuk Timer

Hati hati ketika memasang kabel listrik. Bila instalasi tidak benar dapat terjadi short.

3. Timer tidak bekerja ketika koneksi internet Off

Waktu yang telah lewat tidak akan mengaktifkan perintah yang sudah ditentukan. Misal, terjadi listrik padam pada jam 6:00, dan timer di set On pada jam 6:01. Dan listrik kembali pada jam 6:02, maka timer pada jam 6:01 tidak akan aktif.

3.9. Metodologi Penelitian

Perancangan sistem penerangan gudang barang berbasis Internet of Things (IoT) ini adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengatur kontrol terhadap proses menyalakan dan mematikan lampu dengan memanfaatkan koneksi internet. Caranya adalah setelah Sonoff Wi-Fi Smart Switch diterapkan pada sistem kelistrikan gudang barang, langkah selanjutnya adalah dengan menginstal sebuah aplikasi bernama e-WeLink pada smartphone dengan sistem operasi android yang selanjutnya dengan aplikasi tersebut antara smartphone dengan komponen Sonoff Wi-Fi Smart Switch dikoneksikan. Setelah terkoneksi, pengguna dapat dengan mudah untuk menyalakan dan mematikan lampu pada gudang penyimpanan barang tanpa harus mendatangi posisi saklar dari lampu yang akan di hidupkan atau dimatikan tersebut.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian yang telah dilakukan maka ada beberapa hal yang penulis akan bahas pada bagian ini yakni diantaranya:

4.1.Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Sonoff Wi-fi Smart Switch merupakan switch kontroler pintar yang hadir dengan desain kecil sehingga tidak memakan banyak space. Dengan menggunakan ini, Anda dapat mengontrol semua peralatan elektronik yang terhubung dengan alat ini melalui aplikasi pada smartphone. Beberapa fitur yang terdapat adalah sebagai berikut :

1. Intelligent Smart Switch

Anda sekarang dapat mudah mengontrol semua peralatan elektronik yang Anda hubungkan dengan alat ini melalui sebuah aplikasi pada smartphone Anda. Anda dapat mengatur timer pada peralatan elektronik Anda yang terhubung dengan alat ini melalui aplikasi "eWeLink" yang dapat Anda download di App Store atau Google Play.

2. Remotely Control

Dengan menggunakan alat ini, impian Anda untuk membangun sebuah rumah pintar sangatlah memungkinkan. Sekarang Anda dapat mengatur perangkat elektronik Anda yang terhubung dengan alat ini darimana saja, selama smartphone Anda terhubung dengan jaringan network.

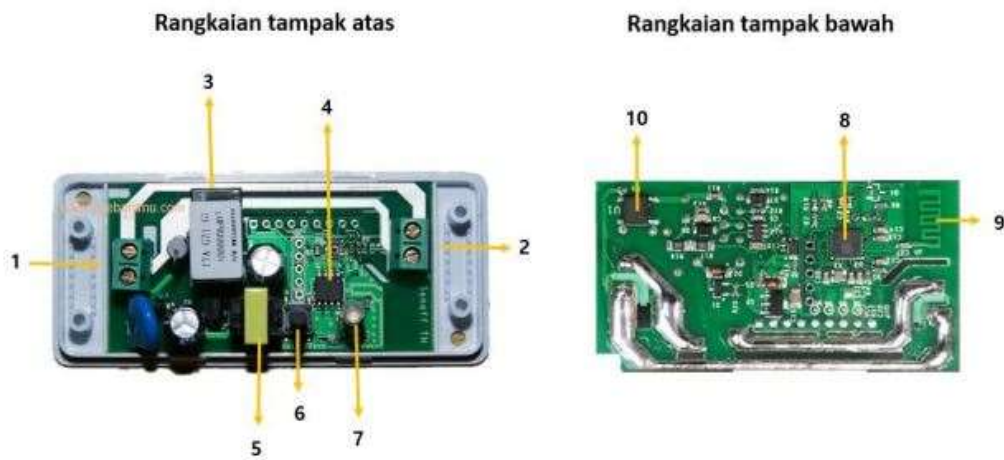
3. Easy Instalation

Proses instalasi yang mudah, Anda hanya perlu menghubungkan kabel dengan perangkat elektronik pada jaringan Output dan kabel lainnya pada jaringan Input untuk mentenagai perangkat elektronik Anda dengan alat ini sebagai media penengah nya.

Sonoff Wi-Fi Smart Switch, selain terdapat chip ESP8266 di dalam modul terdapat juga regulator dari AC ke DC sehingga dapat menghubungkan Relay WiFi tersebut langsung ke jaringan listrik PLN 220VAC. Batas saat ini yang didukung oleh Relay adalah 10A, atau 2200 Watt saja. Dengan module relay ini dapat mengubah rumah menjadi smart home mengendalikan peralatan dan peralatan melalui aplikasi seluler. Pengaturan dan konfigurasi Sonoff Wi-fi Smart Switch sangat sederhana dan dalam beberapa menit akan mengendalikan rumah dengan sebuah smartphone.

4.2.Bagian-Bagian Dari Rangkaian Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Pada dasarnya rangkaian utama dari module ini yaitu ESP8266, yang dimana sebagai komponen utama sebagai pengendali relay dan penghubung ke internet menggunakan koneksi wifi. Berikut rangkaian module sonoff secara detailnya jika dibuka :



Gambar 4.1. Bagaian-Bagian Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Keterangan dari gambar adalah sebagai berikut :

1. T-block yang dihubungkan ke PLN 220V
2. T-block yang dihubungkan ke beban dalam hal ini misalnya lampu 220v
3. Relay dengan maksimal beban 10A
4. IC Serial TTL
5. Trafo untuk power supply rangkaian
6. Push button untuk setting
7. Led indikator
8. ESP8266
9. Antena
10. IC Rectifier ABS8

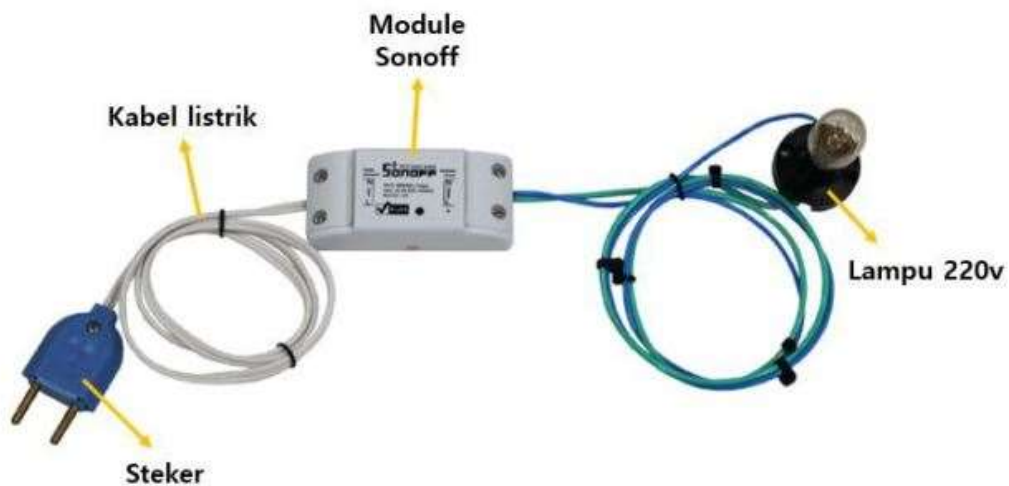
4.3.Cara Merangkai Sonoff Wi-Fi Smart Switch

Bahan yang perlu dipersiapkan untuk merangkat Sonoff secara sederhana antara lain :

1. Module sonoff switch relay
2. Kabel isi 2 secukupnya
3. Steker
4. Lampu dan fittingnya
5. Obeng plus

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Lepaskan penutup menggunakan obeng plus, baik itu terminal yang akan dihubungkan ke listrik 220v, maupun beban lampu
2. Sambungkan kabel utama, fase dan netral ke terminal Input dan gunakan konektor plug atau steker
3. Hidupkan perangkat untuk dinyalakan pada terminal Output
4. Saat menghubungkan relai ke listrik, LED harus berkedip setiap 2 detik. Ini menunjukkan bahwa relai bekerja
5. Cek rangkaian lampu dengan menekan push button sekali, apabila rangkaian benar maka lampu akan menyala



Gambar 4.2. Rangkaian Sederhana Penggunaan Sonoff Wi-Fi Smart Switch

4.4. Menghubungkan Sonoff Wi-Fi Smart Switch ke Aplikasi Seluler

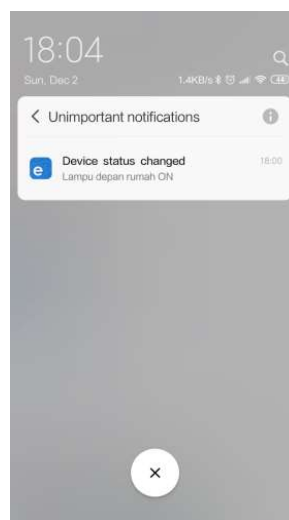
Berikut langkah-langkah untuk menghubungkan module agar dapat dikendalikan menggunakan Smartphone :

1. Download aplikasi E-WeLink, di app store untuk user Iphone, dan playstore untuk user Android
2. Tekan push button selama 5 detik, dan led akan berkedip dengan sangat cepat
3. Buka aplikasi yang telah didownload, dan login menggunakan facebook
4. Pada layar aplikasi utama, klik tombol “+” untuk menambahkan perangkat baru
5. Pilih yang menggunakan koneksi Wifi
6. Pilih jaringan wifi yang akan dikoneksikan dan isikan password nya
7. Klik Next dan aplikasi akan mulai menghubungkan Sonoff Wi-Fi Relay ke jaringan Wifi
8. Pada layar berikutnya Anda dapat memberi nama pada perangkat Anda

9. Berikan nama perangkat

10. Done, dan module siap digunakan

Dalam aplikasi ada juga opsi timer dan anda tetap dapat membagikan perangkat Anda agar orang lain dapat mengendalikannya. Contoh dalam penerapannya menggunakan timer jika jam 6 malam lampu hidup, dan jika jam 6 pagi lampu mati untuk digunakan di lampu depan rumah.



Gambar 4.3. Tampilan Notifikasi Timer

Jika akan mengganti smartphone baru atau instal ulang sistem operasi, terlebih dahulu harus menghapus/uninstall aplikasi E-WeLink. Agar saat login tidak nyangkut pada smartphone sebelumnya. Jika mengalami masalah dalam memasang perangkat atau perlu “menyetel ulang” akun pengguna, dapat menggunakan fungsi “Umpan Balik” dari aplikasi dengan melaporkan masalah atau menghubungi produsen ITEAD.

4.5.Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan menggunakan lampu pijar 4 buah dengan daya 15 watt sebagai indikator bahwa sistem yang telah dibangun secara keseluruhan berfungsi sesuai dengan instruksi perangkat lunak yang terdapat pada smartphone.

1. Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk mengontrol lampu yang akan peneliti terapkan pada sebuah gudang penyimpanan barang dengan menggunakan aplikasi pada smartphone untuk memberikan kemudahan dalam menyalakan atau mematikan lampu kapan pun sipengguna inginkan.

2. Alat dan bahan yang Digunakan

- a. Sonoff Wi-Fi Smart Switch
- b. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)
- c. Relay
- d. Modem Wi-Fi
- e. Lampu 1 buah 15 Watt
- f. Steker
- g. Fitting Lampu
- h. Kabel
- i. Papan Modul
- j. Stop Kontak
- k. Smartphone Android
- l. Perangkat Lunak E-WeLink

3. Prosedur Perakitan serta Pengujian sistem keseluruhan

Setelah kita menguji dan memastikan beberapa perangkat agar dapat berfungsi pada proses perakitan alatnya adapun sebagai berikut:

- a) Sambungkan sumber arus ke MCB
- b) Keluaran dari MCB sambungkan ke Relay
- c) Dari Relay sambungkan kabel ke Sonoff Wi-fi Smart Switch
- d) Selanjutnya sambungkan kabel dari Sonoff Wi-fi Smart Switch ke fitting lampu
- e) Setelah semua disambungkan, selanjutnya lampu dapat diletakkan pada fitting untuk proses pengujian keseluruhan

4. Mekanisme Pengujian Keseluruhan Sistem

Apabila Sonoff Wi-fi Smart Switch sudah terkoneksi dengan aplikasi E-WeLink pada smartphone, selanjutnya pengguna dapat mulai memberi perintah melalui aplikasi untuk menyalakan (ON) atau mematikan (OFF) lampu. Seluruh proses kontrol sistem penerangan gudang barang dilakukan melalui aplikasi pada smartphone. Gambar rangkaian sistem yang telah dibangun dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Gambar Rangkaian Kondisi Mati (Off)



Gambar 4.5. Gambar Rangkaian Kondisi Nyala (On)

4.6. Uji Coba Sistem

Selanjutnya akan dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibangun untuk mengetahui apakah semua fungsi telah berjalan sesuai dengan rancangan yang diharapkan.

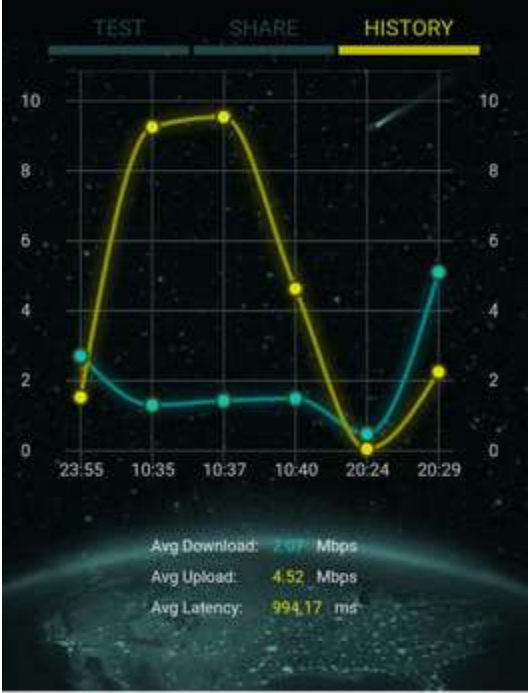
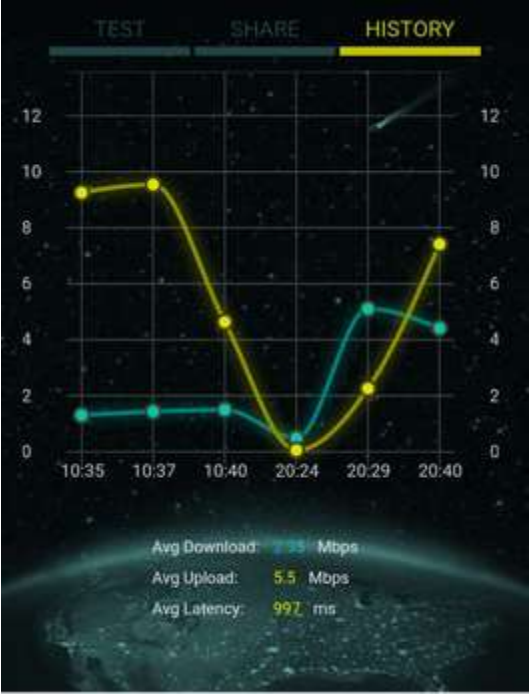
Tabel 4.1. Hasil Uji Coba

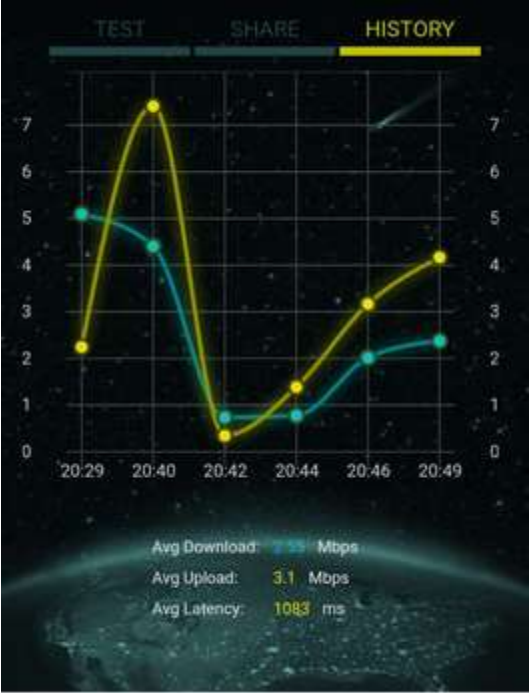
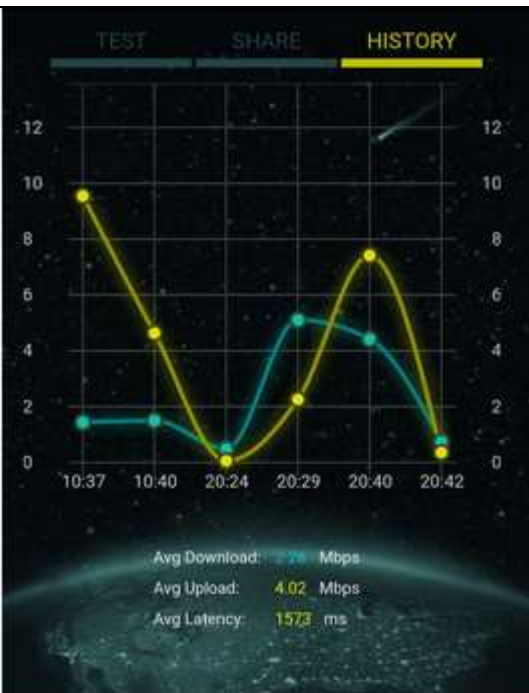
No.	Kondisi Lampu	Kondisi Internet	Perintah Aplikasi	Hasil
1.	Mati	Hidup	ON	Lampu menyala sesuai perintah aplikasi
2.	Mati	Mati	ON	Lampu tidak dapat menyala
3.	Nyala	Hidup	OFF	Lampu mati sesuai perintah aplikasi
4.	Nyala	Mati	OFF	Lampu tidak dapat mati

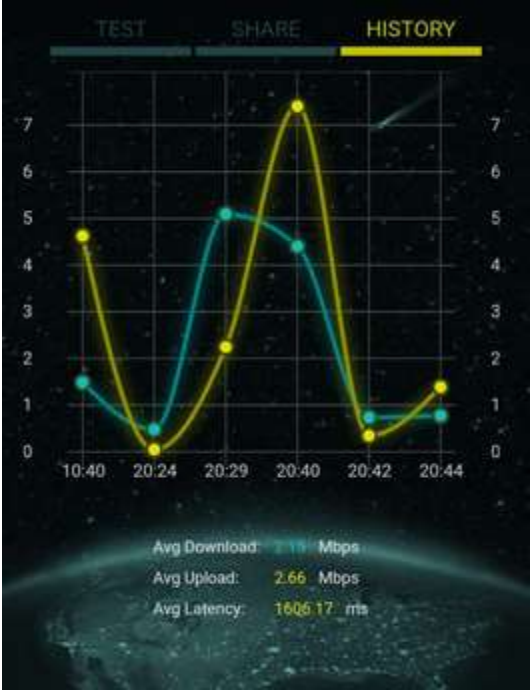
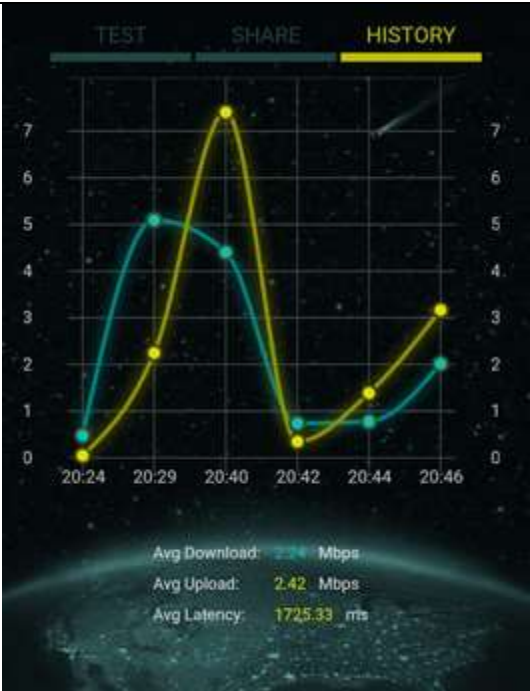
4.7. Uji Coba Konektivitas

Selanjutnya akan dilakukan uji coba terhadap konektivitas antara perangkat sonoff dengan *smartphone* android. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana jarak yang dapat digunakan untuk mengotrol sonoff smart switch dalam menyalakan dan mematikan lampu. Hasil pengujian konektivitas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1. Hasil Uji Coba Konektivitas

No.	Jarak	Konektivitas
1.	2 meter	 <p>Avg Download: 2.07 Mbps Avg Upload: 4.52 Mbps Avg Latency: 994.17 ms</p>
2.	4 meter	 <p>Avg Download: 2.33 Mbps Avg Upload: 5.5 Mbps Avg Latency: 997 ms</p>

3.	6 meter	 <p>The graph shows network performance for the 6 meter band. The y-axis represents a metric from 0 to 7. The x-axis shows time points: 20:29, 20:40, 20:42, 20:44, 20:46, and 20:49. A yellow line (Avg Upload) peaks at 7 at 20:40 and 4.2 at 20:49. A cyan line (Avg Download) peaks at 5 at 20:29 and 2.4 at 20:49. A green line (Avg Latency) peaks at 5 at 20:29 and 2.4 at 20:49. Summary statistics: Avg Download: 2.25 Mbps, Avg Upload: 3.1 Mbps, Avg Latency: 1083 ms.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Time</th><th>Avg Download (Mbps)</th><th>Avg Upload (Mbps)</th><th>Avg Latency (ms)</th></tr></thead><tbody><tr><td>20:29</td><td>5.0</td><td>2.2</td><td>5.0</td></tr><tr><td>20:40</td><td>4.5</td><td>7.0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>20:42</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>20:44</td><td>0.8</td><td>1.5</td><td>0.8</td></tr><tr><td>20:46</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>20:49</td><td>2.4</td><td>4.2</td><td>2.4</td></tr></tbody></table>	Time	Avg Download (Mbps)	Avg Upload (Mbps)	Avg Latency (ms)	20:29	5.0	2.2	5.0	20:40	4.5	7.0	4.5	20:42	0.5	0.5	0.5	20:44	0.8	1.5	0.8	20:46	2.0	3.0	2.0	20:49	2.4	4.2	2.4
Time	Avg Download (Mbps)	Avg Upload (Mbps)	Avg Latency (ms)																											
20:29	5.0	2.2	5.0																											
20:40	4.5	7.0	4.5																											
20:42	0.5	0.5	0.5																											
20:44	0.8	1.5	0.8																											
20:46	2.0	3.0	2.0																											
20:49	2.4	4.2	2.4																											
4.	8 meter	 <p>The graph shows network performance for the 8 meter band. The y-axis represents a metric from 0 to 12. The x-axis shows time points: 10:37, 10:40, 20:24, 20:29, 20:40, and 20:42. A yellow line (Avg Upload) peaks at 9.5 at 10:37 and 7.5 at 20:40. A cyan line (Avg Download) peaks at 5.5 at 20:29 and 4.5 at 20:40. A green line (Avg Latency) peaks at 5.5 at 20:29 and 4.5 at 20:40. Summary statistics: Avg Download: 2.78 Mbps, Avg Upload: 4.02 Mbps, Avg Latency: 1573 ms.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Time</th><th>Avg Download (Mbps)</th><th>Avg Upload (Mbps)</th><th>Avg Latency (ms)</th></tr></thead><tbody><tr><td>10:37</td><td>1.5</td><td>9.5</td><td>1.5</td></tr><tr><td>10:40</td><td>1.5</td><td>4.5</td><td>1.5</td></tr><tr><td>20:24</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>20:29</td><td>5.5</td><td>2.2</td><td>5.5</td></tr><tr><td>20:40</td><td>4.5</td><td>7.5</td><td>4.5</td></tr><tr><td>20:42</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr></tbody></table>	Time	Avg Download (Mbps)	Avg Upload (Mbps)	Avg Latency (ms)	10:37	1.5	9.5	1.5	10:40	1.5	4.5	1.5	20:24	0.5	0.5	0.5	20:29	5.5	2.2	5.5	20:40	4.5	7.5	4.5	20:42	0.5	0.5	0.5
Time	Avg Download (Mbps)	Avg Upload (Mbps)	Avg Latency (ms)																											
10:37	1.5	9.5	1.5																											
10:40	1.5	4.5	1.5																											
20:24	0.5	0.5	0.5																											
20:29	5.5	2.2	5.5																											
20:40	4.5	7.5	4.5																											
20:42	0.5	0.5	0.5																											

5.	10 meter	 <p>The graph displays network performance metrics over time for the 10 meter band. The Y-axis represents Mbps, ranging from 0 to 7. The X-axis shows time intervals from 10:40 to 20:44. Two data series are plotted: a yellow line for Avg Upload and a cyan line for Avg Download. The Avg Upload series shows a peak of approximately 7.2 Mbps at 20:40. The Avg Download series peaks at about 5.1 Mbps at 20:29. Summary statistics at the bottom of the graph are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avg Download: 1.19 Mbps Avg Upload: 2.66 Mbps Avg Latency: 1606.17 ms
6.	12 meter	 <p>The graph displays network performance metrics over time for the 12 meter band. The Y-axis represents Mbps, ranging from 0 to 7. The X-axis shows time intervals from 20:24 to 20:46. Two data series are plotted: a yellow line for Avg Upload and a cyan line for Avg Download. The Avg Upload series shows a peak of approximately 7.2 Mbps at 20:40. The Avg Download series peaks at about 5.1 Mbps at 20:29. Summary statistics at the bottom of the graph are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avg Download: 2.34 Mbps Avg Upload: 2.42 Mbps Avg Latency: 1725.33 ms

4.8. Analisa Pengujian

Terdapat beberapa fitur pada aplikasi seperti Sonoff Power State dimana fitur ini digunakan untuk mengatur kondisi ketika listrik padam. Jika berada dalam posisi “ON”, lampu akan otomatis menyala saat listrik kembali menyala. Sedangkan saat posisi “OFF”, lampu akan tetap mati saat kondisi listrik telah menyala. Fitur lainnya yang dapat digunakan adalah fitur “Timer”. Fitur ini dapat mengatur nyala dan padamnya lampu pada waktu tertentu sesuai yang diterapkan pada aplikasi eWeLink. Ada hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan fitur “Timer” pada aplikasi, yaitu fitur “Timer” tidak akan bekerja ketika koneksi *internet* mati hal lainnya adalah jika terjadi pemadaman listrik pada waktu yang telah di tentukan untuk menyalakan lampu, perintah menyalakan waktu dengan “Timer” tersebut tidak akan bekerja. Misalnya, terjadi pemadaman listrik pada jam 6:00, dan “Timer” telah di set On pada jam 6:01. Dan listrik kembali menyala pada jam 6:02, maka timer yang telah di tetapkan pada jam 6:01 tidak akan aktif dan lampu akan tetap padam.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan :

1. Sistem berfungsi ketika komponen Internet of Things (IoT) Sonoff Wi-Fi Smart Switch telah dihubungkan ke smartphone menggunakan sebuah aplikasi bernama E-WeLink.
2. Proses menyalakan dan mematikan lampu hanya berfungsi ketika antara Sonoff Wi-Fi Smart Switch dengan smartphone berada dalam satu area jaringan yang sama atau masing-masing perangkat terhubung ke internet.
3. Jika masing-masing perangkat tidak berada pada satu area jaringan yang sama atau tidak terhubung ke internet, proses menyalakan dan mematikan lampu melalui smartphone tidak dapat dilakukan.
4. Tidak hanya untuk menyalakan dan mematikan lampu, Sonoff Wi-Fi Smart Switch dapat juga digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik lainnya.

5.2. Saran

Dari penelitian ini ditemukan beberapa kekurangan untuk dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penggunaan satu komponen Sonoff Wi-Fi Smart Switch hanya dapat digunakan untuk mengontrol satu aliran listrik saja.
2. Penggunaan Sonoff Wi-Fi Smart Switch hanya dapat diterapkan pada aliran listrik dengan daya maksimal 2200 Watt saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Sanad, et. al.. 2018. *Perancangan Sistem dan Monitoring Penerangan Lampu Otomatis Di Tempat Parkir Berbasis Internet Of Things (IOT)*. e-Proceeding of Engineering.
- Duta Widhya Sasmojo, et. al.. 2020. *Manajemen Sistem Penerangan Dengan Kendali On/Off Relay Pada Gedung Menggunakan Mikrokontroller Dan Metode Polling*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019.
- Eko dan Nurhayati. 2020. *Penerapan Internet Of Things Pada Sistem Kontrol Penerangan Rumah Berbasis Web Application Menggunakan Metode Logika Fuzzy*. Jurnal Informatika Kaputama(JIK).
- Ghalib Ali Al-Abri. et. al.. 2018. *Open Source IoT Monitoring And Controlling System Using Raspberry Pi 3 And Open Hab To Measure And Control The Electricity Power Consuming*. International Journal of Engineering & Technology.
- Januar Triandy Nur Elsan. 2019. *Penggunaan Algoritma K-Means sebagai Reminder pada Lampu berbasis IoT*. e-Proceeding of Engineering.
- Kabul Setiya Budi. 2017. *Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor DHT11 Dan Arduino Berbasis IoT*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2017.
- Liliana dan Welman. 2014. *Prototype Penerangan Rumah Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri.
- Mochamad Fajar Wicaksono. 2017. *Implementasi Modul Wifi Nodemcu ESP8266 Untuk Smart Home*. Jurnal Teknik Komputer Unikom.

- Muhammad Alkhawari. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Smarthome Pada Bangunan Bertingkat Dengan Kontrol Jaringan Wifi Melalui Aplikasi Android Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMKN 5 Surabaya*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.
- Nuzulul Septiana Devi. 2018. *Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things*. Jurnal Ilmiah Multitek Indonesia. Vol. 12. No. 2. 104-113.
- Oneguyoneblog. 2019. Sonoff S20 WiFi : Otomatisasi Rumah Yang Mudah.
<https://id.oneguyoneblog.com/2019/01/17/sonoff-s20-wifi-otomatisasi-rumah/>
- Reni Pratiwi. 2015. *Laporan Praktikum Instrumentasi Teknik : Mikrokontroler*.
<https://www.academia.edu/29848623/MIKROKONTROLER>
- Samsugi dan Ardiansyah. 2018. *Arduino Dan Modul Wifi ESP8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android*. Jurnal TEKNOINFO
- Sondang dan Masdiana. 2017. *Perangkat Pembelajaran IPA Berbentuk LKS Berbasis Laboratorium*. Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika.
- Venesa Bagus Anandya. 2014. *Rancang Bangun Sistem Kontrolsequencepada Mekanisme Pengganti CD Player Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P*. Jurnal Teknik Mesin. Vol. 2. No. 2. 109-119.
- Yohanes C Saghoa. 2018. *Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer.



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Kampus Utama Umsu, Jln Kapt. Mochtar Basri No.3 Medan - 20238, Telp. (061) 661059

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : Muhammad Saputra
NPM : 1507220012
JUDUL : Perancangan Sistem Penerangan Gudang Barang Berbasis Internet of Things (IoT)
ASISTENSI : Dosen Pembimbing I

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	7-1-2020	Rumusan masalah di Bab 1 diperbaiki	
2.	10-1-2020	lanjut Bab II (masukkan teori tambahan)	
3.	14-1-2020	lanjut Bab II	
4.	17-1-2020	Tambahkan rangkaian son of	
5.	20-1-2020	lanjut Bab IV	
6.	22-1-2020	Perbaiki metodologi penelitian	
7.	25-1-2020	lanjut Bab V	
8.	4-2-2020	Perbaiki abstrak dan kesimpulan	
		ACC Seminar	SP

Dosen Pembimbing I

(Elvy Syahnur, ST. M.Pd)



TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Kampus Utama Umsu, Jln Kapt. Mochtar Basri No.3 Medan - 20238, Telp. (061) 661059

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : Muhammad Saputra
NPM : 1507220012
JUDUL : Perancangan Sistem Penerangan Gudang Barang Berbasis Internet of Things (IoT)
ASISTENSI : Dosen Pembimbing II

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	8-1-2020	Pemilihan Masalah dengan fungsi lengkap di skema	
2.	9-1-2020	Lanjut Bab II (masukan teori - rangkaian sonoff dengan pengelompokan)	
3.	13-1-2020	Lanjut Bab III	
4.	15-1-2020	Tambahkan penjelasan wiring son off di Bab III, Prosedur pengguna alat	
5.	30-1-2020	Lanjut Bab IV, perbaiki sedikit di Bab 3 → metodologi penelitian	
6.	6-2-2020	Lanjut Bab IV tambah analisisnya	
7.	17-2-2020	kesimpulan, abstrak	
8.	28-2-2020	ACC work ditentukan	

Dosen Pembimbing II

(Faisal Irsan Rasaribu, ST. MT)