

# IMPLEMENTASI IOT PADA SMART HOME MENGUNAKAN MICROCONTROLLER WEMOS BERBASIS MOBILE

Asep Sumantri <sup>1,\*</sup>, Novi Wulandari <sup>2</sup>, Slamet Waluyo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Informatika; STMIK Pranata Indonesia; JL. Cut Mutia No.28, Margahayu, Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat 17113; e-mail: [asepsumantri@ymail.com](mailto:asepsumantri@ymail.com)

<sup>2</sup> Manajemen Informatika; STMIK Al Muslim; JL. Raya Setu Tambun Selatan Kabupaten Bekasi; e-mail: [noph21@yahoo.com](mailto:noph21@yahoo.com)

<sup>3</sup> Teknik Informatika; STMIK Pranata Indonesia; JL. Cut Mutia No.28, Margahayu, Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat 17113; e-mail: [waluyoslamet680@gmail.com](mailto:waluyoslamet680@gmail.com)

\* Korespondensi: e-mail: [asepsumantri@ymail.com](mailto:asepsumantri@ymail.com)

Diterima: 25 April 2022; Review: 13 Mei 2022; Disetujui: 01 Juli 2022

Cara sitasi: Sumantri A, Wulandari N, Waluyo S. 2021. IMPLEMENTASI IOT PADA SMART HOME MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER WEMOS BERBASIS MOBILE. Information System for Educators and Professionals. Vol 6 (1): 35 – 44.

**Abstrak:** Perangkat elektronik merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan masyarakat dan dalam pengontrolan perangkat masih bersifat *konvensional*. Sehingga memungkinkan masyarakat lalai dalam mematikan atau menghidupkan perangkat elektronik. Saat ini teknologi memiliki kemaju yang sangat pesat sehingga dapat membantu masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan sistem telekomunikasi dan sensor sudah mulai banyak dikembangkan untuk pengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh. Dengan menggunakan mikrokontroler perangkat elektronik dapat dikendalikan dari jarak jauh. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem smart home yang dapat mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan menggunakan aplikasi Telegram. Metode penelitian yang dipakai menggunakan metode *prototype*, dengan melakukan Analisa kebutuhan, desain tentang sistem yang akan dibuat untuk menjadi rujukan dalam pembuatan aplikasi. Dalam implementasinya perintah dikirim melalui telegram untuk diteruskan telegram API dan akan dikirim ke modul ESP8266 sehingga mikrokontroler Wemos D1 R1 mengeksekusi perintah yang diterima. Hasil dari pengujian, perangkat elektronik dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui *smartphone* menggunakan aplikasi telegram. dengan 32 kali pengujian mempunyai akurasi 94% untuk pesan On dan 96% dengan pesan Off.

**Kata kunci :** *Smart home*, Mikrokontroler, Telegram.

**Abstract :** *Electronic devices are a basic need for people's lives and in controlling devices they are still conventional. This allows people to neglect to turn off or turn on electronic devices. Currently, technology has progressed very rapidly so that it can help people in everyday life. The development of telecommunication systems and sensors has begun to be widely developed for controlling electronic devices remotely. By using a microcontroller, electronic devices can be controlled remotely. This study aims to create a smart home system that can control electronic devices remotely via a smartphone using the Telegram application. The research method used is the prototype method, by conducting a needs analysis, the design of the system that will be made to be a reference in making applications. In its implementation, the command is sent via telegram to be forwarded to the telegram API and will be sent to the ESP8266 module so that the Wemos D1 R1 microcontroller executes the received command. The results of the test, electronic devices can be controlled remotely via a smartphone using the telegram application. with 32 tests has an accuracy of 94% for messages On and 96% with messages Off.*

**Keywords:** *Smarthome, Microcontroller, Telegram*

## 1. Pendahuluan

Peralatan elektronik merupakan suatu kebutuhan bagi kehidupan masyarakat, pemakaian perangkat elektronik yang berlebihan dapat mengakibatkan pemborosan listrik (Imron, Hefmi Fauzan et.al, 2016). Saat ini teknologi memiliki kemajuan yang sangat pesat sehingga memungkinkan adanya usaha untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Hampir setiap masyarakat memiliki *smartphone* atau telepon pintar dikarenakan mudah digunakan dan dibawa kemana-mana (Muntaha Nega et.al, 2019). Selain itu peralatan elektronik sudah mengalami banyak perkembangan yang signifikan, hasil *microcontoller* dari sistem telekomunikasi dan sensor. Perkembangan sistem telekomunikasi dan sensor ini masih terus dikembangkan, hal ini ditandai dengan banyaknya inovasi-inovasi terbaru dalam mengoptimalkan performa dan kualitas dari peralatan elektronik untuk rumah tangga.

Saat ini banyak pemilik rumah belum sadar akan pemakaian perangkat elektronik yang berlebihan. Pemilik rumah sering mengalami kelalaian dalam mematikan perangkat elektronik saat meninggalkan rumahnya seperti keluar kota dan lain-lain (Imron, Hefmi Fauzan et.al, 2016) . Selain itu peralatan elektronika yang sebelum adanya inovasi, peralatan tersebut tidak bisa dimatikan secara otomatis atau melalui jarak jauh juga memungkinkan terjadinya kejadian bahaya seperti hubungan arus pendek listrik. Adanya inovasi terhadap peralatan elektronika mampu menciptakan suatu teknologi jaringan elektronik yang terintegrasi antar perangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga lainnya sehingga secara keseluruhan rumah dapat diawasi dan dikontrol secara terpusat sebagai sebuah mesin. Namun peralatan elektronik yang dapat diawasi dan dikontrol secara otomatis ini memiliki kelemahan yaitu harga yang relatif cukup mahal.

*Internet Of Things* (IoT) merupakan salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut atau sering dikenal dengan IoT. IoT memiliki konsep pemanfaatan koneksi internet supaya peralatan elektronik saling terhubung yang terpusat pada satu media sehingga dapat dikontrol melalui jarak jauh (Tirtana, Said Arif et.al, 2018). Adanya pengendali mikrokontroler *single-board* yang bersifat sumber terbuka, memudahkan pengguna elektronik untuk membuat atau menciptakan peralatan elektronik rumah tangga yang dapat diawasi dan dikontrol secara otomatis maupun dari jarak jauh sehingga mampu membantu masyarakat dalam mengontrol pemakaian perangkat elektronik serta mengantisipasi terjadinya hubungan arus pendek khususnya pada daerah rawan banjir.

Berdasarkan dengan uraian di atas, maka perlu dibuat alat yang dapat mengontrol perangkat kelistrikan rumah baik jarak dekat maupun jarak jauh. Alat yang akan dibuat menggunakan konsep *smarthome* dengan memanfaatkan *microcontroller* Wemos D1 R1 yang telah dilengkapi modul Wifi ESP8266 dan Telegram Bot sebagai pengontrol perangkat melalui *mobile* atau *smartphone* . dengan memanfaatkan *smartphone* yang dapat digunakan oleh banyak kalangan dan semakin mudahnya mendapatkan akses internet diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk masyarakat serta menambah wawasan dan pengetahuan tentang pemanfaatan *microcontroller* wemos D1 R1 untuk dapat diimplementasikan IOT pada *smart home*.

## 2. Metode Penelitian

Metode *prototype* merupakan suatu model yang digunakan dalam membuat sistem dengan menguji coba terlebih dahulu sistem yang dibuat kepada user. Keuntungan menggunakan *prototype* mampu memahami segala kebutuhan secara nyata bukan hanya abstrak, *prototype* juga dapat digunakan agar memperjelas *Software Development Life Cycle* (SDLC). Penggunaan *prototype* membuat pengguna terlibat langsung dalam proses Analisa dan desain. Adapun tahapan dalam *prototype* :

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahapan model *prototype* dimulai dari analisis kebutuhan. Dalam tahap ini kebutuhan program atau aplikasi didefinisikan dengan jelas dan rinci. Dalam prosesnya, *user* dan

tim developer akan bertemu untuk mendiskusikan secara detail sistem seperti apa yang diinginkan oleh user.

## 2. **Quick Design**

Tahap ini adalah pembuatan desain sederhana yang akan memberi gambaran singkat tentang sistem yang ingin dibuat. Tentunya berdasarkan diskusi dari langkah 1 diawal.

## 3. **Build Prototype**

Setelah desain cepat disetujui selanjutnya adalah pembangunan *prototype* sebenarnya yang akan dijadikan rujukan tim programmer untuk pembuatan program atau aplikasi.

## 4. **Evaluasi Pengguna Awal**

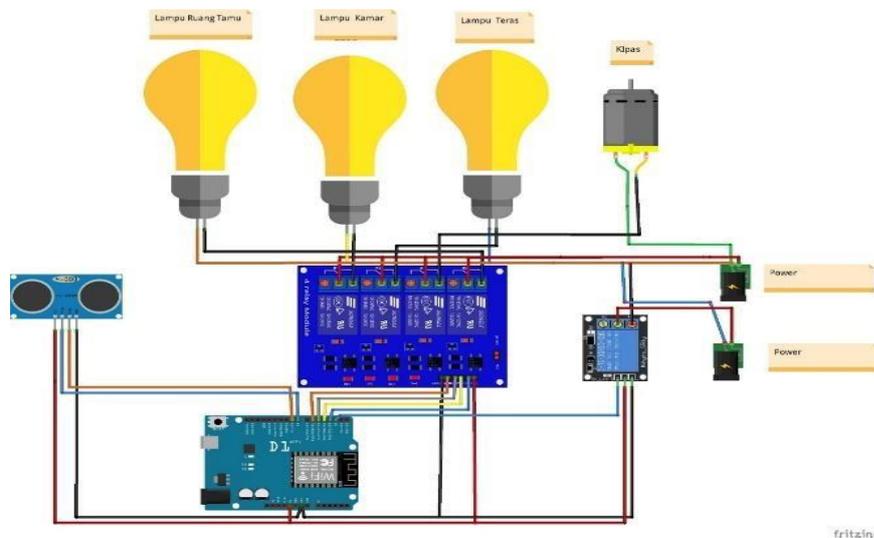
Di tahap ini, program atau aplikasi yang telah dibuat dalam bentuk *prototype* di presentasikan pada *user* untuk di evaluasi. Selanjutnya *user* akan memberikan komentar dan saran terhadap apa yang telah dibuat.

## 5. **Memperbaiki Prototipe**

Jika *user* tidak mempunyai catatan revisi dari *prototype* yang dibuat, maka tim bisa lanjut pada tahapan 6, namun jika *user* mempunyai catatan untuk perbaikan sistem, maka fase 4-5 akan terus berulang sampai *user* setuju dengan program atau aplikasi yang akan dikembangkan.

## 6. **Implentasi dan Pemeliharaan**

Pada fase akhir ini, produk akan segera dibuat oleh para programmer berdasarkan *prototype* akhir, selanjutnya program atau aplikasi akan diuji dan diserahkan pada *user*. Selanjutnya adalah fase pemeliharaan agar sistem berjalan lancar tanpa kendala.

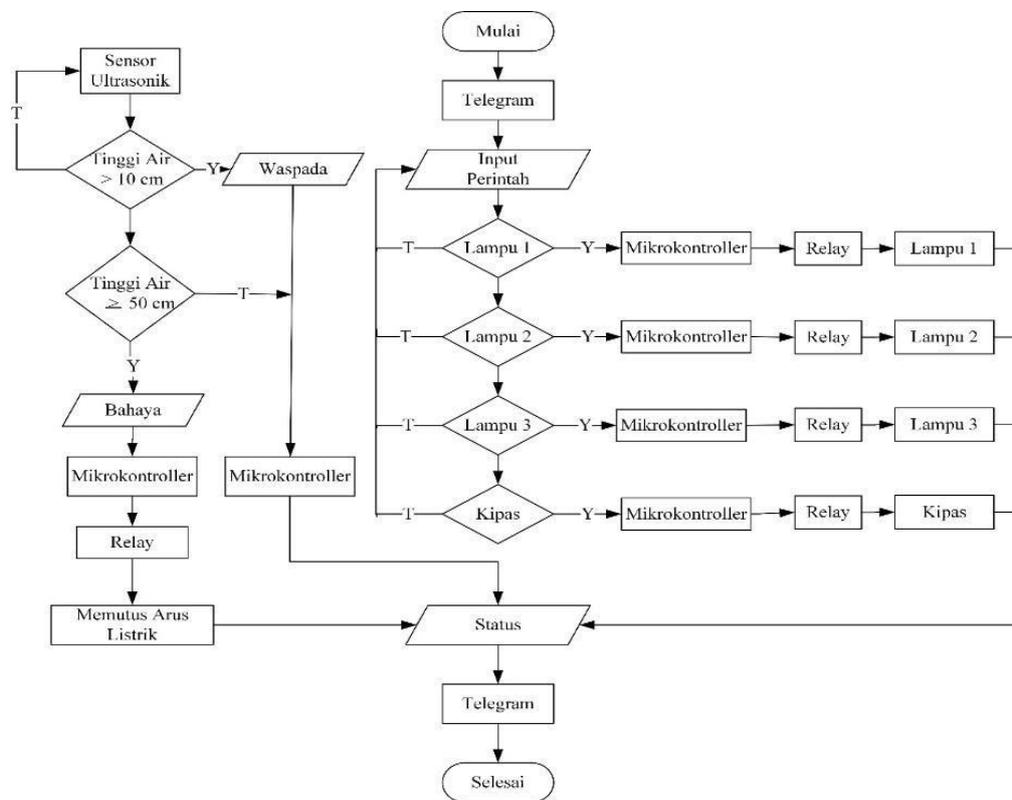


Gambar 1. Rangkaian *Prototype Smarthome*

Rangkaian pada penelitian *smarthome* ini menggunakan Wemos D1 R1 sebagai mesin utama dan ditambahkan alat pendukung lainnya. Alat ini bekerja dengan input tegangan yang masuk sebesar 5Volt. Tegangan input yang masuk tersebut akan mengalirkan daya keseluruhan perangkat untuk mengaktifkan rangkaian alat tersebut. Cara kerja dari rangkaian ini pengguna memberikan perintah dengan menulis pesan dalam telegram kemudian pesan diteruskan dengan telegram API menggunakan jaringan internet dan pesan akan diterima oleh ESP8266 sebagai modul WiFi yang tertanam pada Board Wemos D1 R1. Setelah pesan dari telegram diterima maka Board Wemos D1 R1 akan mengeksekusi perintah tersebut ke relay. Sehingga relay tersebut dapat menghidupkan atau mematikan device seperti lampu, kipas, dan televisi sesuai dengan perintah yang diberikan. Saat device mati atau hidup kondisi relay akan terbaca

oleh *board* Wemos D1 R1 dan diteruskan melalui ESP8266 untuk memberikan informasi ke telegram sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi device mati atau hidup saat itu juga.

Sensor ultrasonik ( HC-SR04 ) berfungsi untuk mengetahui kondisi air di sekitar rumah yang terletak di daerah rawan banjir tersebut sama halnya seperti diatas pengguna dapat memantau kondisi air di sekitar rumahnya. Jika kondisi ketinggian air lebih dari 10 cm menunjukkan masih dalam kondisi waspada, jika ketinggian air melebihi 50 cm maka kondisi bahaya. Sensor tersebut juga otomatis mengirim pesan sesuai kondisi yang terjadi. Sensor ultrasonik ( HC-SR04 ) bekerja dengan mendeteksi ketinggian air di sekitar rumah. Kemudian setelah air mencapai batas tertentu maka sensor memberikan informasi ke Wemos D1 R1 kemudian Wifi ESP2866 meneruskan informasi ke Telegram sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi air saat itu juga. Jika Sensormendeteksi air sampai posisi bahaya dengan secara otomatis sensor mengirimkan perintah ke board Wemos D1 R1 untuk mengeksekusi *relay* dan mematikan arus listrik yang disuplai untuk kebutuhan peralatan elektronik dan *alternatif* lain jika ketinggian sudah mencapai batas yang ditentukan listrik dapat dimatikan secara bersamaan.

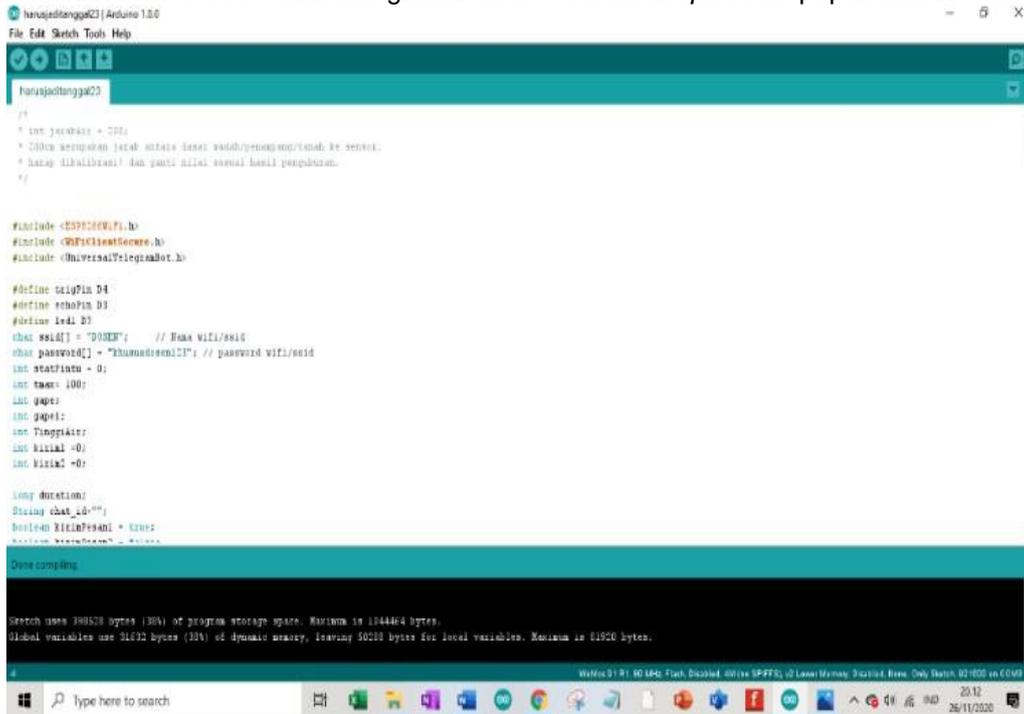


Gambar 2. Flowchart program smarthome

Pengguna atau *user* membuka aplikasi telegram kemudian memberikan perintah dengan menulis pesan dalam telegram dan pesan dikirim untuk diteruskan dengan telegram API menggunakan jaringan internet. Pesan dari telegram akan diterima oleh ESP8266 sebagai modul WiFi yang tertanam pada Board Wemos D1 R1. Setelah pesan dari telegram diterima maka Board Wemos D1R1 akan mengeksekusi perintah tersebut ke relay. Sehingga relay tersebut dapat menghidupkan atau mematikan *device* seperti lampu, kipas, dan televisi sesuai dengan perintah yang diberikan. Saat *device* mati atau hidup kondisi relay akan terbaca oleh Board Wemos D1 R1 untuk menunjukkan status dan diteruskan melalui ESP8266 untuk memberikan informasi ke telegram sehingga pengguna mengetahui kondisi *device* telah dihidupkan atau dimatikan sesuai perintah yang dikirim pengguna.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah *Software* Arduino IDE. Untuk bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengkodean pembuatan program yaitu bahasa C. Arduino IDE berperan sebagai *software* yang digunakan untuk menuliskan *source code* suatu program yang akan dibuat, kemudian *source code* di-*compile* untuk memastikan *source code* tidak ada *error* serta mengunggahnya ke papan *microcontroller* arduino atau sejenisnya. Untuk menggunakan, buka *text editor* Arduino IDE kemudian buat *file* dan simpan dengan nama program yang akan dibuat. Kemudian ketikkan *source code* ke dalam *text editor*, setelah *source code* selesai diketik lakukan *verify* untuk memastikan *source code* tidak mengalami *error* sebelum di *upload* ke papan *microcontroller*.



```
File Edit Sketch Tools Help
harsjaditongga23
harsjaditongga23
//
* int jarak = 200;
* Untuk keamanan jarak antara sensor ultrasonik/sonar ke sensor.
* harap diperhatikan! dan untuk nilai sesuai hasil pengukuran.
*/
//
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>

#define trigPin D4
#define echoPin D3
#define ledPin D1
char ssid[] = "DORUM"; // Nama WiFi/ssid
char password[] = "KhusudiremiIDP"; // password WiFi/ssid
int statusPin = 0;
int timer = 100;
int gapek;
int Tangkaler;
int kinal = 0;
int kinal2 = 0;

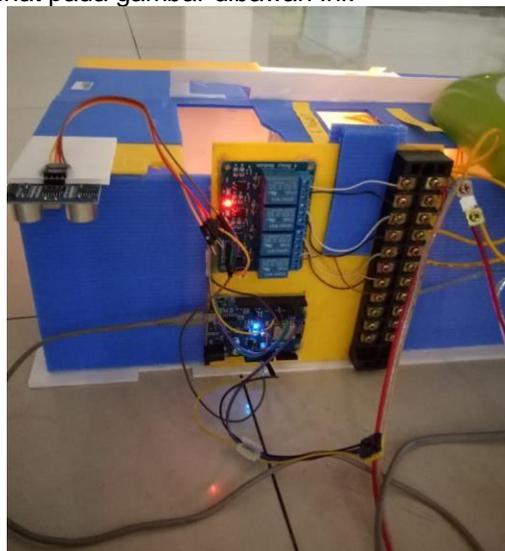
long duration;
String chat_id = "";
Boolean blinkP94MI = false;
Boolean statusT94MI = false;

Done compiling
Sketch uses 388520 bytes (38%) of program storage space. Maximum is 1044464 bytes.
Global variables use 31632 bytes (30%) of dynamic memory, leaving 50218 bytes for local variables. Maximum is 61920 bytes.
```

Gambar 3. *Text Editor* Arduino IDE

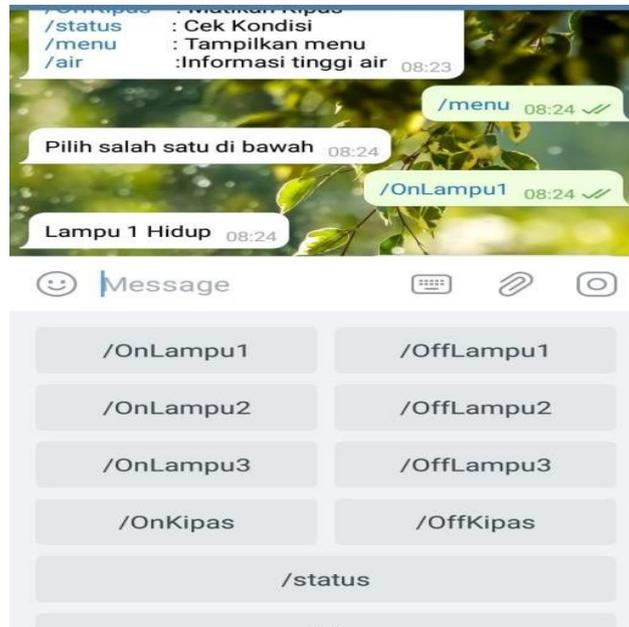
### Hasil Rancangan Alat *Smarthome*

Komponen Untuk membuat rancangan alat *smarthome* terdiri dari Papan Infraboard, *Microcontroller* Wemos D1 R1, Modul *Relay* 4 Chanel 5 V, Kabel *Jumper*, *Sensor Ultrasonik*, Kabel, Terminal 12 Slot, *Charger*, *Stop* Kontak, Lampu, dan Kipas Angin. Hasil dari rangkaian alat *smarthome* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Hasil Rancangan Alat *Smarthome***Pengujian Lampu 1 hidup dengan perintah /OnLampu1**

Untuk melakukan pengujian, user atau pengguna masuk ke aplikasi telegram. Kemudian user mengetikkan /start untuk memulai penggunaan sistem pemutus arus otomatis dari jarak jauh. Selanjutnya user memilih perintah atau menu /OnLampu 1 untuk menghidupkan lampu 1.



Gambar 5. Menghidupkan Lampu 1



Gambar 6. Lampu 1 Hidup

**Pengujian Kipas Mati dengan perintah /OffKipas**

Untuk melakukan pengujian, user atau pengguna masuk ke aplikasi telegram. Kemudian user mengetikkan /start untuk memulai penggunaan sistem pemutus arus otomatis dari jarak jauh. Selanjutnya user memilih perintah atau menu /OffKipas untuk mematikan Kipas Angin.



Gambar 7. Mematikan Kipas Angin



Gambar 8. Kipas Angin Mati

### Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui fungsional dari alat *smarthome* dalam mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik yang sudah terintegrasi dengan *internet of things*. Penggunaan relay 4 channel di atas untuk mengontrol 3 lampu dan 1 kipas angin. Dari hasil pengujian pada tabel pengujian relay alat *smarthome* dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan.

Tabel 4.1  
Hasil Pengujian *Relay* Pada Telegram

No.	Input Telegram	Output Telegram	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	/OnLampu1	Lampu 1 Hidup	Lampu 1 Menyala	Sesuai
2	/OffLampu1	Lampu 1 Mati	Lampu 1 Mati	Sesuai
3	/OnLampu2	Lampu 2 Hidup	Lampu 2 Menyala	Sesuai
4	/OffLampu2	Lampu 2 Mati	Lampu 2 Mati	Sesuai
5	/OnLampu3	Lampu 3 Hidup	Lampu 3 Menyala	Sesuai
6	/OffLampu3	Lampu 3 Mati	Lampu 3 Mati	Sesuai
7	/On Kipas	Kipas Hidup	Kipas Angin Menyala	Sesuai
8	/OffKipas	Kipas Mati	Kipas angin Mati	Sesuai

#### Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui fungsional dari alat *smarthome* dalam mendeteksi ketinggian air untuk diteruskan informasinya ke telegram. Dengan adanya informasi ketinggian air yang dikirim ke telegram, user dapat mengantisipasi jika terjadi banjir. Jika keadaan tinggi air lebih dari 10 cm maka mikrokontroler mengirim informasi status waspada ke telegram. Jika ketinggian air sama dengan atau melebihi 50 cm maka mikrokontroler akan memproses relay untuk memutus arus listrik dan mengirim informasi ke telegram status bahaya.

Tabel 4.2  
Hasil Pengujian *Sensor Ultrasonik* Pada *Serial Monitor*

No.	Input	Output	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	Tinggi Air > 10 cm	Waspada!!!	Status Waspada	Sesuai
2	Tinggi Air >=50 cm	Bahaya!!!	Status Bahaya	Sesuai

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengujian rancang bangun alat *smarthome* ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian alat *smarthome* yang telah dilakukan, perangkat elektronik dapat dikontrol melalui *smartphone* dengan menggunakan aplikasi telegram. Perlu pengembangan untuk pengontrolan dan monitoring dapat dilakukan dengan menambahkan sensor suhu dalam menyalakan kipas angin.

2. Biaya yang diperlukan untuk perancangan dan pembuatan alat *smarhome* lebih murah dibandingkan membeli produk BARDI Smart PLUG WiFi Wireless. untuk pengontrolan lampu sebaiknya dapat dikembangkan dengan menggunakan RTC dalam mengatur waktu hidup dan mati perangkat lampu.
3. Ketinggian air dapat terbaca sesuai dengan ketentuan pada serial monitor, Ruang lingkup penelitian hendaknya lebih luas lagi, contohnya untuk *smart city*.

### Referensi

- [1] Oby and Zamisyak, Basic Arduino #1, Yogyakarta: Indobot Robotic Center, 2017.
- [2] Dharmawan and H. Arief, "Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis," Universitas Brawijaya, Malang, 2017.
- [3] Hidayat, Wicaksono and M. Fajar, Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino, Bandung : Informatika, 2017.
- [4] Fauzan, M. Nurkamal, Adiputri and L. Chandiany, Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (Pka) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis Iot, Bandung: Kreatif, 2020.
- [5] Bachtiar and A. Mukharil, Pemrograman C & C++, Bandung: Informatika Bandung, 2020.
- [6] Irawan and A. Putra, Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur, Yogyakarta: ANDI, 2017.
- [7] Ismail and Yaseer, Internet of Things (IoT) for Automated and Smart Applications, United Kingdom: BoD-Books on Demand, 2019.
- [8] Kadir and Abdul, Simulasi Arduno, Jakarta: Gramedia, 2016.
- [9] Kadir and Abdul, Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017.
- [10] Muhammad, A. Suyuti and R. Nur, Perancangan Mesin-Mesin Industri, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [11] Oktafianto, Muslihudin and Muhamad, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML, Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2016.
- [12] Paulus and Erick, Perangkat Komputasi Numerik Scilab Berbasis Open-Source: Algoritma Dan Penerapannya, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [13] Rusmawan and Uus, Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2019.
- [14] Sujarwa, Belajar Mikrokontroler BS2SX Teori, Penerapan dan Contoh pemrograman Basic, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [15] Kurniawan, Hendra and Ikhsan, "Implementasi Sistem Kendali Cahaya Dan Sirkulasi Udara Ruangan Dengan Memanfaatkan Pc Dan Mikrokontroler Atmega8," *TEKNOIF*, Vols. 3, No. 1, 2015.
- [16] Tirtana and S. Arif, "Rancang Bangun Prototype Smart Room Berbasis Internet Of Things," *Seminar Nasional PoitekNIK Negeri Lhokseumawe*, Vols. 2, No. 1, 2018.
- [17] Pratama, Arist, Parlita and Rizky, "Aplikasi Mesin Penjawab Pesan Berbasis Bot Telegram, Php, Dan Mysql," *SCAN*, Vols. XIV, no 3, 2019.
- [18] Muntaha and Nega, "Internet Of Things (IoT) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan NodeMCU dan ESP-12E Berbasis Telegram Bot," *SCRIPT*, Vols. 7, No. 1, 2019.
- [19] Imron and Fauzan.H, "Perancangan Sistem Kendali Pada Alat Listrik Rumah Tangga Menggunakan Media Pesan Singkat (SMS)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vols. 4 , No. 3, 2019.
- [20] Toding, Apriana, Allu and Nicolas, Sistem Kendali (Teori dan Contoh Soal Dilengkapi dengan Penyelesaian Menggunakan Matlab), Yogyakarta: Deepublish, 2018..
- [21] Wasista and Sigit, Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino Dan Android "Membangun Smart Home Dan Smart Robot Berbasis Arduino Dan Android, Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- [22] Yurindra, Software Engineering, Yogyakarta: Deepublish, 2017.

- [23] Wu, Huijun, Huang and Dijiang, *Mobile Cloud Computing: Foundations and Service Models*, United States: Kaufmann, 2018.
- [24] Singh and K. Pradeep, *Proceedings of First International Conference on Computing, Communications, and Cyber-Security (IC4S 2019)*, Singapore: Springer Nature, 2020.