

# PROTOTYPE SISTEM KONTROL LAMPU DAN KIPAS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM

Fauzan Syah Alfarisi<sup>1\*</sup>, Joko Christian Chandra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Manajemen Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>alfarisifauzan2@gmail.com, <sup>2</sup>joko.christian@budiluhur.ac.id  
(\*: corresponding author)

**Abstrak-***Internet of Things (IoT) dapat digunakan di rumah sebagai smart home. Smart home system adalah pengaturan untuk rumah di mana alat-alat elektronik dan peralatan lainnya dapat dikelola secara otomatis dari jarak jauh dengan koneksi internet. Saat ini sebagian besar sistem kontrol penerangan rumah masih manual, serta pemilik rumah sering kali lupa mematikan perlengkapan elektroniknya ketika meninggalkan rumah. Akibatnya, pemilik rumah mesti kembali memadamkan lampu atau membiarkan lampu menyala hingga pemilik rumah pulang. Hal ini terjadi karena terkadang pemilik rumah memiliki kesibukan di luar rumah sehingga sering terburu-buru ketika ingin meninggalkan rumah. Smart Home memungkinkan suasana rumah menjadi lebih bersih, sejuk, dan udara yang bebas dari gas atau asap rokok, sehingga membuat pemilik rumah merasa nyaman. Dengan memperhatikan kondisi tersebut, maka dari itu dibuatlah prototipe sistem kontrol perangkat yang memanfaatkan teknologi jaringan internet. Sistem ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, relay sebagai saklar otomatis untuk mengontrol alat, sensor MQ-2 sebagai alat pendeteksi gas atau asap, buzzer sebagai alarm, kipas dan lampu sebagai objek pengujian, dan aplikasi Telegram sebagai alat pengendali ataupun monitoring status menyala atau matinya objek. Hasil dari penelitian ini adalah buzzer dan kipas menyala setelah sensor mendeteksi adanya gas atau asap, lampu dan kipas dapat dikontrol dan dapat dilakukan monitoring statusnya dengan baik menggunakan aplikasi Telegram. Setiap alat dilakukan beberapa kali percobaan. Dari keseluruhan percobaan, 100% berhasil sesuai dengan apa yang diinginkan.*

**Kata Kunci:** *Internet of Things (IoT), Smart Home, Telegram, NodeMCU ESP8266*

## PROTOTYPE OF LIGHT AND FAN CONTROL SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS USING TELEGRAM APPLICATION

**Abstract-***The Internet of Things (IoT) can be used at home as a smart home. A smart home system is an arrangement for a home where electronic devices and other devices can be managed remotely automatically using an internet connection. Currently, most home lighting control systems are still controlled manually, and the owner sometimes forgot to turn off their electronic equipment when leave the house. So the owner has to turn off the lights or let the lights on until the owner returns. Because sometimes homeowners have busy lives outside the house, they like to rush when they want to leave the house. Smart Home allows the home atmosphere to be cleaner, cooler, and free of gas or cigarette smoke which can also make homeowners feel comfortable. Therefore, based on these conditions, we created a prototype of a device control system using internet network technology. This system uses the NodeMCU ESP8266 module as a microcontroller, a relay as an automatic switch to control the device, an MQ-2 sensor as a gas or smoke detector, a buzzer as an alarm, fans and lights as a test object, and the Telegram application as a means of controlling or monitoring the status of the object. The results of this study are the buzzer and fan turn on after the sensor detects the presence of gas or smoke, the lights and fans can be controlled and their status can be monitored properly using the Telegram application. Each tool was tested several times. Of all the experiments, 100% succeeded by what was desired.*

**Keywords:** *Internet of Things (IoT), Smart Home, Telegram, NodeMCU ESP8266*

## 1. PENDAHULUAN

Kita pasti akan selalu hidup berdampingan dengan yang namanya teknologi. Perkembangan dunia teknologi internet saat ini begitu pesat, sehingga teknologi ini harus senantiasa dipelajari, diterapkan, dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan teknologi dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia. Teknologi internet umumnya digunakan sebagai sarana untuk berkomunikasi dan mengontrol perangkat dari jarak jauh selama masih terhubung.

Salah satu fakta perkembangan teknologi internet adalah adanya *Internet of Things* yang biasa disebut dengan IoT. *Internet of Things* (IoT) adalah rancangan dengan tujuan guna meluaskan manfaat konektivitas jaringan internet yang selalu terhubung ke jaringan global. Teknologi ini memungkinkan objek untuk mengirim

data melalui koneksi tanpa bantuan komputer atau manusia. Teknologi ini juga dapat mengontrol berbagai perangkat di rumah atau biasa disebut dengan *smart home*. Sederhananya *smart home* ialah rumah dengan seperangkat alat yang mengotomatiskan tugas-tugas yang biasanya dilakukan manusia [1]. *Smart home system* adalah pengaturan untuk rumah di mana alat-alat elektronik dan peralatan lainnya dapat dikelola secara otomatis dari jarak jauh dengan koneksi internet.

Saat ini sebagian besar sistem kontrol penerangan rumah masih manual, serta pemilik rumah sering kali lupa mematikan perlengkapan elektroniknya ketika meninggalkan rumah, akibatnya pemilik rumah harus kembali memadamkan lampu atau membiarkan lampu menyala hingga pemilik rumah pulang. Hal tersebut dapat mengakibatkan pemborosan energi listrik. Di sisi lain, menyalakan dan mematikan lampu secara manual masih membuang-buang waktu. Untuk mengatasi kekurangan atau permasalahan tersebut perlu adanya sistem *remote control* elektronik berbasis *Internet of things*, yang memungkinkan pemilik rumah untuk mengontrol alat elektronik rumah dengan lebih efisien. Sehingga pemilik rumah merasa nyaman saat berada di rumah. Tidak hanya itu, suasana rumah yang bersih, sejuk, dan udara yang bebas dari atau asap rokok juga dapat membuat pemilik rumah terasa nyaman.

Penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk dapat mempermudah dan memberikan kenyamanan bagi pemilik rumah dalam mengontrol lampu dan kipas yang ada di rumah, baik saat sedang di dalam rumah atau di luar rumah sehingga lebih efisien dan tentunya lebih hemat biaya.

Sederhananya *Internet of Things* adalah suatu rancangan di mana suatu barang ataupun objek ditanamkan sejumlah komponen teknologi pendukung agar bisa berkomunikasi, mengontrol, menyambung, serta bertukar data melalui jaringan internet.

Perangkat IoT terutama terdiri dari sensor untuk pengumpulan data, koneksi internet untuk komunikasi, dan *server* untuk pengumpulan informasi dari sensor [2]. Istilah Mesin ke Mesin atau M2M, dan *Internet of Things* terkait erat. *Smart device* adalah istilah umum untuk perangkat apapun dengan kemampuan komunikasi M2M. *Smart device* ini harus memfasilitasi tenaga kerja manusia. Akibatnya, *Internet of Things* (IoT) dapat memungkinkan apapun untuk terhubung ke internet. Misalnya, peralatan rumah tangga seperti kipas angin, AC, dan lampu kini dapat dikontrol dari jarak jauh hanya dari satu perangkat.

Faktor yang membuat perangkat IoT berjalan lancar adalah jaringan internet yang menghubungkan sistem dan perangkat. Di sisi lain, pada tahap ini, manusia hanyalah pengamat dari perilaku setiap perangkat saat mereka bertugas [3].

NodeMCU V3 ESP8266 ini pada dasarnya adalah modul *Wi-Fi* ESP8266 yang digabungkan ke mikrokontroler seperti Arduino. Terdapat port *input/output* digital, *input* analog, serta port dengan peranan khusus semacam serial UART, SPI, serta I2C [4]. Secara langsung hal ini dapat mengambil alih Arduino, ditambah dengan kemampuan untuk mendukung konektivitas *Wi-Fi*. NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** NodeMCU ESP8266 [4]

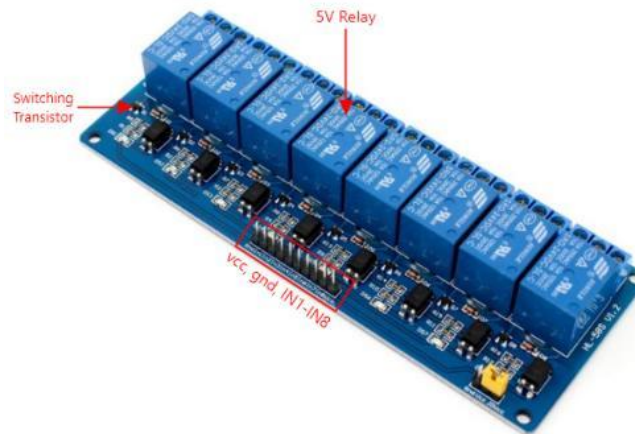
Dengan banyak pin I/O, dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi pemantauan dan kontrol proyek IoT. Melalui Arduino IDE, NodeMCU ESP8266 dapat diprogram menggunakan compiler Arduino. Bentuk fisik NodeMCU ESP8266 memiliki konektor USB (mini USB) yang memudahkan pemrograman [5].

Telegram merupakan aplikasi layanan pengirim pesan yang berfokus pada kecepatan serta keamanan. Telegram dapat digunakan di seluruh perangkat secara bersamaan, pesan dapat disinkronkan di beberapa *handphone*, tablet, maupun komputer (Windows, Mac, serta Linux). [6]

Pada bulan Juni 2015, Telegram meluncurkan program peningkatan pihak ketiga yang dinamakan Telegram Bot. Telegram Bot merupakan aplikasi pihak ketiga yang bisa dijalankan di dalam aplikasi Telegram. Telegram Bot ialah akun Telegram yang dioperasikan oleh *software* dengan kemampuan *Artificial Intelligence* (AI). Telegram Bot memiliki keterampilan sebagai pengingat, melakukan pencarian, bermain, mencari data, juga sebagai penghubung suatu perangkat.

Banyak pengembang perangkat lunak menggunakan Bot Telegram melalui jaringan internet untuk mengintegrasikan aplikasi mereka dengan perangkat lain [7].

Relay merupakan suatu bagian listrik yang bertindak seperti Saklar (*Switch*) otomatis yang dioperasikan menggunakan listrik serta mempunyai 2 bagian elektro mekanis sebagai bagian utama berupa kumparan yang berperan selaku bagian elektromagnet serta seperangkat *switch contact* yang mewakili peranan mekanis [6]. Relay yang dipakai dalam penelitian ini yaitu relay 8 *channel*. Relay 8 *channel* ini mempunyai 10 pin antara lain, 1 pin positif (+) selaku *input VCC*, 1 pin negatif (-) atau GND, serta 8 pin *input* yang terdiri dari IN1 hingga IN8. Relay ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.

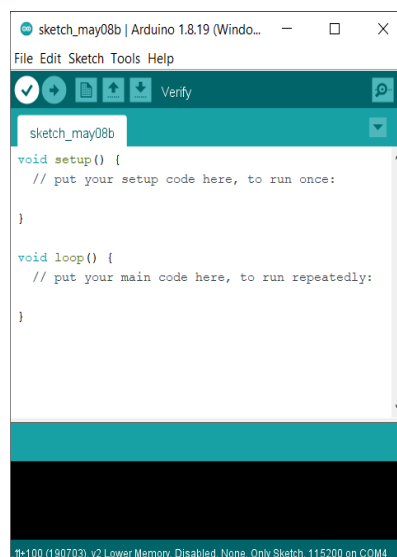


**Gambar 2.** Relay 8 Channel [8]

Delapan relai pada modul diberi peringkat 5V, yang berarti relai diaktifkan ketika ada sekitar 5V melintasi koil. Kontak pada setiap relai ditentukan untuk 250V AC dan 30V DC dan 10A dalam setiap kasus, seperti yang ditandai pada badan relai. Transistor *switching* bertindak sebagai penyangga antara kumparan relai yang membutuhkan arus tinggi, dan input yang tidak menarik banyak arus. Mereka memperkuat sinyal input sehingga mereka dapat menggerakkan kumparan untuk mengaktifkan relai [8].

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah alat untuk desainer melakukan berbagai tugas terkait pemrograman Arduino. Saat ini, Arduino IDE mendukung sejumlah sistem operasi yang banyak digunakan, termasuk Windows, Mac, Linux dan Android [6].

Pemrograman Arduino IDE memodifikasi bahasa pemrograman C menjadi pemrogram *loader*. Pemrograman *boot Loader* bertindak sebagai jembatan antara *software compiler* dengan *microcontroller* [9]. Arduino IDE ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3.** Arduino IDE

Program yang diketik pada Arduino IDE disebut juga *sketch*. *Sketch* ini dibuat serta dikemas dalam file dengan ekstensi.ino. Ada juga semacam kotak pesan berwarna hitam yang bertugas menunjukkan status, semacam catatan *error*, *compile* serta *upload* program.

## 2. METODE PENELITIAN

Penerapan metode dalam penelitian ini mempunyai beberapa tahap yaitu, Potensi Masalah, Studi Literatur, Perancangan Alat, dan Pengujian Alat. Tahapan ini dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Berikut adalah penjelasan dari beberapa tahapan penelitian tersebut.

### 2.1 Penerapan Metode

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Prototipe. Metode Prototipe adalah metode pengembangan sistem yang menciptakan desain langkah demi langkah yang cepat yang bisa dievaluasi dan diimplementasikan. Metode ini bukan hanya untuk mengembangkan produk yang telah ada, tetapi juga untuk mencari jawaban dari permasalahan yang ada.

Salah satu keunggulan metode pengembangan prototipe ini adalah komunikasi yang baik antara pelanggan dan pengembang. Ketika *user* mengetahui apa yang diharapkannya, pengembangan sistem atau aplikasi akan menjadi lebih mudah [10]. Tahap-tahap penelitian ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Tahap Penelitian

Tahap awal periset mengidentifikasi permasalahan yang menjadi penyebab riset ini dilakukan yaitu, sebagian besar sistem kontrol penerangan rumah masih manual, pemilik rumah sering kali lupa mematikan perlengkapan elektroniknya ketika meninggalkan rumah.

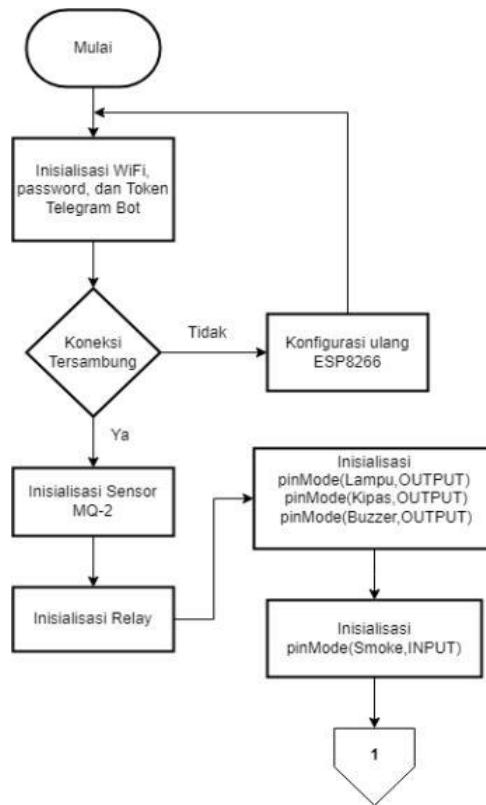
Tahap selanjutnya yaitu Studi Literatur. Periset mengumpulkan data dan informasi terkait penelitian yang dilakukan. Periset membaca, serta memahami referensi teori yang diambil dari jurnal penelitian serta sumber lain yang relevan seperti, *Internet of things*, Telegram, NodeMCU ESP8266, *Smart Home*, Arduino IDE, dan lain-lain.

Setelah melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data informasi, maka langkah selanjutnya yaitu perancangan alat. Pada tahap ini, periset menyusun alat antara *Software* dan *Hardware*. Mulai dari penyambungan kabel antara NodeMCU, relay, lampu, kipas, sensor, serta *buzzer*. Penulis menambahkan *buzzer* sebagai alarm, dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi gas atau asap jika adanya asap rokok atau kebocoran gas di rumah. Kemudian periset melakukan *upload* program ke NodeMCU agar dapat berjalan sesuai keinginan. Setelah merancang alat, maka langkah selanjutnya alat tersebut diuji coba apakah alat tersebut dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

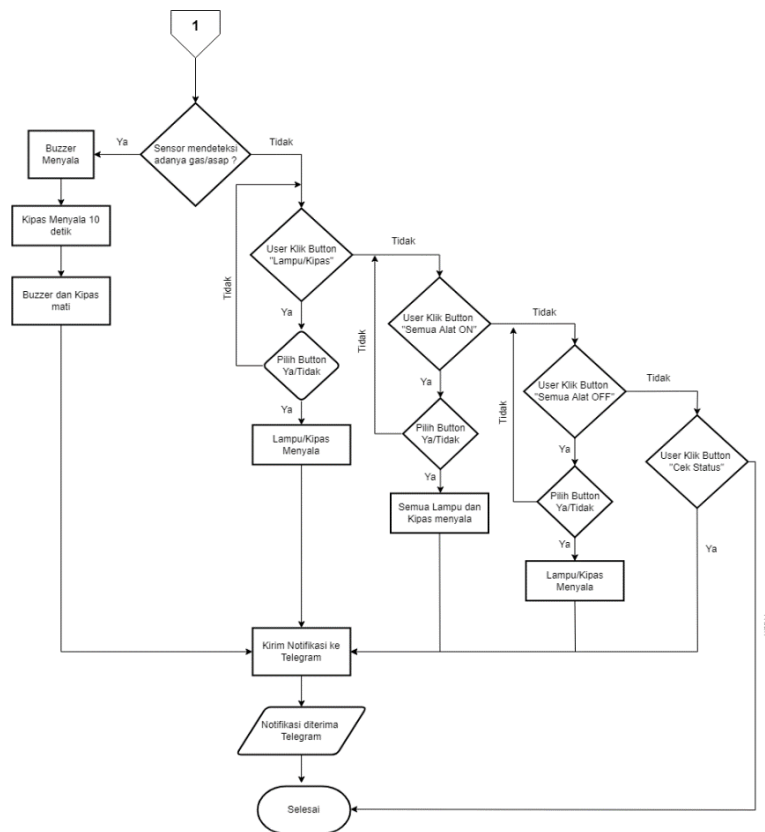
Dari keseluruhan percobaan yang dilakukan, 100% berhasil (*on/off*) sesuai dengan perintah yang diberikan. Semua alat dapat dinyalakan dan dimatikan melalui aplikasi Telegram. *Buzzer* dan kipas menyala ketika sensor mendeteksi adanya gas ataupun asap. Sistem ini tidak memerlukan koneksi internet yang sangat cepat, tapi hanya memerlukan koneksi yang stabil agar semua alat dapat berjalan dengan baik.

### 2.2 Flowchart Sistem

*Flowchart* adalah alur kerja atau proses yang menampilkan langkah dan keputusan dari suatu program dalam bentuk simbol. Untuk memperjelas alur dari proses pada sistem kontrol alat ini, maka dibuatlah *flowchart*. Berikut adalah *flowchart* yang menggambarkan proses kerja alat ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6 di bawah ini.



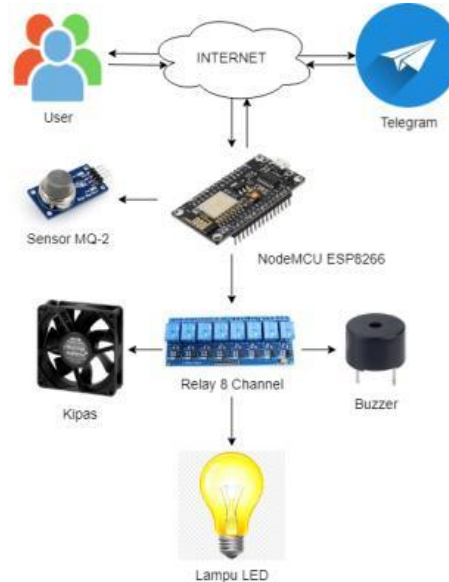
Gambar 5. Flowchart Keseluruhan Alat



Gambar 6. Flowchart Lanjutan Keseluruhan Alat

### 2.3 Arsitektur Sistem

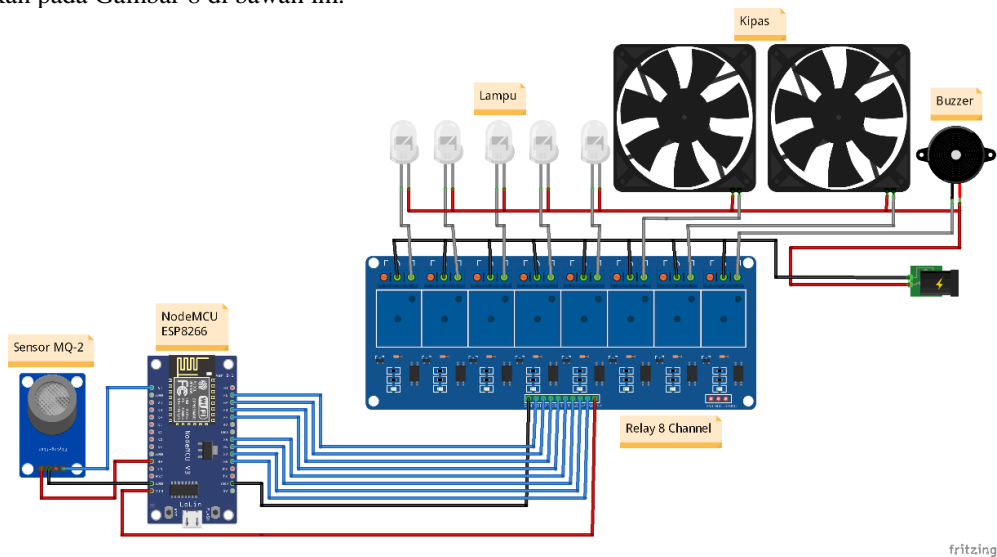
Untuk mempermudah perancangan sistem, setiap alat yang akan dibuat harus mempunyai desain awal atau ilustrasi. Kemudian akan dibuat prototipe untuk melakukan *testing*. Desain awal atau ilustrasi perancangan sistem ini ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Rancangan Arsitektur Sistem

### 2.4 Skematik Rangkaian

Kemudian setelah dilakukan desain awal atau ilustrasi, maka dibuatlah skematik rangkaian dari *prototype* yang akan dibuat agar bisa menghasilkan fungsi dan tujuan sistem secara keseluruhan. Skematik rangkaian berupa hubungan dari satu komponen ke komponen lainnya, sehingga dapat terhubung satu sama lain. Skematik rangkaian ini ditunjukkan pada Gambar 8 di bawah ini.



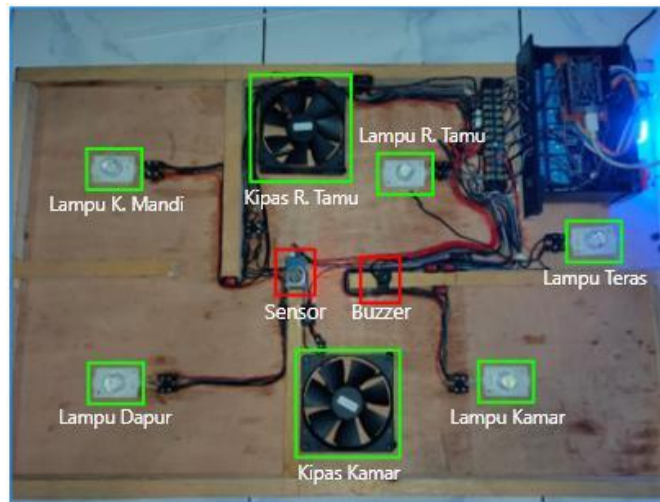
Gambar 8. Skematik Rangkaian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bermaksud untuk menciptakan sistem pengendalian dan pengawasan alat elektronik berupa lampu dan kipas melalui *smartphone* agar pemilik rumah dapat merasa aman dan nyaman.

### 3.1 Hasil Perancangan Alat

Pengujian dapat dilakukan setelah hasil dari perancangan prototipe ini selesai. Hasil dari prototipe yang dibuat terdiri dari 5 titik lampu dan 2 titik kipas yaitu, lampu teras, lampu ruang tamu, lampu kamar, lampu kamar mandi, serta lampu dapur. Kemudian ada 2 titik kipas yaitu, kipas ruang tamu dan kipas kamar. Sensor dan *Buzzer* diletakkan di ruang kamar tidur, karena sensor berperan sebagai pendeteksi asap. Jika sensor mendeteksi adanya asap, maka *Buzzer* akan menyala kemudian kipas kamar juga akan menyala untuk mengeluarkan gas ataupun asap yang ada di kamar tidur. Hasil perancangan alat ditunjukkan pada Gambar 9 di bawah ini.



**Gambar 9.** Rangkaian Prototype

### 3.2 Pengujian Sistem Pengontrolan Lampu dan Kipas

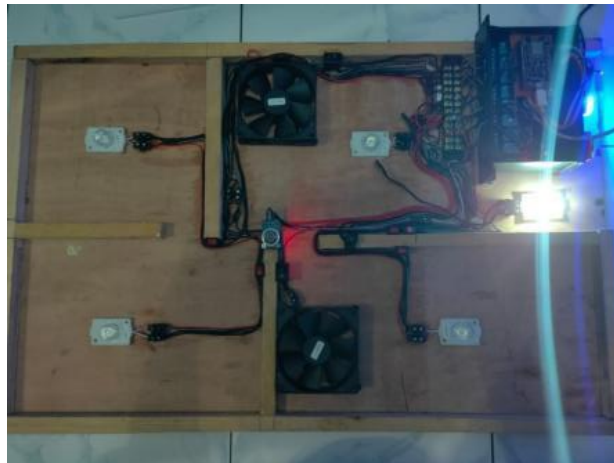
Pada tahap ini ketika *user* klik *button* Lampu, Bot akan mengirim notifikasi balasan berupa status alat dan *button* “Ya” atau “Tidak” agar *user* bisa menyalakan atau mematikan alat. Ketika *user* klik *button* “Ya” maka lampu akan menyala. *User* juga bisa menyalakan atau mematikan semua alat sekaligus tanpa harus dikontrol satu-satu, caranya dengan klik *button* “Semua Alat ON” atau “Semua Alat OFF”. Kemudian ketika diberi notifikasi balasan dari Bot, maka *user* hanya tinggal klik *button* “Ya”. Pengujian sistem kontrol ditunjukkan pada Gambar 10, 11, 12 dan 13 di bawah ini.



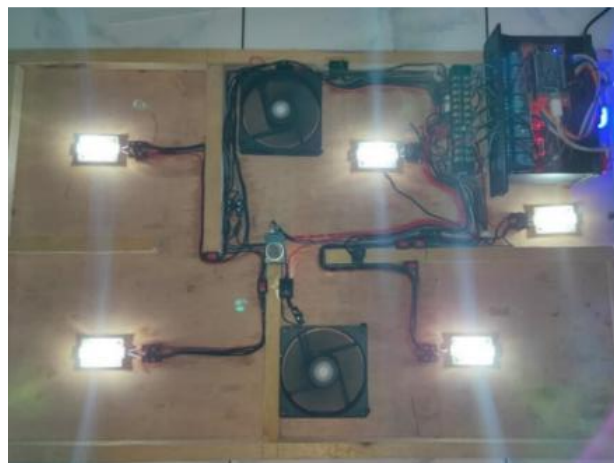
**Gambar 10.** Tampilan Kontrol Satu Alat



**Gambar 11.** Tampilan Kontrol Semua Alat



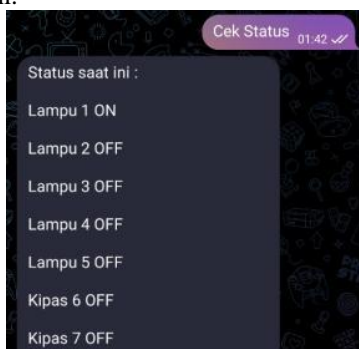
**Gambar 12.** Keadaan Lampu Teras setelah dinyalakan



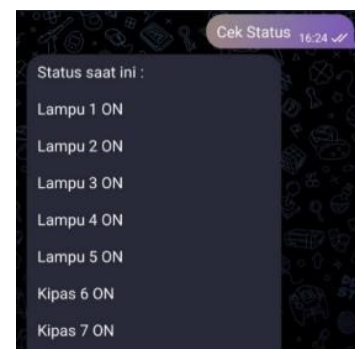
**Gambar 13.** Keadaan Semua Alat setelah dinyalakan

### 3.3 Pengujian Cek Status Lampu dan Kipas

Proses ini digunakan ketika *user* ingin mengetahui status nyala atau matinya alat. Ketika lampu atau kipas dalam keadaan menyala, maka status dari alat tersebut adalah “ON”. Jika lampu atau kipas dalam keadaan mati, maka status dari alat tersebut adalah “OFF”. Jika hanya ada 1 lampu yang menyala, maka ketika dicek statusnya hanya 1 lampu yang statusnya “ON”, alat yang lain statusnya “OFF”. Dan jika semua alat menyala, maka statusnya semua “ON”. *User* dapat melakukannya dengan cara klik *button* “Cek Status”. Kemudian status nyala atau matinya alat akan dikirimkan ke Telegram Bot tersebut. Pengujian cek status ditunjukkan pada Gambar 14 dan Gambar 15 di bawah ini.



**Gambar 14.** Tampilan Cek Status Satu Alat



**Gambar 15.** Tampilan Cek Status Semua Alat

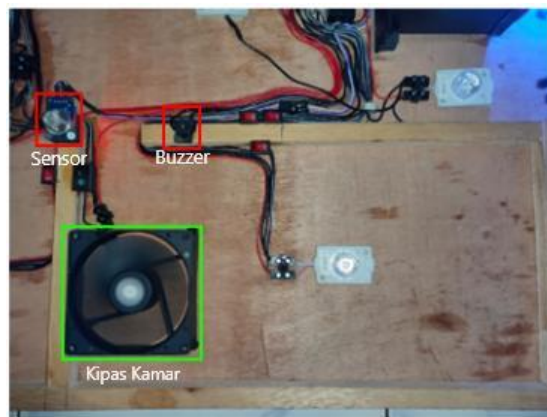


### 3.4 Pengujian Sensor

Pada proses ini, ketika sensor mendeteksi adanya gas atau asap pada ruangan, maka Bot akan mengirimkan pesan dan *buzzer* akan menyala terlebih dahulu. Kemudian kipas menyala dan Bot mengirim pesan bahwa kipas pada ruangan tersebut menyala, yang berfungsi untuk membuang gas atau asap yang ada di ruangan tersebut. Kipas menyala selama 10 detik sesuai dengan apa yang telah diprogram, bisa dilihat pada sub bab *flowchart* sistem di Gambar 8 di atas. Kemudian pengujian sensor ditunjukkan pada Gambar 16 dan 17 di bawah ini.



Gambar 16. Notifikasi Bot Ketika Sensor Mendeteksi Asap



Gambar 17. Keadaan Buzzer dan Kipas setelah Sensor Mendeteksi Asap

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan evaluasi yang sudah dilakukan pada sistem yang sudah dibuat, penulis bisa menarik kesimpulan serta saran yang mungkin dibutuhkan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini. Kesimpulan yang dicapai dalam penelitian ini ialah:

- Hasil proses alat ini dapat berfungsi dengan baik, *buzzer* dan kipas menyala jika sensor mendeteksi adanya kebocoran gas atau asap. Lampu LED dan Kipas dapat dikontrol dengan baik melalui aplikasi Telegram.
- Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 mendukung konektivitas *Wi-Fi*, menjadikannya sebagai alternatif *Internet of Things (IoT)* untuk mengontrol perangkat elektronik seperti lampu serta kipas dari jarak jauh.
- Sistem ini dapat membantu dan mempermudah *user* untuk mengontrol lampu dan kipas pada saat berada di dalam ataupun di luar rumah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Intiland, "Smart Home System, Andalan Rumah Futuristik Masa Kini," 2021. <https://www.intiland.com/id/blog/smart-home-system-andalan-rumah-futuristik-masa-kini/>.
- [2] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.48.
- [3] OFIS, "Kenali Apa Itu Internet of Things, Cara Kerja & Manfaatnya," 2020. <https://ofis.bluepowertechnology.com/blog-detail/kenali-apa-itu-internet-of-things-cara-kerja-manfaatnya#:~:text=Seperti Apa Cara Kerja Internet,dalam jarak jauh sekali pun.>
- [4] ARDUTECH, "Apa itu NodeMCU V3 & Fungsinya dalam IoT (Internet of Things)," 2020.

- <https://www.ardutech.com/apa-itu-nodemcu-v3-fungsinya-dalam-iot-internet-of-things/>.
- [5] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
  - [6] M. Y. Efendi and J. E. Chandra, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266," *Glob. J. Comput. Sci. Technol. A Hardw. Comput.*, vol. 19, no. 1, p. 16, 2019.
  - [7] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, and R. T. Subagio, "Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos Dengan Konsep Internet Of Things (IoT)," *J. Digit.*, vol. 10, no. 2, p. 185, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
  - [8] Components101, "5V 8-Channel Relay Module," 2021. <https://components101.com/switches/5v-eight-channel-relay-module-pinout-features-applications-working-datasheet>.
  - [9] F. Styawan, "Perancangan Tempat Sampah Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Aplikasi Telegram," *A Psicanal. dos contos fadas. Tradução Arlene Caetano*, p. 466, 2019.
  - [10] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, "Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.103.