

## **Sistem Kendali Lampu pada Smart Home Berbasis IoT (Internet of Things)**

**Dody Susilo<sup>\*1</sup>, Churnia Sari<sup>2</sup>, Galas Widya Krisna<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Universitas PGRI Madiun, Indonesia, Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro

e-mail: <sup>\*1</sup>[susilodody@unipma.ac.id](mailto:susilodody@unipma.ac.id), <sup>2</sup>[s.churnia@unipma.ac.id](mailto:s.churnia@unipma.ac.id)

<sup>3</sup>[krisnagalaswidya@gmail.com](mailto:krisnagalaswidya@gmail.com)

### **Abstrak**

Penggunaan internet di dunia sudah meluas dan telah banyak menghasilkan sebuah konsep terbaru yang bernama Internet of Things konsep ini berdasarkan dengan meluasnya pengguna internet dan keuntungan dari konsep ini bisa mengembangkan mikrokontroler dan sensor oleh karena itu hadir sebuah perancangan sistem kendali Lampu pada Smart Home berbasis IoT (Internet of Things) dengan menggunakan Web Browser yang dapat mengendalikan dengan mudah peralatan elektronik khususnya pada lampu pada perancangan ini menggunakan Iot yaitu Node MCU yang tersambung dengan relay metode yang dipakai yaitu dengan menekan status pengaturan On/Off pada halaman web dan sistem kendali akan merepon permintaan halaman web dengan mengubah nya menjadi sebuah reaksi pada sistem kendali On/Off pada lampu .untuk mengakses nya ke web halaman browser sistem kendali lampu dengan menggunakan IP Adres yang terhubung dengan wifi kita sambungan kan sehingga sistem kendali dapat digunakan melalui internet. Hasil yang didapat dari sistem kendali lampu dengan web browser berhasil dan sesuai dengan keinginan peneliti dan jarak yang dapat di tempuh bisa sampai 50 meter dan jika jarak yang di tempuh terdapat penghalang makan sistem akan mengalami gangguan atau ketidak stabilan sinyal.

**Kata kunci** — Internet of Things, Sistem kendali, Smart Home

### **Abstract**

The use of the internet in the world has expanded and has produced a new concept called the Internet of Things, this concept is based on the widespread use of internet users and the advantage of this concept is to be able to develop microcontrollers and sensors, therefore there is a design of a lamp control system in an IoT-based Smart Home. Internet of Things) by using a Web Browser that can easily control electronic equipment, especially lights in this design using Iot, namely the MCU Node connected to the relay, the method used is by pressing the On/Off setting status on the Web page and the control system will respond to requests web page by turning it into a reaction to the On/Off control system on the lamp. To access it to the web browser page the lamp control system using IP Addresses connected to wifi, we connect it so that the control system can be used via the internet. The results obtained t of the light control system with a web browser is successful and in accordance with the wishes of the researcher and the distance that can be traveled can be up to 50 meters and if the distance traveled there is a barrier, the system will experience signal disturbance or instability.

**Keywords** — Control system, Internet of Things, Smart Home

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern sekarang, rumah biasa bisa menjadi tempat ternyaman bagi pemiliknya. Apabila rumah pintar atau biasa disebut dengan *Smart Home* adalah rumah yang dilengkapi dengan Sistem pengoperasian yang terkendali untuk banyak hal seperti alat pencahayaan yaitu lampu, Seperti alat-alat yang dapat diberi motor penggerak seperti garasi rumah, pagar dan lain-lain. Dengan mengatur sebuah sistem kendali *On/Off* melalui *remote control* [1] [2].

Kemajuan Teknologi pada sebuah alat ini sudah merambah kehidupan manusia, bagaikan adanya penemuan aplikasi rumah cerdas (*Smart Home*) dapat membuat pemiliknya keamanan dan ketenangan tingkat tinggi bagi para pemiliknya. Pengukuran jarak jauh adalah sistem kendali yang sangat dibutuhkan mengingat daya guna yang didapat dari pengukuran jarak. Pengaturan ini terjadi secara otomatis sesuai dengan sistem kendali yang dilakukan oleh penggunaannya [3] [4].

Lampu biasanya digunakan sebagai alat pencahayaan dan biasanya menggunakan cara manual yang mematikan dan menhidupkan secara langsung, cara seperti ini akan dirubah dengan memakai *karakteristik* pada *speech recognition* atau pengembangan sistem terhadap *Smart Phone* untuk sistem kendali jarak jauh pada lampu dengan memakai internet modul *Node MCU* berbasis Sistem *On Chip ESP8266* merupakan bentuk penerapan *Internet of Things (IoT)* [5].

*Internet Of Things (IoT)* bisa Diartikan sebagaimana kita menghubungkan peralatan elektronik yang dipakai sehari-hari misalnya *smartphone*, internet TV, dan sensor ke internet dimana perangkat tersebut dapat disambungkan secara bersamaan dan kemungkinan akan terbentuknya suatu komunikasi antara manusia dengan digital. *Teknologi IoT*s dapat kita terapkan untuk mewujudkan konsep terbaru yang terkait dengan kemajuan *smart home* yang akan memberikan kenyamanan bagi para pemiliknya. Selain itu peneliti memiliki tujuan untuk membantu mengembangkan keamanan bagi para pemiliknya karena beberapa alat di rumah telah terkendali secara otomatis salah satunya pada lampu rumah tangga [6].

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sistem Kendali

Pengertian sistem dari beberapa ilmuwan. *Kathleen Galvin* dan *Bernard Brommel* mengartikan sistem sebagai seperangkat komponen yang saling berhubungan antara satu sama lain untuk membentuk suatu keseluruhan yang utuh. Menurut *Von Bertalanffy* menggambarkan sistem sebagai seperangkat elemen yang berada pada kondisi saling keterikatan baik antara komponen-komponen yang ada pada diri sendiri maupun dengan lingkungan sekitar. Meskipun masing-masing definisi memiliki kesannya sendiri-sendiri, tetapi pada dasarnya definisi-definisi tersebut lebih banyak memiliki persamaan daripada perbedaan. Masing-masing definisi menyoroti hubungan antara bagian-bagian, yang merupakan dasar dari teori sistem. Sistem kendali pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Web Browser* [7].

### 2.2. Web Browser

*Web Browser* merupakan nama penelusuran yaitu dengan perangkat lunak yang mempunyai fungsi untuk melakukan dan berhubungan dengan dokumen yang berada di

*web serve* atau secara sederhana. *Browser* adalah suatu program yang digunakan untuk menjelajahi dunia Internet atau sebagai alat untuk mencari informasi tentang suatu halaman *web* yang tersimpan di computer [8]. Jenis-jenis *web browser* ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Jenis – Jenis *Web Browser*

### 2.3. Smart Home

*Smart home* sistem adalah salah satu hal yang dijadikan kompetitif bagi mereka arsitek rumah yang dimana *Smart home* sistem ini adalah sebuah sistem kendali bagi pemilik rumah yang dapat mengatur dan mengendalikan peralatan elektronik yang sudah ada didalam rumah dan perangkat ini juga bisa di kendalikan dengan jarak yang jangkauan jauh yang dapat diaplikasikan dengan *smartphone* atau *android*. Pengaplikasian terhadap *smart phone* atau *android* termasuk salah satu cara pengaplikasian *Internet of things (IoT)*. Dengan menggunakan *smart home* dapat digunakan dalam rumah sehingga akan lebih efektif dalam pengguna dan sesuai dengan penggunaan untuk menghemat energi listrik yang di pakai pengguna dan dapat juga memberikan sebuah kenyamanan yang lebih baik lagi dan terjamin kualitasnya [9].

### 2.4. IOT (Internet of Things)

Sebuah *Internet of Things* atau *IoT* memiliki istilah untuk pemakaian pada internet, dalam mengambil perhitungan yang bersifat mobile dan konektivitas kemudian menghubungkan kedalam kehidupan sehari hari. Pada model *C-IoT* dalam bentuk sederhananya terdiri dari *Sensing*, *Gateway*, dan *Services*. pengindraan (*sensing*) akan memasukan apa yang dianggap begitu penting, *Gateway* juga akan menambah kecerdasan dan konektivitas untuk sebuah sistem yang akan di ambil baikdari tingkatan sistem atau penyampaian informasinya ke *Cloud level*, sedangkan *Services* akan mengumpulkan informasi dan menganalisa, dan dapat mengembangkan wawasan untuk membantu meningkatkan suatu kualitas hidup atau *improve business operation* [10].

### 2.5. Node MCU

*Node MCU* adalah sebuah papan elektronik berbasis chip *ESP8266* yang kemampuan bisa menjalankan fungsi dari *mikrokontroler* dan koneksi internet (*WiFi*), dan juga terletak beberapa pin I/O sampai dapat dikembangkan lagi menjadi sebuah Aplikasi peninjauan atau sebagai control proyek *IOT*. *Node MCU ESP8266* dapat diprogram dengan menyusun *Arduino* dengan memakai perangkat lunak *Arduino IDE*. Bentuk asli dari sebuah *Node MCU ESP8266*, tersambung pada port *USB mini* sehingga memudahkan bagi penggunaanya dalam melakukan pemograman. *Node MCU ESP8266* merupakan sebuah turunan modul bagi para pengembangan modul platform *IoT (Internet of Things)*. *ESP8266* tipe *ESP-12*. Secara fungsinya modul ini sistem

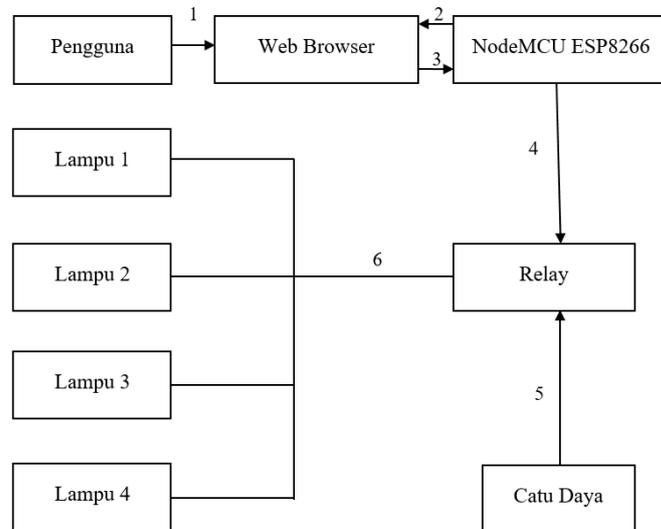
menyamakan dengan platform modul sistem, tetapi yang membedakannya yaitu dikhususkan untuk *Connected to Internet* [11].

**2.6. Perangkat Lunak Arduino IDE**

*IDE* adalah singkatan dari *Integrated Development Environment*. *IDE* yang termasuk program yang digunakan untuk bisa membuat program pada *ESP8266 Node MCU*. Pembuatan program bisa menggunakan *Software Arduino IDE* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi.ino ada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam pesan box berwarna hitam yang fungsinya menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* pada program. Dibagian bawah paling kanan *Software Arduino IDE*, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan berikut fungsi dari *Verify/Compile* dan *Upload di Arduino IDE* [12].

**2.7. Diagram Blok**

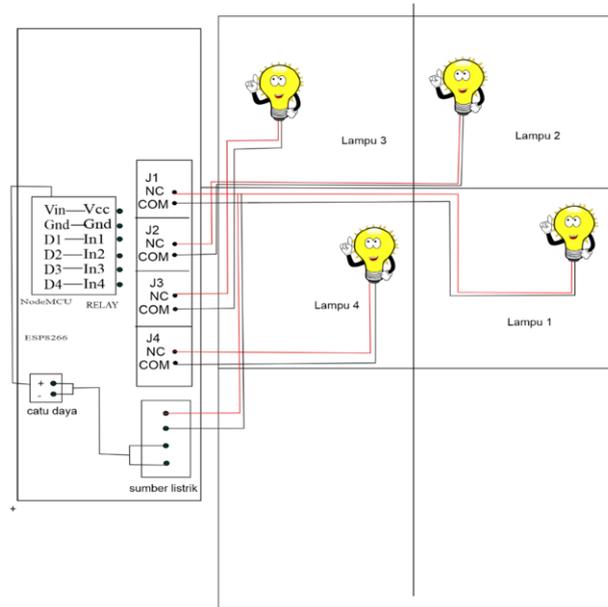
Diagram blok merupakan skema dari rangkaian yang akan telah dibuat, karena dalam diagram blok ini hanya terdapat jalur antara blok – blok. Dimana masing-masing blok bisa mewakili komponen penopang yang berhubungan dengan rangkaian yang sesungguhnya. Diagram blok rangkaian sitem kendali lampu berbasis *IOT* dengan menggunakan *Web Browser*, terdiri dari catu daya, *Node MCU ESP8266*, modul *Relay 4 Channel*, *Smartphone Android*. Blok diagram sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2 Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan**

**2.8. Perancangan Hardware**

Perancangan hardware ini bertujuan untuk mengesekusi perintah yang sudah dikirim lewat halaman *web browser*. Perintah yang dikirm lewat halaman *web* akan diterima oleh *Node MCU ESP8266* kemudian dikirim ke *relay*, *direlay* ini lah yang akan menghantar dan memutus aliran listrik yang tersambung kepada perangkat yaitu ke lampu. Perancangan hardware secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 3.

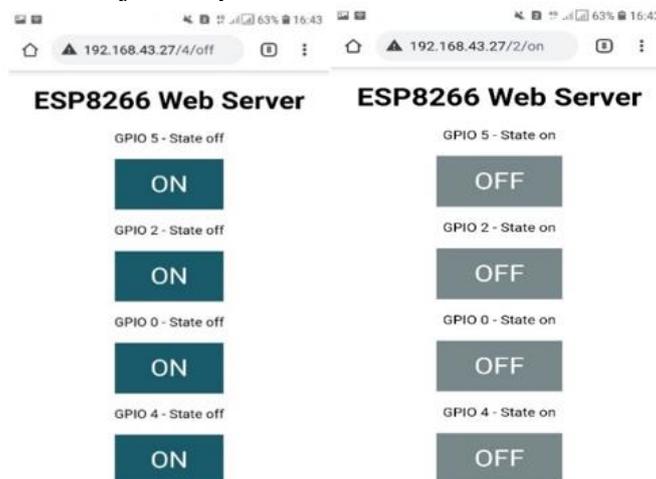


**Gambar 3 Perancangan Hardware**

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

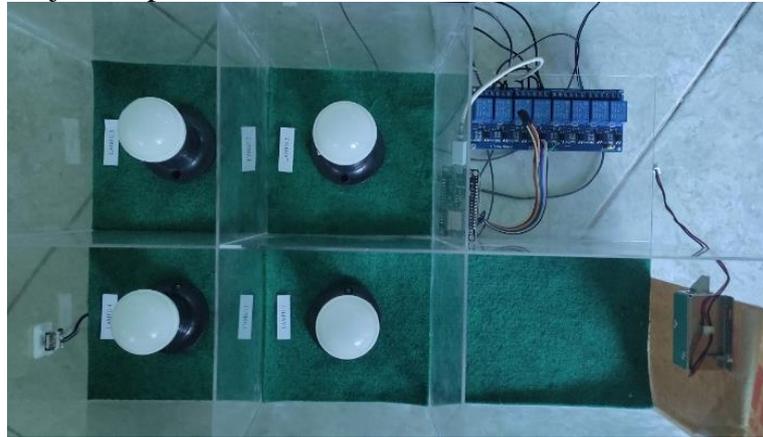
#### 3.1. Pengujian Sistem Kendali Lampu Menggunakan Web Browser

Pengujian sistem kendali menggunakan *Web Browser* ini kita perlu melakukan pemrograman ke *Arduino IDE* yang disambungkan ke *NodeMCU ESP8266 v3* dimulai dengan menyiapkan program yang kita mau upload lewat *Arduino IDE* program yang kita upload harus tersambung dengan wifi yang kita ingin sambungkan. Setelah program diatas selesai diketik, tahap selanjutnya adalah menghubungkan *NodeMCU ESP8266* dengan Komputer dengan bantuan *USB* dengan menyambungkan ke *port* yang sudah terdaftar kemudian klik menu upload pada *Arduino IDE*. Setelah program berhasil di Upload, Untuk mengetahui *IP Adress* bisa kita lihat pada serial monitor. Setelah berhasil, koneksikan laptop/*smartphone* kita pada *hotspot* yang dibuat oleh programan tersebut. Lalu masukkan *IP Adress* di *browser* (IP yang ada di serial monitor). Tampilan kendali tombol on/off ditunjukkan pada Gambar 4.



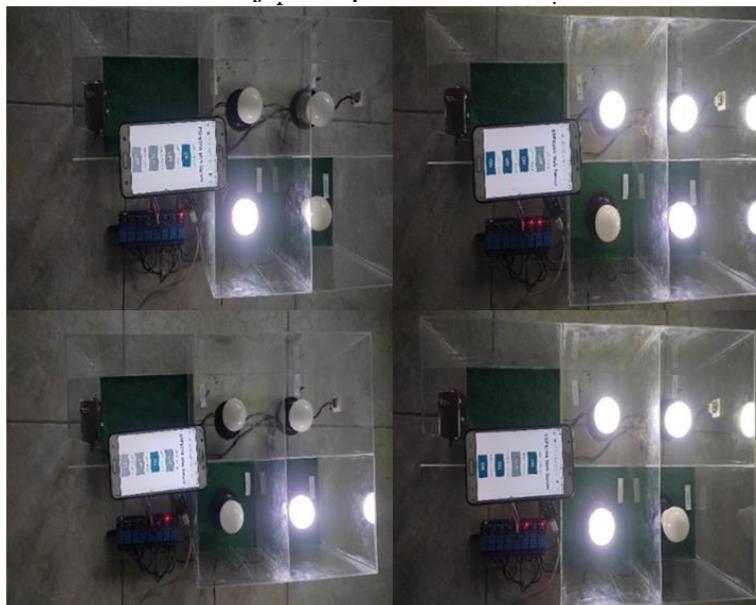
**Gambar 4 Tampilan Kendali Tombol On/Off**

Pengujian sistem kendali lampu dilakukan untuk memastikan keberhasilan Programming yang sudah dilakukan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan dengan menekan tombol sistem kendali *On/Off* pada *Web Browser* yang sudah tersambung ke *IP Address* android *Smartphone* pemilik untuk Kendali lampu. Perancangan alat secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5 Perancangan Alat Secara Keseluruhan**

Hal ini dilakukan setelah sistem dinyalakan dan tersambung pada koneksi internet *WiFi* yang terhubung pada *Programming*. Jika sesekali jaringan internet terputus atau koneksi sinyal dalam keadaan tidak baik, maka dari kejadian itu bisa saja mengganggu kinerja sistem kendali lampu pada *smart home*. Pengujian sistem kendali lampu dengan *Web Browser* ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6 Pengujian Sistem Kendali Lampu Dengan *Web Browser***

### **3.2. Pengujian Sistem Kendali Lampu Dengan Jarak**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak tempuh yang bisa dilalui dengan menggunakan penghalang dan tanpa penghalang. Kekurangan dari penelitian ini adalah ketidakstabilan pada koneksi saat ada penghalang contohnya terhalang tembok atau perapungan sedangkan tanpa penghalang penelitian ini bisa menempuh jarak sampai

50 meter. Hasil pengujian jarak tanpa penghalang dan menggunakan penghalang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1 Hasil Pengujian Lampu Dengan Jarak**

Jarak (Meter)	Tanpa Penghalang				Menggunakan Penghalang			
	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4
10	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
20	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
30	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
40	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
50	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

#### IV. KESIMPULAN

Sistem kendali lampu dengan menggunakan *Web Browser* ini yang berbasis *Internet of Things* telah memenuhi standart penulis adapun hasil yang di dapat dari sistem kendali lampu pada *Smart Home* berbasis *Internet of Things* sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem *Smart Home* Berbasis *Internet of Things* dengan *SmartPhone* menggunakan *Node MCU* telah berhasil dibuat dan dikendalikan melalui internet dengan menggunakan *Web Browser* pada *Smart Phone* yang dapat dilakukan kapan saja.
2. Perancangan pada sistem *Smart Home* yang Berbasis *IoT* dengan menggunakan *Web Browser* dari *Smartphone* menggunakan *Node MCU* dapat bekerja sesuai dengan keinginan peneliti.
3. Waktu perintah tanggap atau *Delay* yang terjadi dari *Smartphone* ke *Node MCU* tergantung pada kondisi internet yang sedang digunakan. Kegagalan perintah kurang lebih 7 detik dari pengiriman perintah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Awal, "Perancangan Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet Of Thing ( IoT) Berbasis Web Server," *Majalah Ilmiah*, vol. 26, pp. 64-79, 2019.
- [2] R. Darmaji, "Comparative Analisys Of Web Browser And Web Browser Election Guide Development Analisis Perbandingan Web Browser Dan Pengembangan Panduan Pemilihan Web Browser," pp. 1-4, 2014.
- [3] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi and M. B. Syahputra, "MODEL SMART ROOM DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNTUK EFISIENSI SUMBER DAYA," *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika(Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, vol. 10, no. No.1, 2019.
- [4] M. F. Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *Jurnal Sistem Komputer Unikom-KOMPUTIKA*, vol. 6, no. No.1, 2017.
- [5] Y. Firmansyah and P. , "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Aplikasi Pelayanan Anggota Pada Cu Duta Usaha Bersama Pontianak," *Bianglala Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika Akademi Bina Sarana Informatika Yogyakarta*, vol. 5, no. No. 2, 2017.
- [6] H. A. Purnamasari, L. A. S. M, R. and A. Mourits, "Perancangan Sistem Kendali

- Penerangan Dan Peralatan Listrik Melalui Media Nirkabel HC-05 Berbasis Android," *UNSRAT Repository*, pp. 1-8, 2020.
- [7] N. H. L. Dewi, "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Repository UNIM*, vol. 2019, pp. 1-9, 2019.
- [8] D. Kurnianto, A. M. Hadi and E. Wahyudi, "Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home menggunakan Modul Arduino Uno," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 5, no. No. 2, 2016.
- [9] A. Nurhuda, B. Harpad and M. S. A. Mubarak, "Kendali Lampu Menggunakan Perintah Suara Berbasis Node MCU," *SEBATIK*, vol. 23, no. No. 1, 2019.
- [10] P. W. Purnawan and Y. Rosita, "Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger," *Tecno.com*, vol. 18, no. No.4, 2019.
- [11] L. Setiyani, K. Suhada and Y. , "Perancangan dan Implementasi IoT (Internet of Things) pada Smarthome Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," *SIMETRIS*, vol. 10, no. No. 2, 2019.
- [12] S. T. Nurhadiyan and M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *SIMIKA*, vol. 3, no. No. 1, 2020.