

## Rancang Bangun Monitor Jarak Jauh Lampu Penerangan Menggunakan Teknologi *Real Time Storage Firebase*

Ladrena Mesiah<sup>1</sup>, Ali Nurdin<sup>2</sup>, Suroso<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya<sup>3</sup>

\*ladrenamesiah05@gmail.com<sup>1</sup>, ali\_viking\_kps@yahoo.com<sup>2</sup>, ocorus11@gmail.com<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*This journal describes the mechanism for designing a remote monitor for lighting using Real Time Storage Firebase technology with NodeMCU ESP8266 as a WiFi provider and command information on the microcontroller, microcontroller connected to Firebase. This lighting monitor prototype uses Android Mega as its microcontroller and also utilizes a realtime database to store data and synchronize it to the user's screen. This lighting monitor is the first step in responding to the current use of electrical energy sources in everyday life by using Android as a medium to monitor lights in real time and also the ZMCT103C sensor in order to find out if the lights will contain a notification in the form of a short message that will be read via android screen.*

**Keywords :** *Android, Arduino, NodeMCU ESP8266, Real Time Storage Firebase, ZMCT103C Current Sensor*

### INTISARI

Jurnal ini menguraikan mekanisme rancang bangun monitor jarak jauh lampu penerangan menggunakan teknologi *Real Time Storage Firebase* dengan NodeMCU ESP8266 sebagai penyedia wifi dan informasi perintah pada mikrokontroler sehingga mikrokontroler tersambung ke *Firebase*. Prototipe monitor lampu penerangan ini menggunakan Android Mega sebagai mikrokontrolernya dan juga memanfaatkan *real time database* sebagai menyimpan data dan *synchronize* ke layar user. Monitor lampu penerangan ini sebagai langkah pertama cepat tanggap terhadap penghematan penggunaan sumber energi listrik pada kehidupan sehari-hari dengan menggunakan Android sebagai media untuk memonitor lampu secara *real time* dan juga adanya sensor arus ZMCT103C guna untuk mengetahui jika terjadi kerusakan pada lampu akan terdapat sebuah notifikasi berupa pesan singkat yang akan terbaca melalui layar Android.

Kata kunci: *Android, Arduino, NodeMCU ESP8266, Real Time Storage Firebase, Sensor Arus ZMCT103C*

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi menjadi salah satu bagian penting dalam berbagai kebutuhan dalam berbagai bidang, misalnya pada industri Perusahaan Listrik Negara (PLN). Dimana Berdasarkan penggunaannya sebagian tempat tinggal di Indonesia memakai listrik yg bersumber berdasarkan Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebanyak 96,4% dan sebanyak 80,9% tempat tinggal pengguna listrik PLN memasang daya kurang berdasarkan 900. Oleh karena itu, pola hidup memengaruhi penghematan tenaga.

Sekitar 80% keberhasilan aktivitas perlindungan tenaga dipengaruhi faktor insan, sedangkan 20% lagi bergantung dalam teknologi & peralatan[1][2].

Seiring perkembangan teknologi informasi, muncul konsep *Backend as a Service (Firebase)* sebuah sarana yang berisi berbagai *platform* untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan dalam pengembangan aplikasi dalam berbagai bidang. Kemajuan ini berguna untuk mengatasi masalah penggunaan energi dengan efisien dan hemat daya[3][4].

Dari kasus inilah muncul ide untuk merancang Monitor Jarak Jauh Lampu Penerangan Menggunakan Teknologi *Real time Storage Fire base* yaitu suatu alat yang dibentuk dengan sistem dimana terdapat *prototype*, yang dapat memonitor sebuah lampu penerangan. Teknologi monitor pengguna lampu ini menggunakan NodeMCU untuk pertukaran informasi dari mikrokontroler ke *Firebase* dan juga sensor arus ZMCT103C sebagai alat pendeteksi arus jika terjadi kerusakan pada lampu. Sehingga pemilihan teknologi komunikasi tersebut efisien dan hemat daya[5][6].

## II. LANDASAN TEORI

### A. Real Time Storage Firebase

*Firebase* merupakan sarana yang terdapat pada *google* yang di dalamnya ada *platform* untuk mempercepat dan memudahkan pengguna dalam mendesain ataupun merancang aplikasi yang akan dibuat. Dalam sarana ini juga memiliki *data base* yang berguna untuk menyimpan data secara aman, kemudian *real time* sehingga dapat melakukan pengawasan setiap saat[7].

### B. Internet of Things (IoT)

*Internet of Things (IoT)* adalah sarana perkembangan teknologi berdasarkan saat ke saat. Konsep dasar IoT merupakan adanya perangkat *node* berupa sistem cerdas tertanam (*embedded*) yang akan mensensor & mengendalikan aneka macam objek fisik pada lebih kurang manusia. IoT telah berkembang pesat mulai berdasarkan penggabungan berbagai teknologi. IoT memakai aneka macam macam teknologi digabungkan satunya yaitu sensor menjadi pembaca data, koneksi internet menggunakan aneka macam topologi jaringan dan *radio frequency*[8].

### C. Android

Android adalah perangkat lunak sumber terbuka yang sudah dimodifikasi memiliki sistem operasi berbasis Linux, memiliki *platform* yang *open source* dapat menginterpretasikan dan menghubungkan seluruh kode mesin yang digunakan oleh setiap Linux. Hadirnya teknologi *Internet of Things (IoT)* dimanfaatkan untuk solusi monitor pengguna jarak jauh lampu penerangan menggunakan teknologi *real time storage fire base*. Aplikasi Android yang digunakan terhubung ke internet sehingga pembacaan sensor pada sistem Mylamp dapat ditampilkan di

*smartphone* secara *real time*. Dalam teknologi IoT, dapat memonitor lampu jarak jauh dengan memiliki kinerja tinggi dimana perangkat yang mengumpulkan data dikirim pengguna melalui aplikasi Android[9][10].

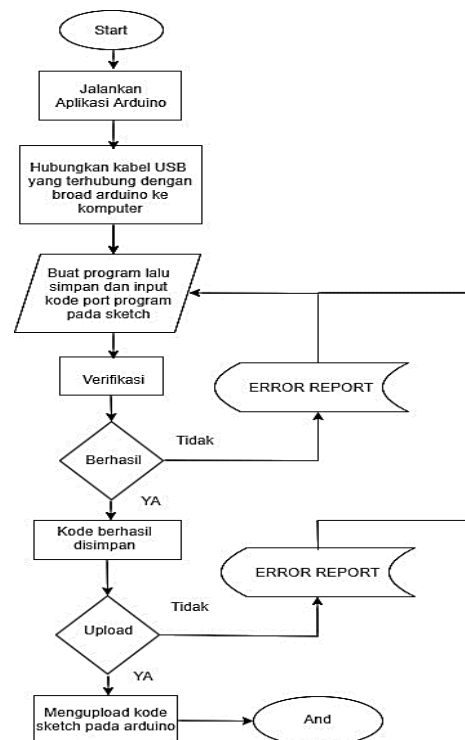
### D. Mikrokontroler

Mikrokontroler biasa disebut juga perangkat komputer yang sudah dikemas dalam bentuk kecil yang memiliki *chip* IC di dalamnya sehingga penggunaannya lebih praktis. Disini dalam merancang monitor lampu penerangan menggunakan mikrokontroler berupa Arduino sebagai sarana untuk menghubungkan rangkaian ke laptop dan NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai wifi dan juga sebagai serial komunikasi antara Arduino IDE agar terhubung ke *Firebase*[11][12].

## III. METODE PENELITIAN

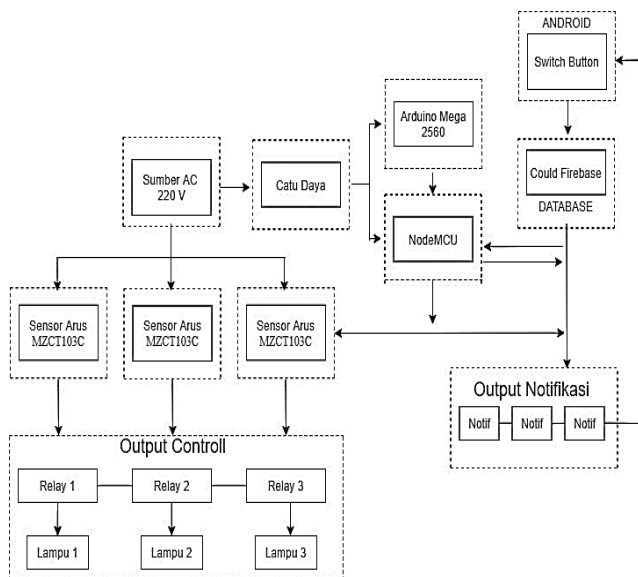
### A. Perancangan Perangkat

Perancangan dalam penelitian ini yaitu berupa perancangan konsep blok diagram perangkat lunak (*software*), konsep blok diagram perangkat keras dan *flowchart* kontrol dan monitor lampu.



Gambar 1. Perintah Kerja Alat

Pada Gambar 1, sistem yang dirancang menggunakan Arduino IDE dan Android Studio untuk menjalankan suatu program kodingan yang sudah dibuat sebelumnya. Pada Arduino IDE akan menjalankan perintah untuk mengupload kodingan ke NodeMCU dan Arduino Mega sedangkan Android Studio sebagai kodingan untuk membuat desain aplikasinya.



**Gambar 2.** Diagram Blok Perangkat Keras

Berdasarkan diagram blok perangkat keras di atas:

1. *Power supply* mampu menyearahkan tegangan listrik sehingga mampu menyesuaikan tegangan dalam menggunakannya.
2. Mikrokontroler yang digunakan ialah Arduino yang mana mampu mengolah data dengan baik agar perintah tersampaikan pada alat yang di rancang.
3. NodeMCU ESP8266 sebagai wifi dan juga sebagai serial komunikasi antara Arduino IDE agar terhubung ke *Firebase*.
4. Sensor Arus sebagai pembaca data untuk mengetahui berapa sumbar arusnya.
5. Aplikasi pada Android sebagai *output* hasil dari alat untuk memonitor jarak jauh lampu penerangan[13][14][15][16].



**Gambar 3.** Monitor Lampu

Gambar 3 merupakan proses untuk membuat perintah pada Arduino IDE dengan menggunakan NodeMCU dan Arduino Mega sebagai mikrokontrolernya agar saat perintah tersebut tersampaikan. Kodingan yang sudah dibuat sebelumnya di *upload* setelah selesai di *upload* akan memberikan reaksi pada relai sehingga ketika relainya menyala otomatis lampu akan menyala juga. Kemudian pada sensor arus digunakan untuk mengetahui arus yang ada pada sumber listrik yaitu lampu yang mana pembacaan sensor tersebut menggunakan *software* Arduino IDE. Setelah semua perintah selesai maka akan terlihat hasil dari proses monitor lampu tersebut.

#### B. Cara Kerja Sistem Monitor Lampu

Adapun proses alur kerja sistem monitor lampu penerangan secara keseluruhan, sistem kerja alat ini dilakukan untuk mengetahui proses aplikasi sistem monitor pengguna jarak jauh lampu penerangan menggunakan teknologi *Real Time Storage Firebase* berbasis Android dengan memanfaatkan NodeMCU, relai, lampu, sensor arus dan UBEC agar alat yang dibuat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu untuk

memonitor lampu penerangan. Kemudian semua perangkat disambungkan ke laptop yang sudah terhubung ke internet. Dengan demikian hasil dari monitor pengguna jarak jauh lampu penerangan ini dapat ditampilkan di layar Android berupa aplikasi. Hasil dari pemantauan akan tampil berupa notifikasi dari Android yang berupa pesan sehingga memudahkan user dalam mengetahui kondisi lampu apakah ada yang rusak atau tidak sehingga dapat dilakukan perbaikan lebih cepat.

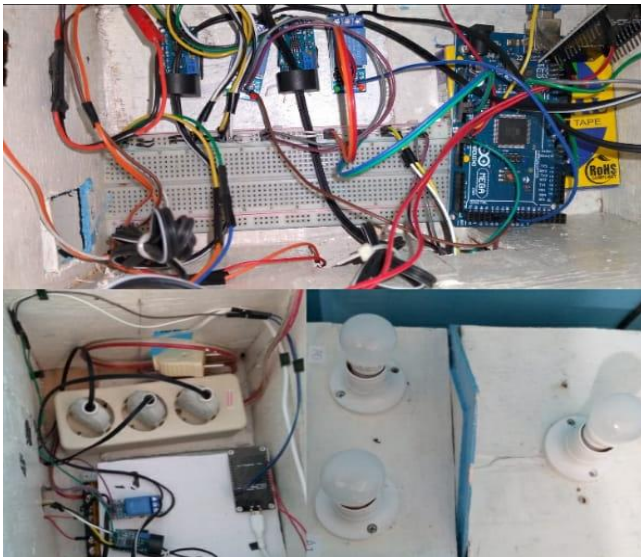
#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Rancangan

Dari perancangan ini didapat hasil berupa prototipe dan Aplikasi Android Mylamp. Aplikasi Mylamp merupakan aplikasi Monitor Jauh Jauh Lampu Penerangan Menggunakan Teknologi *Real Time Storage Firebase*. Adapun tampilan dari prototipe dan Aplikasi Mylamp sebagai berikut :

##### 1. Rangkaian Prototipe Mylamp

Prototipe ini dirancang sebagai tempat untuk semua alat maupun komponen yang digunakan untuk membuat sistem Monitor Jarak Jauh Lampu penerangan Menggunakan Teknologi *Real Time Storage Firebase* ini.



Gambar 4. Rangkaian dalam Prototipe

Rangkaian pada prototipe adalah kumpulan komponen yang telah diatur dan dihubungkan sesuai dengan alur diagram blok.

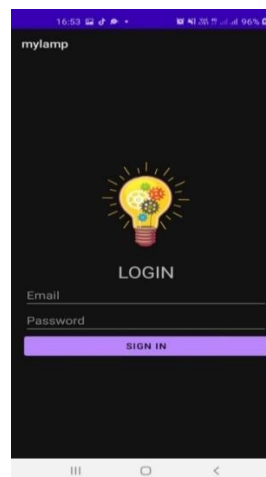
##### 2. Aplikasi Mylamp

Aplikasi Mylamp yang terdapat pada Android sebagai monitor dari alat Mylamp, yang akan menampilkan *Control Lamp*, *Light Status* dan mendapat notifikasi jika terjadi kerusakan pada lampu.



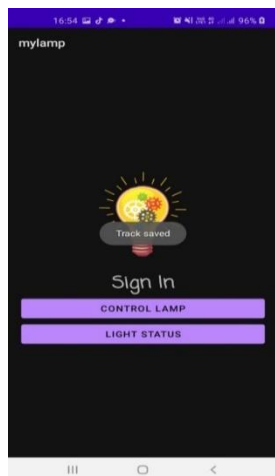
Gambar 5. Tampilan Splash Screen

Pada tampilan *splash screen* diatas menampilkan sebuah layar utama sebelum memasuki layar login pada Aplikasi Mylamp.



Gambar 6. Tampilan Login Mylamp

Pada tampilan *Login* terdapat Email dan *Password* yang harus dimasukan agar bisa masuk ke halaman utama.



Gambar 7. Tampilan Utama Mylamp

Tampilan utama aplikasi ketika sudah memasukkan Email dan *Password*, aplikasi Mylamp akan menampilkan *button* untuk memilih yang dapat dikontrol oleh pengguna.



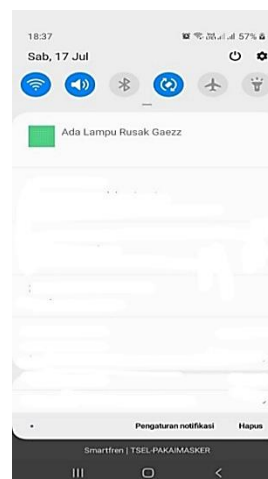
Gambar 8. Tampilan Control Lamp

Pada tampilan Control Lamp ini terdapat *switch* untuk mengendalikan lampu, jika *switch* lampu digeser maka lampu akan *on/off* secara otomatis.



Gambar 9. Tampilan Light Status

Pada tampilan *Light Status* ini terdapat *switch* sebagai pengontrol arus yang ada pada lampu. *Switch* akan otomatis bergeser saat *Control Lamp* digeser karena data lampu sudah tersimpan pada *Firestore*.



Gambar 10. Notifikasi Masuk

Notifikasi akan muncul ketika Sensor Arus mendeteksi terjadi kerusakan pada lampu.

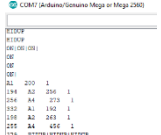
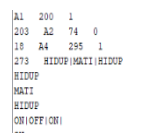
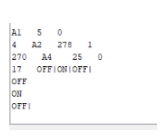
## B. Pembahasan

Pada dasarnya alat ini dirancang untuk dapat mempermudah pengguna mengetahui dan mengontrol lampu sebagai langkah pertama cepat tanggap dalam mengurangi penggunaan energi listrik dan informasi yang diberikan melalui Android berupa notifikasi kepada pengguna agar dapat mengetahui kerusakan pada lampu agar cepat ditindaklanjuti.

Adapun sistem kerjanya ialah dengan menggunakan Arduino IDE dan Android Studio sebagai perintah untuk menjalankan program. Setelah program koding sudah diketik kemudian di *upload* ke mikrokontrolernya yang berupa NodeMCU ESP8266 dan Arduino Mega, kemudian setelah koding di *upload* akan tersambung ke *Firestore* dan hasilnya dapat dilihat melalui Android oleh pengguna dan apabila terjadi kerusakan pada lampu akan timbul notifikasi pada layar Android pengguna.

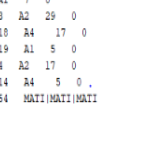
### C. Hasil Pengujian Monitor Lampu

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Aplikasi dan Alat Monitor Lampu

| Perintah yang disampaikan | Status Lampu                                                                        | Pembacaan Sensor                                                                    | Tampilan di Android                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Lampu 1,2,3 menyala       |   |   |   |
| Lampu 1,3 menyala         |  |  |  |
| Lampu 2 menyala           |  |  |  |

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil perintah yang disampaikan pada setiap lampu. Pada tabel tersebut menampilkan hasil *status* lampu, pembacaan sensor yang diterima di layar Android. Di mana terdapat enam perintah monitor lampu menyala dan padam atau *on/off* pada setiap lampu dan semua hasil pembacaan sensor, status lampu dan tampilan di layar Android menunjukkan hasil yang sesuai dengan perintah yang disampaikan.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Notifikasi

| Perintah yang disampaikan           | Status Lampu                                                                       | Pembacaan sensor                                                                    | Notifikasi                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Lampu 1 menyala dan lampu 2,3 Padam |  |  |  |

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil perintah yang disampaikan dan notifikasi. Pada tabel tersebut menampilkan hasil *status* lampu, pembacaan sensor dan notifikasi yang diterima di layar Android. Di mana pada perintah tersebut lampu 1 menyala dan lampu 2,3 padam, akan tetapi status lampu nya terlihat lampu 1,2,3 menyala begitu juga dengan pembacaan sensor tidak terbaca nilai arus di Arduino IDE sehingga terbaca ke *Firestore* kemudian terkirim notifikasi pada layar Android dengan pesan singkat "Lampu Rusak".

### D. Analisa Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi Mylamp

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada 3 sampel monitor lampu menunjukkan bahwa alat dan aplikasi yang dibuat telah berjalan dengan baik dan berhasil baik dari alat maupun aplikasi, tetapi dalam hal ini ada beberapa kali saat perintah disampaikan dan hasil pembacaan sensornya kurang tepat dikarenakan pada saat pengambilan perintah tanpa ada selang waktu ataupun dalam waktu yang berdekatan sehingga tidak ada jeda untuk sensor arus mendeteksi arus listriknya.

### E. Analisa Kinerja Alat dan Aplikasi Mylamp

Aplikasi Mylamp pada Android adalah aplikasi yang digunakan untuk mengetahui atau memantau kondisi lampu. Aplikasi ini dapat mengetahui kondisi lampu dengan menggunakan android. Selain itu juga dapat membantu dalam memberikan informasi secara cepat dan pada saat terjadi kerusakan pada lampu dengan adanya notifikasi pada *handphone*.

Setelah melakukan beberapa pengujian monitor lampu yang dapat dilihat melalui aplikasi Mylamp pengujian yang dilakukan telah berhasil, baik hasil status lampu, pembacaan sensor, tampilan di Android

maupun hasil notifikasi pada saat terjadi kerusakan pada lampu. Pada pengujian Notifikasi dapat dilihat berdasarkan data pada Tabel 2, terbukti aplikasi dapat menampilkan hasil dan notifikasi sesuai dengan perintah yang disampaikan dan pembacaan sensor yang diterima pada *Firestore*.

Kinerja dari alat dan Aplikasi Mylamp ini dipengaruhi oleh kondisi jaringan untuk pengiriman informasi secara realtime maupun notifikasi saat terjadi kerusakan pada lampu baik berupa jaringan data maupun kondisi buruk yang disebabkan oleh alam.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan alat dan aplikasi sistem monitor lampu penerangan ini adapun kesimpulan yang didapat adalah dengan adanya aplikasi Mylamp pada *platform* Android, membantu dalam memonitor jarak jauh lampu pengguna dengan hanya menggunakan Android. Dengan adanya aplikasi Mylamp ini dapat membantu pengguna lampu dalam memantau lampu secara *real time*, mengetahui arus yang terbaca pada sensor ZMCT103C di layar Arduino IDE. Informasi notifikasi darurat akan tampil di layar Android jika terjadi kerusakan pada lampu.

Adapun saran dari pengembangan aplikasi Mylamp ini adalah memperbaiki tampilan dan menambah fitur pada aplikasi sehingga dapat lebih menarik dan menambah fungsional pada aplikasi. Mengembangkan *platform* yang dapat didukung oleh perangkat lunak mengingat saat ini hanya mendukung pada *platform* Android.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan penghargaan sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemendiknas/BRIN) Republik Indonesia dan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendukung penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih terkhusus kepada rekan-rekan Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

## REFERENSI

- [1] R. Afilusuf, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Smarthome Automatic Lighting Berbasis Web," pp. 22–26.
- [2] S. Fiqri and F. T. P. W, "Rancang Bangun Sistem Kendali Rumah Jarak Jauh Menggunakan Telepon Selular Android."
- [3] R. Muzawi and W. J. Kurniawan, "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2018, doi: 10.30645/j-sakti.v2i2.75.
- [4] R. Muzawi, Y. Efendi, and W. Agustin, "SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile Rometdo Muzawi," *Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2018.
- [5] M. F. Nur, M. A. Murti, C. Setianingsih, F. T. Elektro, and U. Telkom, "Perancangan Sistem Kendali Dan Monitoring Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Android Design of Home Electrical Appliances Control and Monitoring System Based on Android," vol. 6, no. 1, pp. 125–134, 2019.
- [6] D. Amelia Lia, "Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Android dan Arduino," *J. Algoritm.*, 2018.
- [7] D. Saleh Muhamad, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *J. Teknol. Elektro.8(3).181.*, 2017.
- [8] R. Muzawi, Y. Efendi, and N. Sahrin, "Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things(IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3," *J. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 46–50, 2018, doi: 10.25139/ojsinf.v3i1.642.
- [9] M. R. I. Pamungkas, S. Sumaryo, and A. S. Wibowo, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Android," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 112–119, 2019.
- [10] R. P. Astutik, "Aplikasi Telegram Untuk Sistem Monitoring Pada Smart Farming," *J. Teknol.*

*dan Terap. Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2019.

- [11] R. dan M. S. A.S, “Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek,” *Inform. Bandung*, 2013.
- [12] S. Wardoyo, J. Saepul, S. Pramudyo, J. T. Elektro, U. Sultan, and A. Tirtayasa, “Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor DC Servo , Battery, dan Regulator untuk Aplikasi Robot Berkaki,” vol. 2, no. 2, pp. 54–59, 2013.
- [13] R. S. Pressman, “Rekayasa Perangkat Lunak,” *Yogyakarta Andi*, 2012.
- [14] and J. W. Ma, Li, Lei Gu, “Research and development of mobile application for Android platform,” *Int. J. Multimed. Ubiquitous Eng.* 9.4 187-198., 2014.
- [15] Alegro., “Datasheet ZMCTI03C,”. (<https://www.allegromicro.com/~media/files/datasheets/MZCTI03C-datasheet.ashx> diunduh pada 5 Januari 2018), 2017.
- [16] Y. Ahruroji, “Perancangan sistem kontrol ruang menggunakan Arduino,” 2017.