

Penggunaan Sistem Arduino Untuk *Switch Control* Lampu Dan Listrik Dengan *Smartphone*

Syahri Ramadhan¹, Anjar Wanto¹, Indra Gunawan^{1*}

¹Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹syahriramadhan8@gmail.com, ²anjarwanto@amiktunasbangsa.ac.id, ^{3,*}indra@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak - Perkembangan teknologi dan gaya hidup saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi. Sebab kebutuhan untuk mengontrol berbagai beban listrik tidak hanya dilakukan dengan kebutuhan yang berdekatan perangkat listrik ini dan menekan tombol on / off tetapi juga dapat dilakukan dari jarak jauh (Android). Ada berbagai cara untuk mengontrol beban listrik. Pengendalian beban listrik yang sering kita jumpai yaitu oleh tekan sakelar on / off. Seiring berjalannya waktu berkembang sebagai alternatif dalam pengendalian beban listrik antara lain dengan menyentuh sensor untuk mengontrol beban listrik on / off, maka masih ada lagi kontrol beban listrik dengan menggunakan Android untuk mengontrol on / off beban listrik. Dengan latar belakang diatas, maka saya ingin membuat rangkaian elektronika yang mampu mengontrol lampu menggunakan Android menggunakan aplikasi BLYNK. Persyaratan yang harus ada untuk membangun Aplikasi ini merupakan Android, Relay v5, mikrokontroler ATmega 328p, dan beberapa perangkat lainnya.

Kata Kunci: Android, Relay v5, Mikrokontroler ATmega 328p, Kabel Jumper

Abstract - The development of technology and lifestyle now shows the increasing importance of practicality and efficiency cause the need to control various electrical loads is not only done by requiring that in close proximity these electrical devices and pressing the on / off switch but can also be done remotely (Android). There is various ways to control the electrical load. Controlling electrical loads that are often encountered, namely by push the on / off switch. As time goes by it develops as an alternative in controlling electrical loads, among others, by touching a sensor to control the electricity load on / off, then there is more Electricity load control by using Android to control on / off electricity load. With the background above, then I want to make an electronic circuit that is capable of being able to control the lights using Android using the BLYNK app. Requirements that must exist to build This application is an Android, Relay v5, ATmega 328p microcontroller, and several other devices.

Keywords: Android, Relay v5, ATmega 328p Microcontroller, Jumper Cable

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat. Sumber energi listrik diciptakan berasal dari beberapa sumber energi lain diantaranya tenaga air, tenaga uap, tenaga nuklir, dan menggunakan tenaga bahan bakar minyak. Lampu merupakan suatu alat yang dapat menghasilkan cahaya sehingga dapat menerangi ruangan atau lingkungan sekitar dimana lampu tersebut berada[1]. Lampu sangat dibutuhkan masyarakat khususnya di malam hari atau didalam ruangan gelap[2]. Pemantauan dan pengendalian lampu dibutuhkan terutama pada lingkungan yang luas seperti lampu yang berada di pekarangan luar, tempat-tempat yang jarang dilalui sering tidak terpantau sehingga hal ini dapat menimbulkan beberapa kerugian, seperti biaya kebutuhan listrik, apabila lampu ini dapat terkontrol maka biaya dapat ditekan[3]. Oleh karena itu perlu dibangun sistem *arduino* untuk *switch control* lampu dan listrik, karena dengan menggunakan *system control* lampu dan listrik menggunakan *smartphone* mempermudah seseorang untuk menyalakan dan mematikan lampu maupun listrik yang lebih praktis tanpa harus mendekati *stop* kontak pada ruangan salah satu guna membangun sistem kontrol dengan menggunakan *arduino atmega328p* berbasis *smartphone*, karena *arduinoatmega328p* digunakan untuk membangun sistem kontrol sedangkan *smartphone* mampu memperoleh pengendalian sistem kontrol dengan menggunakan aplikasi yang tersedia di *playstore*[4],[5]. Banyak penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas tentang *arduino*, terutama dalam hal sistem kontrol. Pemanfaatan Smartphone Android sebagai Kontrol Lampu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno [6]. Penelitian selanjutnya membahas tentang metode baru menyalakan lampu dengan perintah suara berbasis *Arduino Uno* Menggunakan *Smartphone* [7]. Pengendali Lampu menggunakan SMS Membuat sebuah rangkaian elektronik yang dapat mengontrol lampu dengan SMS [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini berisikan tentang bagaimana cara sistematis yang digunakan oleh para peneliti dengan tujuan mendapatkan jawaban yang tepat atas apa yang menjadi pertanyaan pada objek penelitian atau upaya untuk mengetahui sesuatu dengan rangkaian sistematis. Pada penelitian ini membahas tentang perancangan sistem *arduino* untuk *switch control* lampu dan listrik dengan *smartphone* menggunakan *Arduino Uno*, Perancangan perangkat ini meliputi perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*)[9].

a) Lokasi dan Waktu Penelitian

Dalam hal ini penulis melakukan observasi penelitian di kantor PLN, dengan mengambil beberapa data. Waktu yang digunakan dalam observasi penelitian ini kurang lebih sekitar 1 minggu.

b) Analisis Data

Dalam perancangan alat sistem arduino untuk switch control lampu dan listrik dengan *smartphone* di perlukan data atau teknik analisis data. Penulis menggunakan teknik analisis deskriptif yang penyajian datanya dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) dapat dilihat sebagai berikut [10], [11]:

1) Perangkat Keras (*hardware*)

Instrumen dan komponen elektronik adalah membuat alat sistem arduino untuk *switch control* lampu dan listrik dengan *smartphone* seperti pada tabel 1 dibawah ini [12]:

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras
1	Adaptor 5V DC
2	Arduino Uno Atmega328P
3	NodeMCU
4	Kabel Jumper
5	Relay 5V

2) Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak adalah langkah pembuatan sebuah program yang sesuai dengan algoritma untuk memprogram arduino uno agar dapat bekerja sesuai sistem yang akan di buat [13]. Perangkat lunak (*Software*) yang di gunakan dapat dilihat dari tabel 2

Tabel 2. Perangkat Lunak Yang Digunakan

No	Perangkat Lunak Yang Digunakan
1	Software Arduino IDE
2	Aplikasi BLYNK

c) Prosedur Pengumpulan Data

Dengan adanya alat untuk mengendalikan lampu dan listrik menggunakan *smartphone* pemilik rumah akan lebih mudah mengendalikan lampu dan listrik rumah merekadenngan menggunakan *smartphone* yang mereka miliki.

2.2. Analisis dan Percangan Sistem

Penulis melakukan analisis dan pembuatan alat yang digunakan untuk proses *output* dan *input*.

a) Analisis Perancangan

Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU untuk menghubungkan ke *smartphone*, NodeMCU dapat terhubung ke *smartphone* lewat *wifi* yang saling terhubung [14].

b) Perancangan Penelitian

Flowchart dalam Perancangan Penelitian dapat dilihat pada gambar

**Gambar 1.** Rancangan Penelitian

Penjelasan *flowchart* penelitian yang di buat penulis seperti pada gambar 1 sebagai berikut :

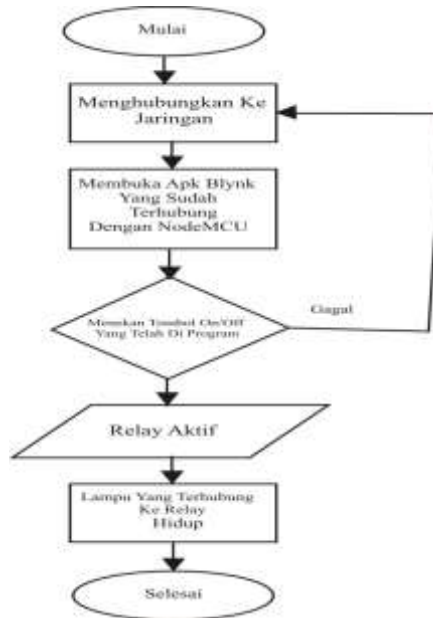
1) Analisis Masalah

Masalah yang terkait dengan minimnya hasil produksi sawit yang di panen di wilayah sumatera utara maka penulis berusaha mencari penyebab dengan memetakan daerah yang belum optimal.

- 2) Mempelajari Literatur
Penelitian ini harus didasari rujukan yang digunakan untuk mendapatkan rujukan yang digunakan untuk mendapatkan informasi dalam penelitian.
- 3) Analisa
Proses yang dilakukan untuk mencari daerah dengan hasil produksi sawit yang belum optimal dengan pemetaan.
- 4) Implementasi
Implementasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *RapidMiner versi 8.1* sebagai sistem yang mencari keputusan dalam analisa daerah dengan hasil produksi sawit yang belum optimal dengan pemetaan.
- 5) Keputusan
Hasil yang diberikan oleh sistem akan ditindak lanjuti oleh pihak Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara. Sehingga perlu mendapat perhatian dan penanganan efektif karena berkaitan dengan pengambilan kebijakan penyaluran bantuan yang dilakukan.

c) Sistem Kerja Alat

Flowchart pada sistem kerja dapat dilihat pada gambar berikut :



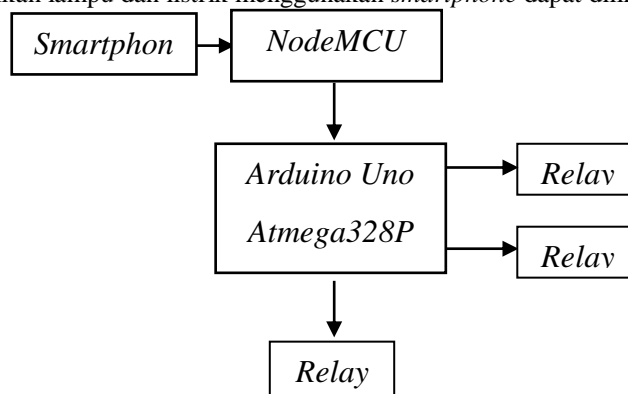
Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja Alat

Prototipe alat memnitan atau menghidupkan lampu ini dirancang dengan memanfaatkan sensor warna yang bekerja secara memproses berdasarkan perintah yang disimpan dalam chip mikrokontroler *ATmega328P*. Untuk alur kerja yang dapat digambarkan pada *control flowchart* diagram diatas adalah sebagai berikut[15], [10] :

- 1) *Power On*Alat.
- 2) Menghubungkan ke jaringan.
- 3) Membuka *Apk BLYNK* yang sudah terhubung dengan *NodeMCU*.
- 4) Menekan tombol *on/off* yang telah di program.
- 5) *Relay* aktif.
- 6) Lampu yang terhubung ke *relay* hidup.

d) Sistem Blok

Blog diagram mengendalikan lampu dan listrik menggunakan *smartphone* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Sistem Blok

Pada Gambar berikut terdapat beberapa komponen perangkat keras *prototype* alat kendali lampu, antara lain :

- 1) *Smartphone* merupakan komponen yang berfungsi untuk mengendalikan energi lampu kerangkaian yang terdapat dalam sistem.
- 2) *NodeMcu* dilengkapi dengan *micro usb port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*.
- 3) Mikrokontroler merupakan pusat kendali yang berupa sebuah IC Mikrokontroler seri *ATMega328p*.
- 4) *Relay 5v* yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnetik, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet.

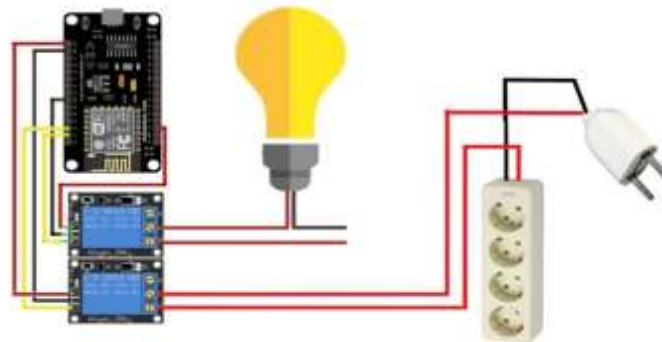
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Pada tahap ini alat yang sudah dirancang selanjutnya akan melalui tahap *prototyping* dan *simulasi*. Alat ini akan bekerja sebagai pengontrol *switch* untuk memutus dan menyambungkan arus listrik ke bohlam, kemudian *NodeMcu* menerima perintah dari aplikasi *Blynk* yang sudah di koneksi sebelumnya. *NodeMcu* akan melakukan penyambungan arus listrik ke bola lampu yang akan di laksanakan oleh *relay* sebagai pemutus dan penyambung arus listrik ke lampu, lalu lampu secara otomatis akan mati. Selanjutnya penulis akan menguraikan beberapa tahapan manfaat dari alat yang telah selesai dibuat.

a) Rancangan *NodeMcu*

Sebelum menjelaskan prosedur kerja *NodeMcu*, terlebih dahulu penulis akan menguraikan hasil dari rancangan dalam pembuatan alat yang dapat mengontrol lampu dan listrik secara otomatis dengan menggunakan *NodeMcu*. Proses perakitan merupakan proses penggabungan antara *NodeMcu*, *Relay*, kabel *jumper* dan beberapa komponen pendukung lainnya untuk menyelesaikan alat tersebut. Adapun skema rangkaian keseluruhan *NodeMcu* yang terhubung dengan aplikasi *Blynk* yang terkoneksi *wifi* dapat dilihat pada Gambar berikut



Gambar 4. Skema rangkaian keseluruhan

Berikut pin- pin yang telah terhubung ke pin yang lain dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Pin VCC pada *Relay1* dihubungkan ke 3 V *NodeMcu*.
- 2) Pin GND pada *Relay1* dihubungkan ke GND *NodeMcu*.
- 3) Pin IN pada *Relay1* dihubungkan ke D1 *NodeMcu*.
- 4) Pin VCC pada *Relay2* dihubungkan ke 3 V *NodeMcu*.
- 5) Pin GND pada *Relay2* dihubungkan ke GND *NodeMcu*.
- 6) Pin IN pada *Relay2* dihubungkan ke D2 *NodeMcu*.

Setelah pin pada setiap modul telah terhubung sesuai dengan tempatnya selanjutnya yaitu memasukkan program kedalam rangkaian *NodeMcu* secara keseluruhan, dengan menggunakan *software NodeMcu*. Sehingga rangkaian dapat bekerja sesuai dengan apa yang penulis rencanakan sebelumnya.

b) Masukan (*Input*)

Perancangan perangkat lunak pada program *mikrokontroler arduino uno* menggunakan *software arduino IDE* yang memiliki kesamaan *syntaks* dengan bahasa pemrograman C++ serta memiliki fitur yang dapat mempermudah yaitu *library* yang berfungsi untuk menulis program ke dalam board arduino. Setelah merancang alat untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan listrik secara otomatis, penulis akan memasukkan perintah kedalam *NodeMcu* sesuai dengan alat yang dibuat penulis, untuk memasukkan program ke dalam *NodeMcu* dibutuhkan sebuah *driver USB*, untuk *Input* data utama pada komponen alat yang dibuat oleh penulis.

c) Pemrosesan (*Procces*)

NodeMcu yang terhubung ke aplikasi *Blynk* dapat dengan mudah menghidupkan atau mematikan lampu dan listrik secara otomatis tanpa harus si pemilik rumah menyentuh stop kontak lampu.

d) Keluaran (Output)

Pembuatan alat untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis yang dapat digunakan oleh pemilik rumah, agar pemilik rumah dengan mudah mengontrol lampu dan listrik ketika sedang di luar rumah

3.1. Pembahasan

Pembahasan ini penulis akan menjabarkan tentang *validasi* spesifikasi kebutuhan sistem, prosedur kerja sistem, dan kelebihan sistem yang telah dirancang. Prosedur kerja sistem adalah dimulai dari menyalakan *NodeMcu* yang di hubungkan ke catu daya. Lalu download aplikasi *Blynk*, kemudian *sign up new account* menggunakan *Email*, lalu buat *new project*, dan pilihlah salah satu module yang akan anda gunakan maupun aksesoris module yang berfungsi sebagai sarana terhubung ke internet, setelah itu *drag and drop* rancangan proyek anda, kemudian klik *Blynk* untuk mengirimkan token *auth* melalui *email*, dan terakhir cek *inbox email* anda dan temukan *auth* token yang dimana ini akan digunakan untuk program yang di *download* ke *module*.

3.1.1. Validasi Data

Penggunaan sistem arduino untuk *switch control* lampu dan listrik menggunakan *smartphone* yang telah dibuat oleh penulis yang memiliki banyak kelebihan. Alat ini nantinya akan sangat membantu bagi pemilik rumah dalam mengontrol lampu dan listrik rumahnya.

3.1.2. Spesifikasi Kebutuhan System

Penggunaan sistem arduino untuk *switch control* lampu dan listrik menggunakan *smartphone*, dibutuhkan beberapa komponen dan peralatan pendukung untuk memudahkan proses perakitan dari awal hingga selesai. Beberapa komponen dan peralatan pendukung dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi dan Kebutuhan sistem

No	Komponen	Jumlah
1	<i>NodeMcu</i>	1 pcs
2	<i>Relay</i>	2 pcs
3	Kabel Jumper	1 pcs (isi 25)
4	Adaptor 2 A	1 pcs
5	Kabel data	1 pcs
6	Lampu	1 pcs
7	Wayar	2 m
8	Cok Sambung	1 pcs
9	Steker	2 pcs

3.1.3. Prosedur Kerja System

Setelah proses validasi data dilakukan untuk melakukan pengujian sistem, maka proses selanjutnya adalah penulis akan menjelaskan prosedur kerja sistem yang telah dibuat. Prosedur kerja sistem ini dibuat untuk memastikan apakah seluruh sistem telah berjalan dengan stabil sesuai dengan perancangan yang dibuat oleh penulis. Pada tahapan awal pengujian sistem ini adalah dengan memberikan daya sebesar 9 volt ke dalam *NodeMcu*. Kemudian sambungkan alat ke jaringan internet, pengendalian control jarak jauh menggunakan aplikasi *Blynk* melalui *smartphone* untuk menyambung dan memutuskan arus ke bola lampu dan cok sambung yang diberi tegangan AC. Selanjutnya *NodeMcu* akan memberikan perintah ke *relay* sesuai dengan apa yang di perintahkan di pada aplikasi yang di jalankan melalui *smartphone*. Setelah proses tersebut dilalui maka bola lampu dan cok sambung dapat padam maupun menyala, sesuai dengan perintah yang dikirim ke *NodeMcu* melalui aplikasi *Blynk* Menggunakan *smartphone*.

3.1.4. Kelebihan dan Kekurangan System

- a) Kelebihan Sistem
 - a. Memudahkan pemilik rumah untuk mengontrol lampu dan listrik dengan *smartphone* mereka.
 - b. Meminimalisir pembayaran PLN.
 - c. Mengurangi resiko kebakaran akibat arus pendek listrik.
- b) Kelemahan Sistem
 - a. Kinerja *relay* yang memakan waktu sedikit lebih lama.
 - b. Kabel jumper terkadang longgar mengganggu proses pengolahan data menjadi terganggu.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dari bab - bab sebelumnya, serta hasil yang dilakukan selama melakukan penelitian maka dibuatlah kesimpulan Penggunaan sistem arduino untuk *switch control* lampu dan listrik menggunakan *smartphone* dengan menggunakan aplikasi *Blynk*. Alat tersebut dapat mempermudah pemilik rumah mengontrol lampu dan listrik

menggunakan *smartphone*.

REFERENCES

- [1] A. Wuryanto, N. Hidayatun, and M. Rosmiati, "Implementasi Kendali Lampu Berbasis Arduino Dengan Smartphone Menggunakan ESP8266," vol. 9, no. 1, 2020.
- [2] B. Artono and R. G. Putra, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, 2019, doi: 10.25047/jtit.v5i1.73.
- [3] A. Fatoni and D. B. Rendra, "Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *Peranc. Prototype Sist. Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbas. Arduino*, vol. 1, no. September, pp. 23–29, 2017.
- [4] N. Sudin, I. Djufri, and M. K. G. Umar, "Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Smartphone," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–61, 2020, doi: 10.47324/ilkominfo.v3i2.102.
- [5] D. Kurnianto, A. M. Hadi, and E. Wahyudi, "Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home menggunakan Modul Arduino Uno," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, 2016, doi: 10.20449/jnte.v5i2.276.
- [6] Anna Faurany, "Pemanfaatan Smartphone Android sebagai Kontrol Lampu Ruang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," no. April, 2019.
- [7] S. A. Zulkarnain Lubis, M. Anggara Gultom, "Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 121–125, 2019.
- [8] E. D. W. Hefmi Fauzan, R. Rizal Isnanto, "Perancangan Sistem Kendali pada Alat Listrik Rumah Tangga Menggunakan Media Pesan Singkat (SMS)," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 3, p. 454, 2017, doi: 10.14710/jtsiskom.4.3.2016.454-462.
- [9] A. Nugraha, "Pemanfaatan Modul Gsm dan Modul Gps Pada Sistem Keamanan Sepedamotormenggunakan Smartphone Berbasis Arduinouno," *Fatmah Riski Dinniah*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2017.
- [10] M. G. Anggara, M. Baru, Z. Lubis, M. Anggara Gultom, and S. Annisa, "Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 121–125, 2019.
- [11] A. S. Romoadhon and D. R. Anamisa, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, p. 116, 2017, doi: 10.21107/rekayasa.v10i2.3613.
- [12] H. P. Tambunan and S. Zetli, "SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO," *Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [13] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.
- [14] R. Berlianti and F. Fibriyanti, "Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Fasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega," *SainETHn*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26, 2020.
- [15] E. Y. Prananda, D. Triyanto, and Suhardi, "Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Dengan Aplikasi Pemantauan Pada Smartphone Android," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. Vol.5 No., no. 2, pp. 25–35, 2017.