

## IMPLEMENTASI STOP KONTAK PINTAR PADA LAMPU TAMAN DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER WEMOS D1 R1 BERBASIS IOT

Harun Sujadi<sup>1)</sup>, Tantri Wahyuni<sup>2)</sup>, Winda Nur Hamidah<sup>3)</sup>,

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
email: harunsujadi@gmail.com, tantriwah@gmail.com, windanurhamidah97@gmail.com

### *Abstract*

*The socket is an electrical installation that functions as a liaison between electric current and electrical equipment, one example is a garden lamp. To be able to turn on, you need a power outlet, but manual sockets are considered less effective due to the development of human habits leaving the house with the lights still on. With current technological developments, namely utilizing internet of things (IoT) technology, a smart socket is made that can be controlled remotely via a smartphone. The smart socket is made using Wemos D1 R1 as the microcontroller and is equipped with a raindrop sensor as a safety where the system will turn off the electricity automatically when the sensor detects water and a notification will appear on the smartphone as if water has been detected, so users don't have to worry about leaving the house. with a state of forgetting not to turn off the garden lights.*

**Keywords :** *Internet of Things, Power Outlet, Wemos D1 R1, Raindrop Sensor*

### 1. PENDAHULUAN

Internet merupakan hal baru yang mampu menarik saat pertama kali muncul, karena dengan internet manusia mampu bertukar kabar dengan jarak yang jauh sekalipun.

Seiring dengan berkembangnya internet tak hanya *smartphone* dan komputer saja yang mampu terkoneksi internet, bendapun dapat terkoneksi internet atau dengan istilah *internet of things*. *Internet of things* sendiri yaitu memanfaatkan suatu benda dimana benda tersebut akan dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya, saling mengirim dan menerima data melalui jaringan internet.

Salah satu contoh peralatan elektronik yang mampu terkoneksi internet adalah stop kontak pada lampu taman. Stop kontak sendiri yaitu instalasi listrik berfungsi sebagai penghubung arus listrik dengan peralatan listrik, untuk dapat terhubung yaitu dengan cara menancapkan colokan lampu taman pada stop kontak. Namun stop kontak

manual dirasa kurang efektif, karena berkembangnya kebiasaan manusia meninggalkan rumah dengan keadaan lampu yang tidak dimatikan. Kebiasaan ini dapat menyebabkan penggunaan energi yang berlebih yang berdampak pada tagihan listrik yang meningkat, selain itu kebiasaan ini juga dapat dikatakan berbahaya, karena lampu yang menyala terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya konsleting listrik yang memungkinkan terjadinya kebakaran.

Oleh karena itu, untuk menghindari permasalahan diatas, disarankan untuk menerapkan teknologi stop kontak pintar pada lampu taman, yang dimana stop kontak ini dapat dikendalikan dari jarak jauh berbasis sistem IoT menggunakan sebuah *smartphone*. Dengan menggunakan Wemos D1 R1 sebagai kontrollernya, serta dengan dilengkapi sensor air/ *raindrop* yang bekerja jika sensor mendeteksi air maka aliran listrik akan otomatis mati dan sensor akan mengirim notifikasi ke pengguna melalui sebuah aplikasi. Penggunaan sensor air/

*raindrop* bertujuan untuk menghindari bahaya sengatan listrik serta menghindari kerusakan perangkat akibat terkena air, seperti kebocoran hujan. Maka dengan penerapan sistem IoT pada stop kontak tersebut pengguna tidak perlu merasa khawatir meninggalkan rumah dengan waktu yang cukup lama.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Beberapa contoh penelitian, Aris Sudaryanto dkk (2020), yaitu membuat Pengujian Stop Kontak Pintar Menggunakan ESP 32, dimana stop kontak ini terdiri dari komponen ESP 32 sebagai kontrol sistem dan relay sebagai pemutus arus listrik, dengan adanya fitur wifi sehingga stop kontak dapat dikendalikan jarak jauh [1].

Fahrudin Nur Iksan, Gunawan Tjahjadi (2018), yaitu membuat Stop Kontak Pengendali Energi Listrik Dengan Sistem Keamanan Hubung Singkat, stop kontak tersebut dapat dikendalikan dengan menggunakan aplikasi *Blynk* dengan dilengkapi sensor sebagai pengamanan arus berlebih, suhu tinggi, dan notifikasi [2].

Alitinia Prastiantari, Fitriani Hermin, dan Mulyono (2017), membuat SKOPIN (Stop Kontak Pintar) Pengendali Arus Listrik, yang berfungsi sebagai stop kontak yang dapat mengendalikan arus listrik, dengan dilengkapi fitur *timer* sehingga stop kontak dapat menyala sesuai dengan waktu yang telah diatur pengguna, penelitian ini mengacu pada charging *smartphone* [3].

Riyan Hardiansah, Dede Suhendi, Evyta Wismiana (2021), yaitu membuat *Prototype* Pengaturan Operasi Lampu dan Stop Kontak pada gedung yang dapat mengontrol penggunaan lampu dan stop kontak melalui aplikasi *Blynk*, dengan menggunakan Arduino R3 ATmega328 sebagai mikrokontrollernya, sensor PIR untuk mendeteksi adanya gerakan manusia

sehingga lampu dapat menyala otomatis, dan NodeMCU sebagai modul *wifi* [4].

Fajar Sidiq Permana dkk (2021), yaitu membuat *Kontrolling* Stop Kontak Lampu Rumah Berbasis Aplikasi Android. Alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrollernya, dan alat ini bekerja menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai pengontrol jam kerja pada ruangan tersebut [5].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam Penelitian ini metode yang dipakai untuk pengumpulan data yaitu:

#### 1. Metode Lapangan

Metode ini dilakukan secara langsung dengan mengumpulkan data yang berhubungan dengan implementasi stop kontak pintar pada lampu taman. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi (Pengamatan langsung) yaitu melaksanakan pencatatan, penyusunan, dan penyampaian data yang diperlukan dalam pembuatan stop kontak pintar.

#### 2. Studi Perpustakaan

kegiatan ini mengutip dari beberapa bacaan yang berkaitan dengan implementasi stop kontak pintar pada lampu taman, beberapa hal yang dikutip dapat berupa teori atau *literature* yang tersedia di perpustakaan. Ini dimaksudkan untuk memberikan landasan teori yang kuat melalui buku-buku atau jurnal dan pengumpulan data dengan menggunakan fasilitas internet melalui mesin pencari (*search engine*).

### 3.2 Identifikasi Kebutuhan

#### 3.2.1 Identifikasi Permasalahan Dan Kebutuhan Pengguna

1. Ketidak efesiensian stop kontak manual.

2. Pemakaian stop kontak manual dapat menyebabkan pengguna terkena sengatan listrik.

### 3.2.2 Analisis Fungsional

Stop kontak pada lampu taman ini secara umum untuk menggantikan stop kontak yang dikendalikan secara manual, dengan memanfaatkan teknologi IoT agar mampu dikendalikan jarak jauh dengan menggunakan sebuah *smartphone* berbasis *android*. Dengan dilengkapi sensor air/*raindrop* berfungsi untuk menghindari terjadinya bahaya sengatan listrik serta kerusakan perangkat akibat terkena air.

### 3.2.3 Analisis User

Penelitian ini dilakukan atas dasar permasalahan pada stop kontak manual pada lingkungan rumah. *user* yang akan menggunakan sistem dan aplikasi stop kontak pintar ini yaitu seluruh anggota keluarga yang ada dilingkungan rumah.

### 3.2.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

*Software* yang digunakan pada penelitian kendali stop kontak pintar pada lampu taman ini dengan menggunakan Arduino IDE atau *Integrated development environment* yang digunakan untuk membuat program kendali stop kontak pintar pada lampu taman. Serta android untuk menggunakan aplikasi stop kontak pintar pada lampu taman.

### 3.2.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras ini dirancang dengan membutuhkan beberapa rangkaian alat yang saling terintegrasi dengan program kendali yang tertanam pada mikrokontroler Wemos D1 R1. Wemos D1 R1 merupakan suatu alat proses yang diintegrasikan dengan perangkat *input* maupun *output* untuk menjadi hasil akhir yang menjadi satu.

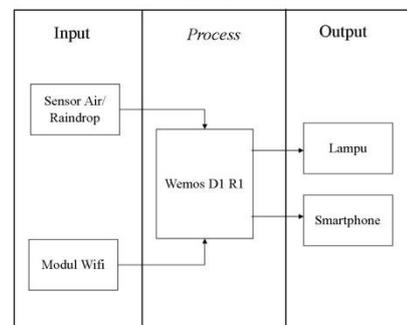


Gambar 3.1 Wemos D1 R1

## 3.3 Desain Sistem

### 3.3.1 Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram ini bertujuan agar dapat memudahkan dalam memahami kinerja alat yang akan dibuat. Pada blok diagram tersebut terdapat beberapa blok yang memiliki fungsi yang berbeda.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa perancangan sistem terdiri dari 3 bagian yaitu *input*, *process*, *output*. Pada perancangan ini, menggunakan Wemos D1 R1 sebagai mikrokontroler atau sebagai pengendali alat yang akan dibuat (*Process*), wemos D1 R1 akan menerima masukan dari sensor air (*Input*) untuk mematikan aliran listrik ketika sensor mendeteksi adanya air, lalu melalui jaringan *wifi* mikrokontroler mengirim informasi berupa notifikasi telah terdeteksi air pada *smartphone*.

### 3.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk *prototipe* stop kontak pintar pada lampu taman ini dirancang agar memperjelas skema rangkaian pada implementasi atau pembuatan sistem

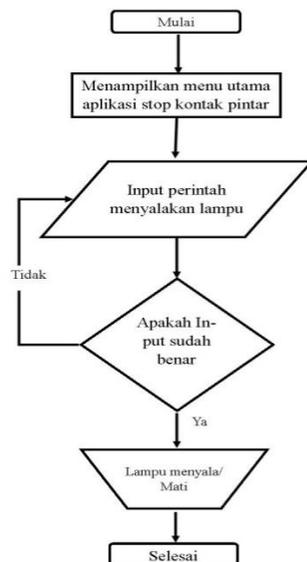
perangkat keras.. Perancangan perangkat keras yaitu rancangan elektronik yang merupakan rancangan rangkaian sistem mikrokontroler Wemos D1 R1 dengan perangkat elektronik lainnya *input* serta *output*.



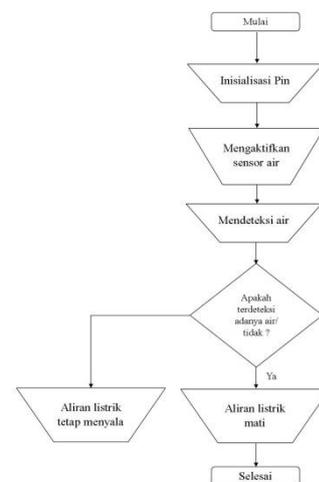
Gambar 3.3 Design Hardware

### 3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak

#### 1. Flowchart



Gambar 3.4 Flowchart Sistem Aplikasi Pertama kali *user* mengaktifkan aplikasi dimulai dengan munculnya tampilan menu aplikasi stop kontak pintar, lalu *user* dapat mengontrol keadaan stop kontak dengan cara menginput perintah untuk mengaktifkan atau mematikan lampu, lalu data dikirim ke wemos. Lalu apakah input data sudah benar, jika sudah benar maka lampu akan menyala/mati sesuai dengan perintah.

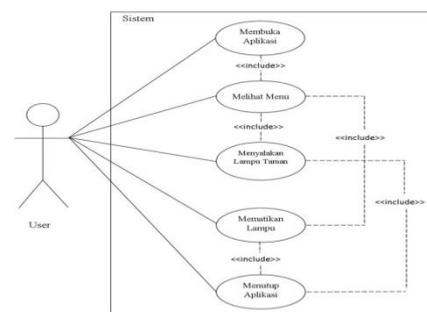


Gambar 3.5 Flowchart Sistem Sensor Air

Penjelasan gambar diatas dimulai dengan rangkaian *prototype* diaktifkan, sistem akan menginisialisasikan pin-pin yang ada pada wemos baik itu pin *input*, *output* atau *power*. Ketika sensor mendeteksi air (inputan), maka sistem akan memproses inputan tersebut, kemudian mengirimkan *output* kepada stop kontak, dan aliran listrik akan mati.

#### 2. Use Case

*Use case diagram* merupakan susunan komponen yang saling terikat dan membentuk suatu sistem antara *user* dengan sistem tersebut.



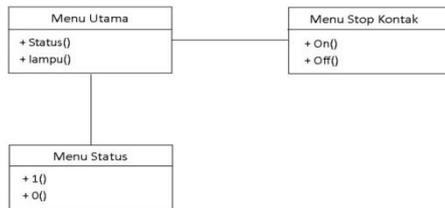
Gambar 3.6 Use Case Diagram

#### 3. Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan rangkaian alir dari aktifitas *user* dalam penggunaan aplikasi stop kontak pintar, serta sistem stop kontak pintar pada lampu taman.

#### 4. Class Diagram

*Class diagram* merupakan penjelasan tentang relasi kelas-kelas yang terlibat beserta dengan operasi yang mampu dilakukan kelas tersebut.



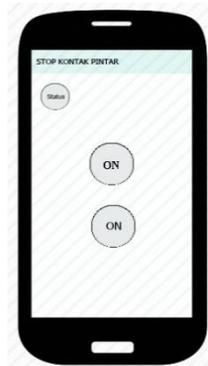
Gambar 3.6 *Diagram Class*

#### 5. Sequence Diagram

Perancangan *Sequence diagram* Dibuat untuk menggambarkan kolaborasi dinamis antar sejumlah objek, kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek.

#### 6. Rancangan Tampilan Aplikasi

Rancangan tampilan aplikasi atau *user interface* merupakan perancangan tampilan yang akan dibuat. Rancangan tampilan dibuat agar mengetahui seperti apa tampilan dari aplikasi yang akan dibuat. Berikut ini rancangan dari tampilan menu utama:

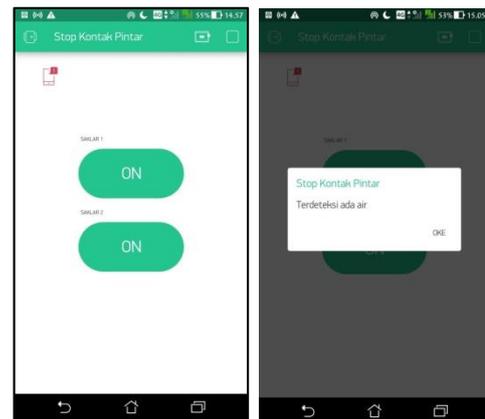


Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Aplikasi

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Perancangan

Berikut merupakan gambar dari aplikasi stop kontak pintar serta rangkaian dari stop kontak pintar pada lampu taman:



Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi

Dari gambar 4.1 diatas terlihat terdapat beberapa menu pada aplikasi stop kontak pintar, seperti menu notifikasi yang digunakan untuk menunjukkan informasi ketika telah terdeteksi adanya air pada stop kontak, dan menu *button* yang digunakan untuk mengendalikan stop kontak pintar dari jarak yang jauh dengan menggunakan jaringan internet.



Gambar 4.2 Rangkaian Perangkat Keras

Dari gambar 4.2 diatas terlihat bentuk fisik rangkaian perangkat keras dari stop kontak pintar pada lampu taman, yang menggunakan beberapa komponen seperti wemos d1 r1 sebagai kontrollernya, sensor air/ *raindrop module* yang berfungsi untuk mendeteksi air pada stop kontak, relay, *breadboard*, serta stop kontak sebagai *output* dari rangkaian alat.

#### 4.2 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras yaitu pengujian pada sensor air/ *sensor raindrop* yang dilakukan dengan cara meneteskan air

kepermukaan sensor kemudian akan dideteksi oleh sensor tersebut. sensor dapat mendeteksi air sekitar 3 detik yaitu dengan cara menempelkan kain yang basah pada permukaan sensor, dan kurang lebih 5 detik dengan cara meneteskan langsung air pada permukaan sensor. Pada sistem stop kontak pintar ini sensor berfungsi untuk mendeteksi air pada stop kontak, jika sensor mendeteksi air maka akan muncul notifikasi pada aplikasi stop kontak pintar.

### 4.3 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak bertujuan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi atau ketidaksesuaian program kendali pada aplikasi Arduino IDE yang ditanamkan pada mikrokontroler. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan cara menggunakan pengujian *black box* dan *white box*.

#### 4.3.1 Pengujian Black Box

Pengujian dilakukan untuk menguji fungsionalitas aplikasi stop kontak pintar dalam melakukan integrasi dengan rangkaian stop kontak pintar.

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box*

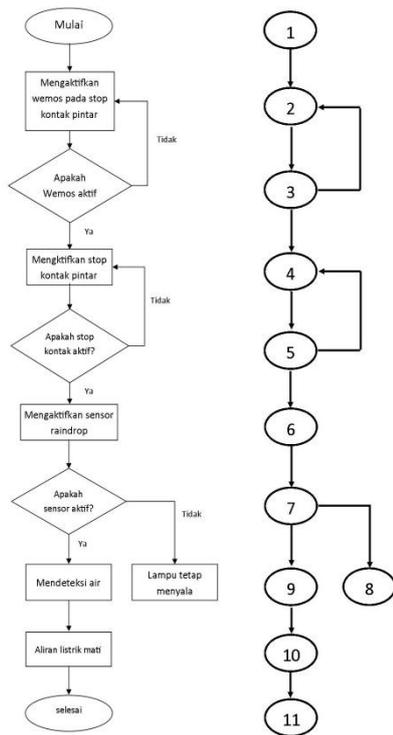
No	Data Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Output	Kesimpulan
1	Membuka Aplikasi	Menampilkan menu utama	Aplikasi menampilkan menu utama aplikasi	Menampilkan menu utama aplikasi	Valid
2	Menutup Aplikasi	Menekan tombol back pada <i>smartphone</i>	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Valid
3	Menu Utama	Menu notifikasi untuk melihat informasi adanya air yang	Menampilkan menu notifikasi	Menampilkan menu notifikasi	Valid

		dideteksi sensor <i>raindrop</i>			
		Menu button untuk mengontrol stop kontak	Menampilkan menu <i>button</i>	Menampilkan menu <i>button</i>	Valid
4	Menu Notifikasi	Menu notifikasi untuk melihat informasi adanya air yang dideteksi sensor <i>raindrop</i>	Menu akan menampilkan informasi jika sensor <i>raindrop</i> mendeteksi air	Menu menampilkan informasi adanya air	Valid
5	Menu Button	Menu button untuk mengontrol stop kontak	Stop kontak akan menyala ketika menu <i>button</i> berada pada posisi "On" dan lampu akan mati pada posisi "Off".	Stop kontak menyala ketika menu <i>button</i> berada pada posisi "On" dan lampu akan mati pada posisi "Off".	Valid

#### 4.3.2 Pengujian White Box

##### 1. Menentukan Notasi Diagram

Notasi diagram alir atau digambarkan sesuai dengan *flowchart* yaitu diagram alir pada sistem stop kontak pintar.



Gambar 4.3 Notasi Diagram Alir

Berdasarkan gambar 4.3 notasi diagram alir, terdapat 11 node dan 12 edge. Seluruh node pada gambar diatas merupakan setiap perwakilan dari simbol pada flowchart sistem stop kontak pintar.

1. Menghitung Cyclomatic Complexity

Cyclomatic complexity adalah tahap penentuan jumlah jalur independen dalam satu program. Cyclomatic complexity digunakan dalam konteks basis path testing. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai cyclomatic complexity yaitu :

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan:

V(G) : Jumlah cyclomatic complexity

E : Jumlah edge

N : Jumlah node

Berdasarkan notasi diagram alir perangkat lunak pada gambar 4.4 maka diketahui :

$$E = 12$$

$$N = 11$$

Jadi jumlah cyclomatic complexity:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 12 - 11 + 2$$

$$V(G) = 3$$

2. Menentukan Test Case

Jumlah cyclomatic complexity yang didapat yaitu sebanyak 3 jalur independen yang akan menentukan jumlah test case pada pengujian yang dilakukan. Test case dalam pengujian ini berjumlah 3 jalur independent yaitu sebagai berikut:

a. Jalur 1,2,3,4,5,6,7

Test case 1 merupakan proses test dimulai dari mengaktifkan wemos d1 r1 pada sistem stop kontak pintar, dilanjut dengan mengaktifkan stop kontak pintar, dan lalu setelah itu mengaktifkan sensor air/ raindrop.

b. Jalur 1,2,3

Test case 2 merupakan kondisi dimana wemos tidak aktif pada sistem stop kontak pintar dan tidak melakukan proses apapun.

c. Jalur 1,4,5

Test case 3 merupakan kondisi ketika stop kontak tidak aktif atau tidak ada aliran listrik, sehingga stop kontak tidak dapat digunakan.

3. Pengujian Test Case

Hasil pengujian tersebut terangkum pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Pengujian White Box

No	Test Case							Ketercapaian	
	1	2	3	4	5	6	7	Ya	Tidak
1.	1	2	3	4	5	6	7	Ya	
2.	1	2	3					Ya	
3.	1	4	5					Ya	

Berdasarkan pengujian white box menggunakan metode basis path testing

menunjukkan *test case* berhasil dieksekusi minimal satu kali

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan Pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil dari penelitian ini telah berhasil membuat Stop kontak pintar pada lampu taman berbasis *internet of things* dengan kendali menggunakan sebuah *smartphone*.
2. Stop kontak pintar berfungsi dengan baik, dapat dikendalikan dari jarak jauh asal terkoneksi internet, sehingga pengguna tidak merasa khawatir meninggalkan rumah dengan lampu taman masih menyala.
3. Sensor *raindrop* berfungsi dengan baik, ketika sensor mendeteksi air aliran listrik otomatis mati sehingga dapat menghindari kemungkinan bahaya akibat sengatan listrik.
4. Notifikasi yang ada pada aplikasi berfungsi dengan baik, mampu menampilkan informasi pada layar *smartphone* ketika sensor mendeteksi air.

## 6. REFERENSI

- [1] Sudaryanto, A., Wahyudianto, A. E., & Rizaldi, A. (2020). Pengujian Stop Kontak Pintar Menggunakan ESP 32. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, ISSN :2087-0868, Volume 11 Nomor 2*, 27-30.
- [2] Sujadi, H., Prasetyo, T. F., Surya, D., Roni, C., & Firmansyah, F. (2021). Peningkatan Keterampilan Bagi Siswa Man 2 Rajagaluh Dalam Pembuatan Alat Pencatatan Kesehatan Berbasis Internet Of Things. *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 112-119.
- [3] Iksan, F. N., & Tjahjadi, G. (2018). Perancangan Stop Kontak Pengendali Energi Listrik Dengan Sistem Keamanan Hubung Singkat Dan Fitur Notifikasi Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Elektro, Vol. 11, No 2*, 83-92.
- [4] Prastiantari, A., Hermin, F., & Mulyono. (2017). SKOPIN (Stop Kontak Pintar) Pengendali Arus Listrik Menggunakan Timer Pada Stop Kontak Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 21-28.
- [5] Hardiansah, R., Suhendi, D., & Wismiana, E. (2021). Prototipe Pengaturan Operasi Lampu Dan Stop Kontak Pada Gedung Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Berbasis IOT. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1-9.
- [6] Permana, F. S., Putro, M. N., & Suwartika, R. (2021). Pemanfaatan Teknologi Cloud Blynk Dalam Sistem Kontrolling Stop Kontak Lampu Rumah Berbasis Aplikasi Android. *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 92-98.
- [7] Sujadi, H., Mardiana, A., & Permana, A. (2021). Pengembangan Purwarupa Monitoring Tagihan Air Pdam Berbasis Internet Of Things. *Infotech journal*, 7(2), 9-14.