

---

## KONTROL LAMPU OTOMATIS DENGAN SISTEM HYBRID

Oleh

Arief Wisaksono<sup>1</sup>, Muhammad Umar Mokhtar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E mail: <sup>1</sup>[Ariefwisaksono@umsida.ac.id](mailto:Ariefwisaksono@umsida.ac.id)

---

### Article History:

Received: 04-05-2022

Revised: 23-05-2022

Accepted: 02-06-2022

### Keywords:

IoT, Web Server, Monitoring,  
Pengontrol, System Hybrid.

**Abstract:** Lampu merupakan alat penerangan yang selalu dan setiap hari dibutuhkan oleh manusia. Namun banyak sekali dari kita sering lupa bahkan membiarkan lampu menyala setiap hari hingga terjadi lonjakan tarif penggunaan listrik yang disebabkan lupa atau membiarkan lampu tetap menyala. Maka dibutuhkan sebuah alat yang bisa mengontrol dan memonitoring dengan memanfaatkan IOT dan sensor PIR. Dengan menggunakan sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan manusia sehingga apabila terdeteksi sensor PIR dengan jarak 1 – 5 meter lampu akan menyala secara otomatis, dan dapat dipantau atau dimonitor melalui IOT dengan tampilan web serta dapat mengontrol nyala lampu juga melalui web tersebut dari jarak jauh. Maka dari itu disini akan dijelaskan bagaimana pemanfaatan IOT dengan dua sistem komunikasi, yang dijalankan secara bersama sama yang bisa di kontrol dan di monitoring melalui web server. Yang pertama digunakan untuk mengontrol dan yang kedua digunakan untuk memonitoring, dengan menggunakan sistem hybrid ini maka bisa kita dapatkan pengontrolan dan hasil monitoring dari sebuah lampu secara realtime.

---

## PENDAHULUAN

Persediaan listrik saat ini yang sangat terbatas menuntut kita untuk bijak dalam menggunakan listrik. Salah satu cara yang bisa dilakukan dalam menghemat listrik yaitu dengan menggunakan lampu rumah maupun ruangan kelas ataupun kantor seperlunya saja. [1] Lampu sendiri merupakan salah satu perangkat yang sering sekali digunakan dalam kegiatan sehari-hari oleh manusia, mulai dari bekerja belajar dan kegiatan lainnya. Namun masih banyak manusia yang kurang bijak dalam memanfaatkan pemakaian energi dengan kata lain tidak bisa menghemat atau membiarkan lampu menyala setiap hari padahal tidak sedang digunakan untuk apapun. Hal ini yang akan menjadi objek penelitian dimana penggunaan lampu dapat diatur sesuai dengan waktu dan kebutuhan guna mengontrol tingkat penggunaan listrik yang berlebihan. Basis *mobile* adalah salah satu cara untuk mempermudah dalam memonitoring dan mengontrol hidup matinya lampu. [2]

Pada zaman saat ini semua berlomba untuk menemukan teknologi yang bisa membuat atau mempermudah agar lebih efisien. Contohnya sebuah bangunan cerdas

mempunyai ciri menggabungkan semua komponen mulai dari konsep, bahan, sistem teknologi yang terintegrasi untuk mencapai sebuah bangunan yang memenuhi kriteria bangunan cerdas. Teknologi bangunan cerdas mengacu pada sistem control yang disebut *Building Automation System* (BAS), yaitu sistem yang di pasang untuk mengontrol dan memonitoring layanan gedung. di Indonesia umumnya masih menggunakan sistem distribusi energi listrik konvensional, sehingga kelalaian penghuni dalam penggunaan energi listrik dapat mengakibatkan pemborosan khususnya pada unit hunian.[3]

## LANDASAN TEORI

Krisis energi dunia bisa berdampak pada banyak bidang. Banyak cara yang telah, sedang dan akan selalu dilakukan untuk mengatasi permasalahan krisis energi dengan memprioritaskan untuk lebih meningkatkan pasokan energi maupun sumber energi. Penggunaan energi yang baik tidak hanya menjadi langkah dalam konservasi energi, namun juga dapat menjadikan keuntungan finansial yang menggiurkannya. Diperlukannya sebuah teknologi yang mempermudah dan membuat mudah ketika dioperasikan oleh setiap orang dengan mudah dan dapat menghemat listrik serta dapat menggunakan listrik secara efisien dan bijak.

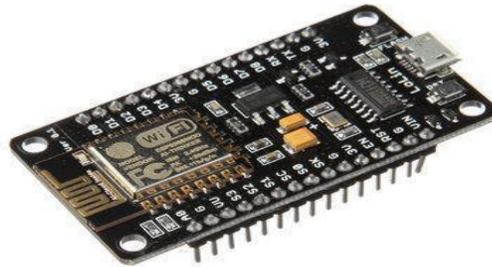
### A. Sensor PIR

Sensor PIR (*passive infrared*) merupakan suatu perangkat yang memiliki fungsi untuk mengindra / menangkap suatu nilai fisis (temperatur suhu manusia) dan merubahnya menjadi bentuk sinyal listrik. Sesuai namanya *passive infrared* sensor ini bersifat pasif. Sensor ini menerima sinyal inframerah yang dipancarkan oleh suatu objek yang bergerak (dalam hal ini tubuh manusia), sensor PIR mempunyai dua elemen sensing yang berhubungan dengan masukan. Jika ada sumber panas yang lewat didekat area sensor maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan kedua sehingga dapat menghasilkan bentuk gelombang. [4]



### B. Nodemcu

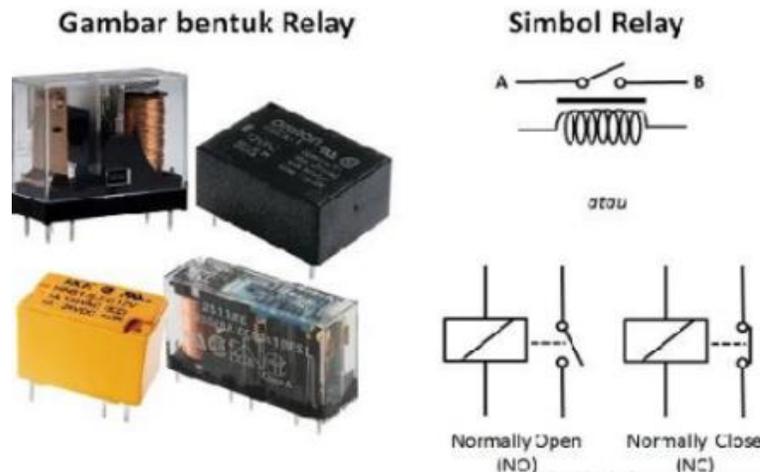
NodeMCU adalah pengembangan dari modul *Wi-Fi* ESP8266 dengan firmware e-Lua. Untuk tegangan input dan memprogram menggunakan port mikro USB. Terdapat tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua. Perbedaan bahasa Lua dengan bahasa C adalah pada syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploader dengan firmware nodemcu. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE.[5]



Gambar 2. Nodemcu ESP8266 ( Embeddinator.com )

### C. Modul Relay 1 chanel

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi OFF ke posisi ON. (Wicaksono, 2017). Dalam penggunaannya relay memerlukan daya yang kecil, tetapi relay dapat mengendalikan peralatan elektronik dengan daya yang lebih besar.



Gambar 3. Relay SPDT (Wicaksono, 2017)

### D. Sistem Hybrid

Sistem *hybrid* sendiri adalah sebuah sistem gabungan atau sebuah kombinasi, sistem *hybrid* sendiri biasa dipakai pada pembangkit – pembangkit listrik yang ada di Indonesia. Seperti pembangkit PV (*photovoltaic*) – pembangkit mikrohydro. Sistem *hybrid* ini akan dimanfaatkan dalam penelitian ini, yakni penggabungan atau mengintegrasikan dengan IoT. Sistem sendiri tidak jauh berbeda dengan yang ada pada pembangkit, hanya saja disini yang akan dirubah adalah objek.

### E. PHP

PHP atau Hypertext Preprocessor pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994.[6]Yang mengembangkan perl/CGI script dengan tujuan untuk memonitor siapa saja yang mengunjungi websitenya.[7]Script yang dibuatnya melakukan dua tugas, yaitu logging visitor information dan menampilkan jumlah visitor pada halaman web. Program PHP diawali dengan simbol “<?php” dan diakhiri dengan simbol “>”.

### F. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa

Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia.[8] MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.[9] MySQL sendiri didesain untuk menangani pengelolaan database di lingkungan web.

## METODE PENELITIAN

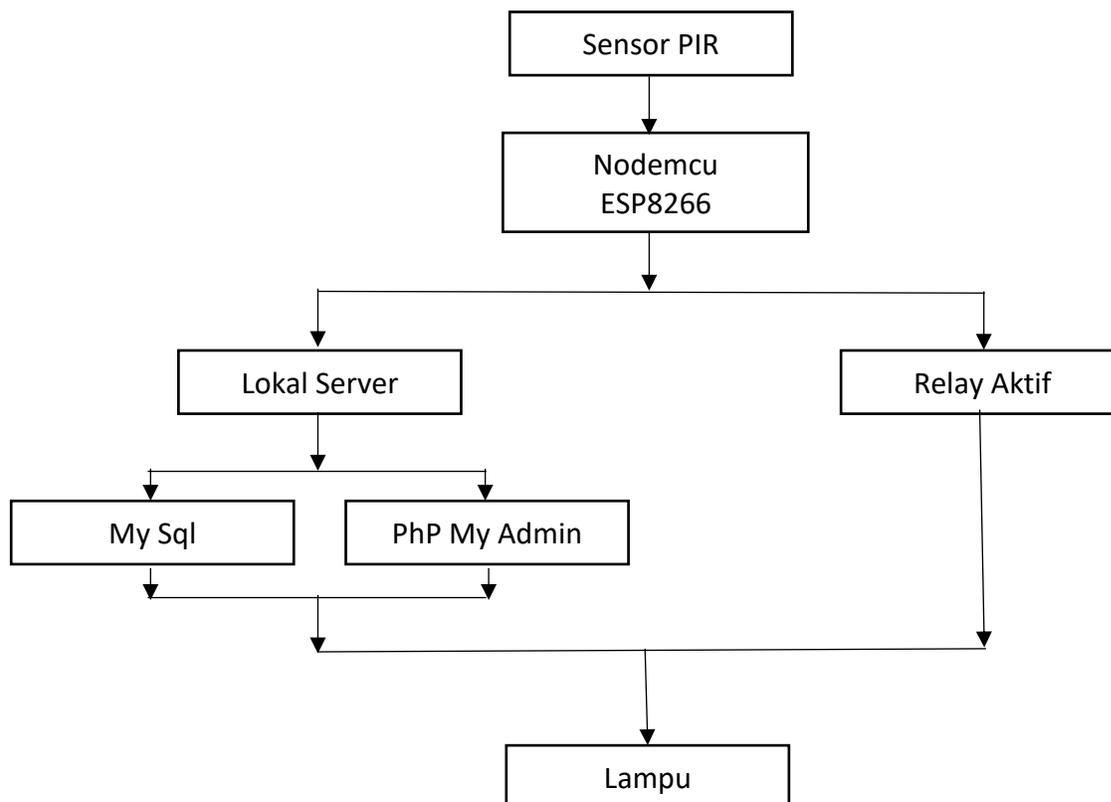
Melakukan analisa tentang studi kasus guna menentukan batasan - batasan dalam penyelesaian masalah agar lebih efektif. Untuk mencapai hal itu, maka diperlukan langkah langkah sebagai berikut :

- Analisa perbandingan dengan penelitian sebelumnya.
- Perancangan software.
- Perancangan hardware.
- Desain mekanik
- Prosedur pengujian

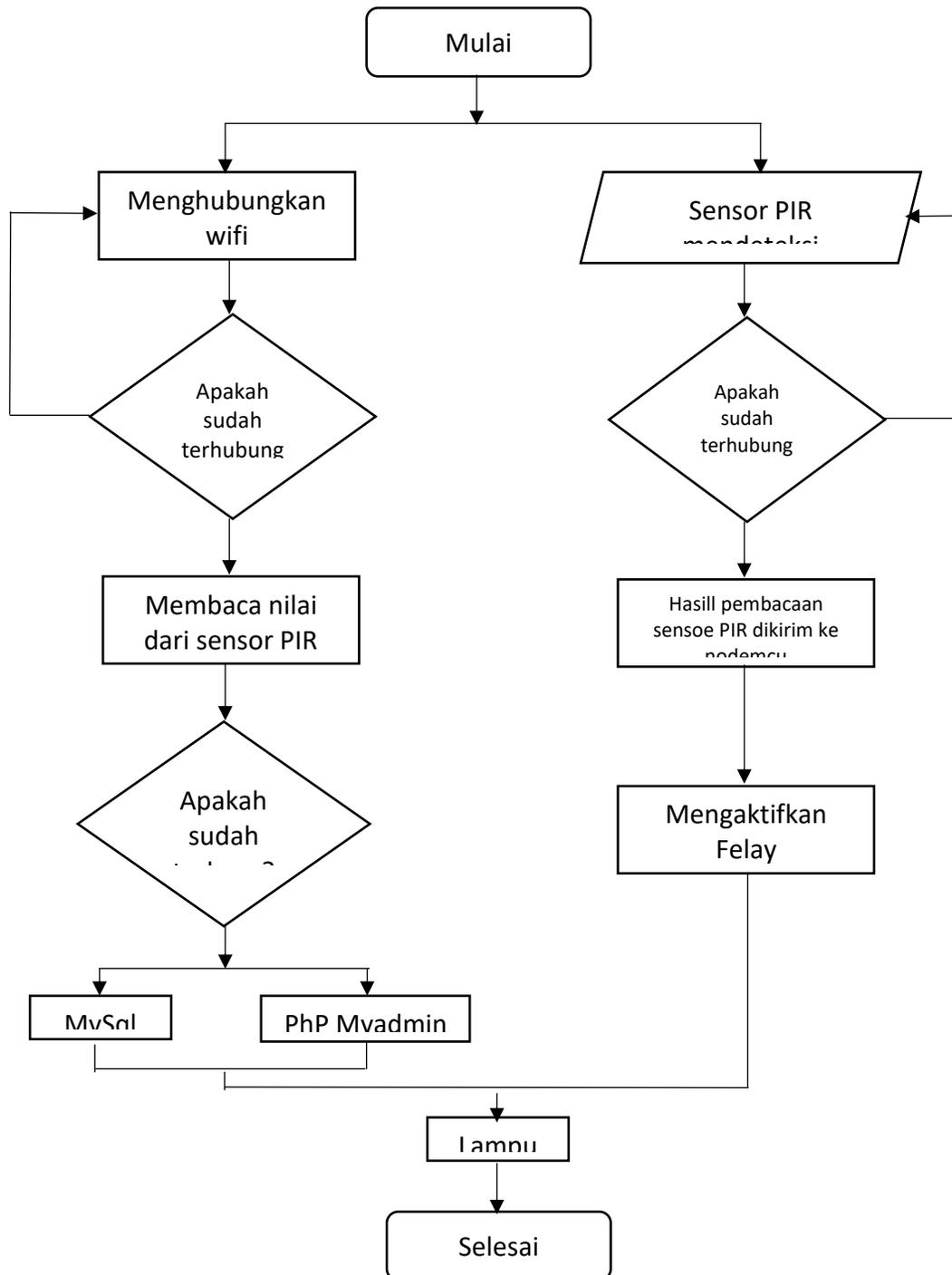
Dari langkah penelitian diatas, terdapat permasalahan yang ingin diselesaikan yaitu nilai rata - rata pengujian sensor dan alat, standart deviasi serta akurasi sensor yang digunakan. Dari permasalahan tersebut bagaimana cara agar mendapatkan sistem monitoring suhu kelembaban dan pengendali ruangan di ruangan cetak.

### A. DIAGRAM BLOK

#### B.



### C. FLOWCHART SISTEM



**HASIL DAN PEMBAHASAN****Hasil Pembacaan Sensor pir**

Percobaan	Objek	Jarak					
		1 Meter	2 Meter	3 Meter	4 Meter	5 Meter	6 Meter
1	Manusia	On	On	On	On	On	Off
2	Manusia	On	On	On	On	On	Off
3	Manusia	On	On	On	On	On	Off
4	Manusia	On	On	On	On	On	Off
5	Manusia	On	On	On	On	On	Off

**Hasil Pengujian Sensor PIR untuk Tumbuhan**

Per cobaan	Objek	Jarak					
		1 Meter	2 Meter	3 Meter	4 Meter	5 Meter	6 Meter
1	Tumbuhan	Off	Off	Off	Off	Off	Off
2	Tumbuhan	Off	Off	Off	Off	Off	Off
3	Tumbuhan	Off	Off	Off	Off	Off	Off
4	Tumbuhan	Off	Off	Off	Off	Off	Off
5	Tumbuhan	Off	Off	Off	Off	Off	Off

Dari hasil pengujian didapatkan hasil pengamatan dari beberapa objek bahwa sensor pir sendiri memiliki jarak mendeteksi 1-5 meter. Namun sensor pir hanya dapat mendeteksi bagus terhadap manusia, pada hewan sensor pir bekerja dengan jarak yang cukup dekat yakni hanya 1 meter saja, dan untuk tumbuhan sensor PIR tidak dapat mendeteksi.

**Pengujian Penerimaan Data ke Database**

ID	TGL/JAM	KONDISI LAMPU
0	2020-06-25 18:00:55	ON
1	2020-06-25 18:01:04	OFF
2	2020-06-25 18:01:06	ON
3	2020-06-25 18:01:08	OFF
4	2020-06-25 18:02:05	ON
5	2020-06-25 18:03:51	OFF
6	2020-06-25 18:03:53	ON
7	2020-06-25 18:06:52	OFF
8	2020-06-25 18:07:02	ON
9	2020-06-25 18:10:06	OFF

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian baik pengujian software maupun hardware, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor DHT11 didapatkan ketepatan antara 96,07 % sampai 99,66 %. Sehingga dapat disimpulkan untuk mengukur suhu sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan kesalahan antara 0,34 % sampai 3,3% dan standart deviasinya sebesar 0,74. Sedangkan untuk kelembaban memiliki tingkat ketepatan 86,84 % sampai 94,87%, dengan standart deviasi sebesar 1,73 dan untuk kesalahannya antara 5,13% sampai 13,16%. Sehingga dapat disimpulkan sensor ini sangat baik jika digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban.
2. Pengujian pada sensor RFID MFRC522 didapatkan jarak pembacaan yang dapat dijangkau untuk tag adalah 1,2 cm, sedangkan untuk kartu adalah 2 cm.
3. Pengiriman data ke database dapat berjalan dengan baik, begitu juga dengan tampilan web sederhana.

## SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dari pengujian software maupun hardware, maka bisa didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

4. Sistem untuk monitoring dan kontrol lampu di ruangan dengan menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) sebagai pengiriman data ke esp8266. Dari hasil pengamatan pengujian sensor PIR mendapatkan ketepatan pengukuran di jarak 1 meter sampai dengan 5 meter.
5. Untuk membantu orang dalam mengontrol penerangan sistem ini bisa menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) dan juga menggunakan smartphone dengan menggunakan link yang sudah dibuat [lot.umsida.ac.id](http://lot.umsida.ac.id). berdasarkan hasil pengujian pada sensor mendapatkan jarak baca sensor yakni 1- 5 meter sedangkan untuk mengontrol dengan smartphone bisa dilakukan dimana saja.
6. Nodemcu mengirimkan data hasil pembacaan sensor PIR dan juga kondisi penerangan ke database dengan koneksi internet. Proses pengiriman data selalu dilakukan apabila sensor bekerja atau pun ketika dikontrol melalui smartphone yang digunakan.

Penelitian ini tentu masih banyak kekurangan dan memerlukan pengembangan untuk menyempurnakannya. Adapun saran untuk melanjutkan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh akurasi yang lebih baik lagi penggunaan sensor PIR bisa digantikan dengan sensor ultrasonik / HC-SR04 dengan akurasi dan kecepatan merespon lebih baik ataupun menggunakan sensor lain yang mempunyai akurasi lebih baik.
2. Penggunaan sensor PIR bisa dikombinasikan dengan sensor lain seperti sensor suara dan lainnya untuk mendukung pembuatan smart home dan juga menggunakan energi alternatif untuk penghematan penggunaan listrik.
3. Diperlukan adanya perubahan tampilan web dengan tambahan tombol/ *button* untuk membuat tampilan web lebih rinci agar bisa diperjual belikan di masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Giyartono dan E. Kresnha, "Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, 2015.
- [2] M. Rofiq dan M. Yusron, "Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android," *Malang STMIK ASIA*,

2014.

- [3] T. D. Hendrawati dan I. Lesmana, "Rancang Bangun Saklar Lampu Otomatis dan Monitoring Suhu Rumah Menggunakan VB. Net dan Arduino," *J. Teknol. Rekayasa*, 2018.
- [4] S. Rahman, D. Suryadi, A. Razikin, dan J. Islami, "Realisasi Saklar Lampu Otomatis," *ELKHA*, 2018.
- [5] A. S. Romoadhon dan D. R. Anamisa, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, hal. 116, 2017.
- [6] R. H. Zain, "Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Clock Ds1307," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, 2013.
- [7] Adafruit, "PIR Motion Sensor Tutorial," 2010.
- [8] D. S. Djaeng, D. Astutik, dan R. Pi, "Rancang Bangun Lampu Otomatis Dengan Sensor Passive Infra Red ( Pir ) Berbasis Raspberry Pi," vol. 3, no. 2, 2017.
- [9] F. Thermal, "Resistors & Circuits," hal. 1-17, 2015.
- [10] K. H. F. M. Budi Kurniawan, "DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SISTEM PAKAR," *J. Tek. Inform.*, 2019.
- [11] A. Wisaksono and C. A. Ragil, "Design and Development of Parking Motor Parking Information System at Muhammadiyah University, Sidoarjo," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 874, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/874/1/012015.
- [12] R. Bangun, P. Penggunaan, E. Pada, and G. Bertingkat, "Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-storey Buildings based on IoT," vol. 4, no. 2, pp. 99-104, 2020.