

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING SUNROOF BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Simon Ka'ka¹, Paisal^{2,*}, Muh. Firman Sholeh^{3,**}, Muhammad Jamil Asri^{4,**}
^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

A sunroof is one of the features that can add aesthetic value to a car. In addition, sunroofs are also considered an enhancement in driving comfort. With the advancement of technology, the integration of the Internet of Things in sunroofs can provide additional functionalities, such as remote control and monitoring the status of the sunroof. This research aims to design an automatic sunroof based on weather conditions and create a control and monitoring system based on the Internet of Things. This sunroof can operate automatically with the help of several sensors such as a rain sensor and a light sensor. The result of this sunroof creation works well; if the rain sensor detects rain and the light sensor detects cloudy light, the sunroof will close. Similarly, if the rain sensor does not detect rain and the light sensor detects bright light, the sunroof will open. And the average time to open and close the sunroof is around 5 seconds. And to make it easier for users, this device can be monitored and controlled through the Blynk application on their smartphones. so it can be controlled remotely.

Keywords: Control, Internet of Things, monitoring system, Sunroof, Sensor

ABSTRAK

Sunroof merupakan salah satu fitur yang dapat menambah nilai estetika pada sebuah mobil. Selain itu, sunroof juga dianggap sebagai peningkatan kenyamanan dalam berkendara. Dengan adanya perkembangan teknologi, integritas internet of things dalam sunroof dapat memberikan tambahan fungsional, seperti dapat di control dari jarak jauh, dan memonitoring status sunroof. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sunroof otomatis berdasarkan cuaca dan membuat sistem control dan monitoringnya berbasis internet of things. Sunroof ini dapat bekerja otomatis dengan beberapa bantuan sensor seperti, sensor hujan dan sensor cahaya. Hasil Pembuatan sunroof ini bekerja dengan baik, apabila sensor hujan mendeteksi hujan dan sensor cahaya mendeteksi cahaya mendung, maka sunroof akan bergerak menutup. Begitupun apabila sensor hujan tidak mendeteksi hujan dan sensor cahaya mendeteksi cahaya cerah maka sunroof akan membuka. Dan rata-rata waktu buka tutup sunroof adalah sekitar 5 detik. Dan untuk memudahkan pengguna alat ini dapat di monitoring dan dikontrol pada aplikasi blynk di handphone. sehingga dapat dikontrol dari jarak jauh.

Kata kunci: Kontrol, Internet of Things, Sistem monitoring, Sunroof, Sensor

1. PENDAHULUAN

Dalam industri otomotif, hari demi hari, teknologi baru semakin bermunculan. Dengan kemajuan di bidang teknik otomotif, mobil tersedia dengan estetika yang lebih baik dan desain yang bagus dengan fitur keselamatan yang ditingkatkan. Di Indonesia mobil yang menggunakan sunroof masih sangat sedikit. Contohnya salah satu mobil yang paling laris di pasaran yaitu mobil jenis honda. Mobil tersebut kebanyakan belum menggunakan Sunroof pada atapnya. Untuk menambah nilai estetika mobil tersebut, maka perlu ditambahkan Sunroof untuk melancarkan sirkulasi udara. Selain itu, Sunroof juga berfungsi sebagai pembuang hawa panas dan dapat mengeluarkan gas-gas beracun pada kabin kendaraan. Sunroof adalah panel bergerak terbuka yang berguna untuk membuka jendela di atap mobil. Sunroof dapat dioperasikan secara manual atau digerakkan oleh motor, serta tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran. Ada beberapa tipe Sunroof, seperti Sunroof Pop-up, Sunroof lipat, Sunroof geser dan Sunroof Spoiler [1].

Sistem *monitoring* dan *controlling* merupakan bidang teknologi yang cukup berperan besar dalam dunia industri. Ada beberapa pekerjaan manusia yang dapat digantikan oleh teknologi, seperti melakukan pengawasan (*monitoring*) dari jarak jauh. Sistem tersebut tidak hanya dapat diterapkan dalam dunia industri saja tetapi juga dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari [2],[3]. Misalnya untuk membuka dan menutup sunroof dengan bantuan beberapa sensor. Mengacu pada kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan sebuah sistem *monitoring* dan *controlling* pendeteksian hujan dan suhu. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi hujan, sensor LDR digunakan untuk mendeteksi cahaya dan sensor DHT 22 untuk mendeteksi suhu [4],[5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mengangkat judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Sunroof Berbasis Internet of Things (IoT)

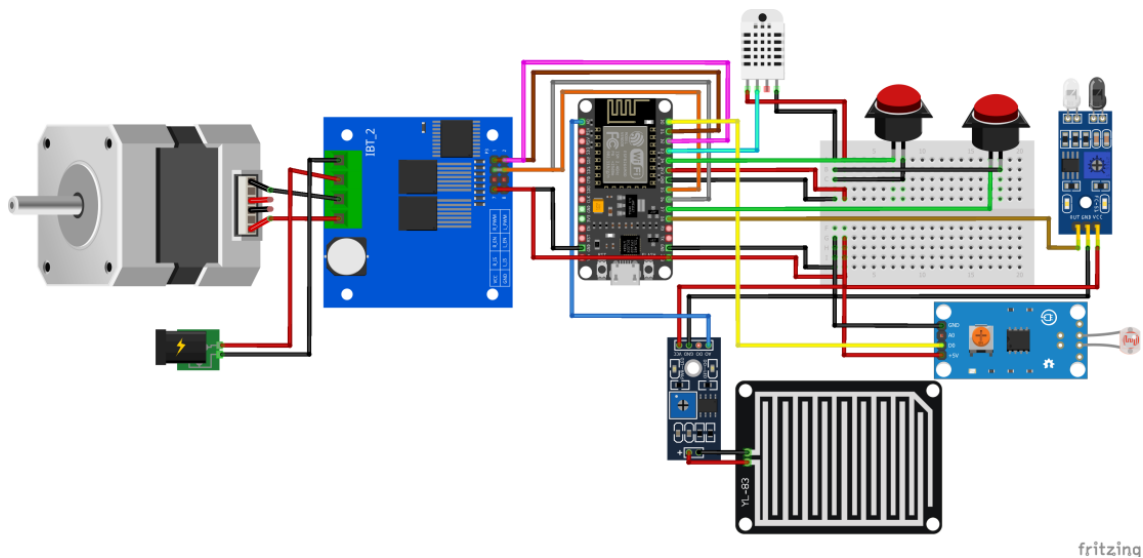
* Korespondensi penulis: Paisal, email paisal@poliupg.ac.id

** Mahasiswa

2. METODE PENELITIAN

Diperlukan alat, dan bahan, dan *software* untuk mendukung kelancaran pelaksanaan dalam pembuatan sistem control dan monitoring sunroof berbasis *internet of things* . Alat yang digunakan dalam pelaksanaan pembuatan adalah nodemcu esp8266, sensor hujan, sensor cahaya, sensor dht 11, motor dc, motor driver bts7960, sensor infrared dan power supply 12v.

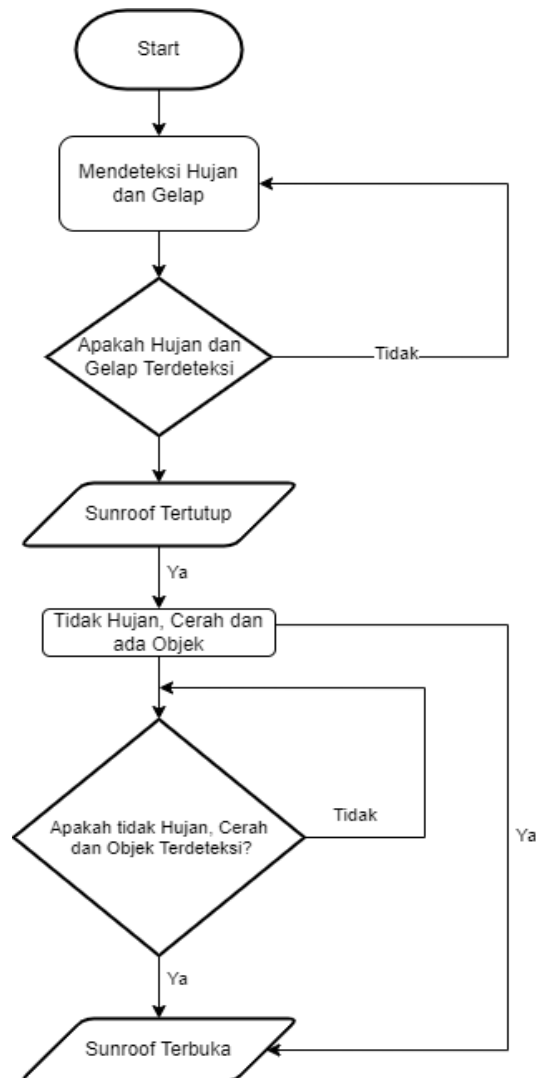
Prosedur penelitian yang kami lakukan dalam penelitian ini yaitu: (1) Perancangan (*planning and design*), (2) Implementasi (*Implementation*), (3) Uji coba (*testing*) . Untuk hal tersebut dijelaskan sebagai berikut (1) Studi Literatur. Untuk mendapatkan landasan teori untuk penelitian dan pembuatan sistem, Langkah pertama yang kami lakukan adalah mengumpulkan informasi sunroof. Referensi yang digunakan adalah jurnal, artikel dan informasi dari internet, (2) Perancangan Sistem diantaranya perancangan mekanik, elektronik dan program. Perancangan mekanik dari sistem menggunakan *software Autodesk Inventor*, selanjutnya perancangan elektronik menggunakan *software Fritzing* dan Perancangan program pada sistem menggunakan *software Arduino ino*, (3) Menyediakan alat, bahan dan komponen yang dibutuhkan, (4) Merancang perangkat elektronik sistem. Dalam merancang skema rangkaian elektronik sistem dilakukan dengan pembuatan skema rangkaian komponen elektronik seperti mikrokontroler, sensor dan sambungan kabel. Kemudian membuat program system, (5) Instalasi antara mekanik dan komponen elektronik Setelah instalasi dilakukan , selanjutnya program diupload ke mikrokontroler, (6) Pengujian sistem , jika pengujian tidak berhasil maka dilakukan perbaikan pada program dan jika berhasil maka akan dilanjut ke tahap selanjutnya, (7) Pengambilan data, pada tahap ini, penulis akan menguji dan mengambil data-data yang diperlukan untuk menyajikan hasil akhir dari project ini, (8) Penyusunan laporan dan pembuatan artikel ilmiah.



Gambar 1. Gambaran umum sistem control dan monitoring sunroof

Gambar 1 menunjukkan gambaran skema elektronika dari sistem control dan monitoring sunroof yang telah dibuat. Dimana komponen utama adalah nodemcu esp8266 [6], sensor hujan, sensor cahaya, sensor dht 11, motor dc, motor driver bts7960, sensor infrared dan power supply 12v.

Untuk Gambar 2 menunjukkan diagram alir dari algoritma pemrograman yang dibuat, yaitu sunroof terbuka jika mendeteksi kondisi hujan dan mendung. Dan akan terbuka jika mendeteksi kondisi cerah dan tidak hujan serta bila terdapat objek pada jalur gerak sunroof.



Gambar 2. Diagram alir sistem sunroof

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan pada desain mekanik alat, desain dilakukan dengan menggunakan *software Autodesk Inventor*. Kami menggunakan besi hollow sebagai rangka untuk sunroof.



Gambar 3. Hasil akhir dari perancangan mekanik dan elektrik

Pada gambar 3 terlihat hasil rangkaian listrik untuk motor, dimana ESP8266 berfungsi sebagai kontrol untuk menggerakkan motor dan melakukan pengiriman data ke aplikasi Blynk. Motor Driver BTS7960 terdapat 4 masukan M+ dan M- untuk motor DC. Kemudian B+ untuk masukan kutub positif dan B- untuk masukan kutub negatif pada power supply. Kemudian ditambahkan juga dengan pemasangan dan pembuatan program

sensor hujan [7], sensor LDR (sensor cahaya), sensor Infrared (untuk mendeteksi halangan buka tutup sunroof) [8] dan sensor DHT 11 (untuk mengukur Temperatur sekitar kendaraan).

Hasil Pengujian Sensor Hujan

Tabel 1 Hasil pengujian Sensor Hujan pada pagi hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Hujan	Tertutup	6,99	29,2	Berhasil
2.	Percobaan 2	Hujan	Tertutup	5,08	29,2	Berhasil
3.	Percobaan 3	Hujan	Tertutup	3,88	29,2	Berhasil
4.	Percobaan 4	Tidak Hujan	Terbuka	6,87	29,3	Berhasil
5.	Percobaan 5	Tidak Hujan	Terbuka	6,05	29,3	Berhasil
6.	Percobaan 6	Tidak Hujan	Terbuka	4,12	29,3	Berhasil

Tabel 2 Hasil pengujian Sensor Hujan pada siang hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Hujan	Tertutup	3,67	31,5	Berhasil
2.	Percobaan 2	Hujan	Tertutup	3,60	31,5	Berhasil
3.	Percobaan 3	Hujan	Tertutup	3,83	31,5	Berhasil
4.	Percobaan 4	Tidak Hujan	Terbuka	4,17	31,6	Berhasil
5.	Percobaan 5	Tidak Hujan	Terbuka	4,20	31,6	Berhasil
6.	Percobaan 6	Tidak Hujan	Terbuka	4,28	31,6	Berhasil

Tabel 3 Hasil pengujian Sensor Hujan pada malam hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Hujan	Tertutup	6,37	27,4	Berhasil
2.	Percobaan 2	Hujan	Tertutup	6,30	27,4	Berhasil
3.	Percobaan 3	Hujan	Tertutup	5,72	27,4	Berhasil
4.	Percobaan 4	Tidak Hujan	Terbuka	5,47	27,4	Berhasil
5.	Percobaan 5	Tidak Hujan	Terbuka	3,32	27,4	Berhasil
6.	Percobaan 6	Tidak Hujan	Terbuka	5,12	27,4	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 1, 2 dan 3 didapatkan hasil bahwa sistem telah dengan baik mendeteksi kondisi hujan dan tidak hujan dalam segala waktu, dengan rata-rata waktu buka tutup sunroof adalah sekitar 4,95 detik.

Hasil Pengujian Sensor Cahaya

Tabel 4 Hasil pengujian Sensor Cahaya pada pagi hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Cerah	Terbuka	5,49	29,2	Berhasil
2.	Percobaan 2	Cerah	Terbuka	3,87	29,2	Berhasil
3.	Percobaan 3	Cerah	Terbuka	4,08	29,2	Berhasil
4.	Percobaan 4	Mendung	Tertutup	4,22	29,3	Berhasil
5.	Percobaan 5	Mendung	Tertutup	4,45	29,3	Berhasil
6.	Percobaan 6	Mendung	Tertutup	4,50	29,3	Berhasil

Tabel 5 Hasil pengujian Sensor Cahaya pada siang hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Cerah	Terbuka	3,68	31,5	Berhasil
2.	Percobaan 2	Cerah	Terbuka	4,05	31,5	Berhasil
3.	Percobaan 3	Cerah	Terbuka	4,65	31,5	Berhasil
4.	Percobaan 6	Mendung	Tertutup	5,38	31,5	Berhasil
5.	Percobaan 7	Mendung	Tertutup	4,53	31,5	Berhasil
6.	Percobaan 8	Mendung	Tertutup	5,94	31,5	Berhasil

Tabel 6 Hasil pengujian Sensor Cahaya pada malam hari

No.	Pengujian	Kondisi Sensor	Kondisi Sunroof	Waktu (s)	Suhu	Keterangan
1.	Percobaan 1	Cerah	Terbuka	4,13	27,7	Berhasil
2.	Percobaan 2	Cerah	Terbuka	5,33	27,7	Berhasil
3.	Percobaan 3	Cerah	Terbuka	3,67	27,7	Berhasil
4.	Percobaan 4	Mendung	Tertutup	5,02	27,7	Berhasil
5.	Percobaan 5	Mendung	Tertutup	4,58	27,7	Berhasil
6.	Percobaan 6	Mendung	Tertutup	4,65	27,7	Berhasil

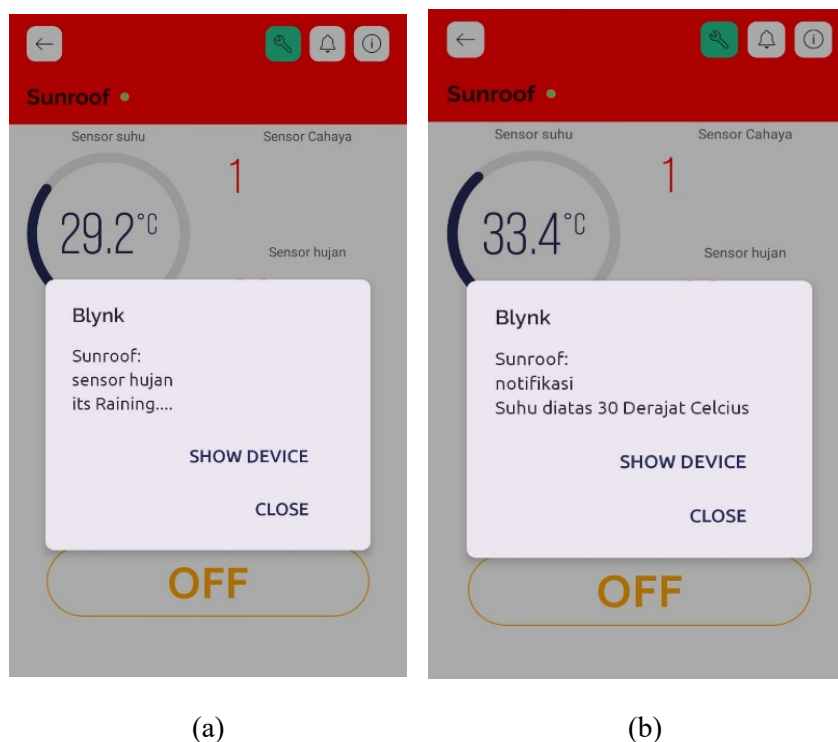
Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4, 5 dan 6 didapatkan hasil bahwa sistem telah dengan baik mendeteksi kondisi cerah dan mendung dalam segala waktu, dengan rata-rata waktu buka tutup sunroof adalah sekitar 4,6 detik.

Hasil Pengujian Sensor Infrared

Tabel 7 Hasil pengujian Sensor Infrared pada pagi hari

No	Kondisi Sensor	Kondisi Motor	Keterangan
1.	Mendeteksi Objek	Berhenti	Berhasil
2.	Tidak Mendeteksi Objek	Bergerak	Berhasil

Hasil Pengujian pada Aplikasi Blynk



Gambar 4 (a) Notifikasi ketika hujan, (b) Notifikasi ketika suhu diatas 30 derajat

Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

Tabel 8 Hasil pengujian sistem keseluruhan

No	Sensor Hujan	Sensor LDR	Sensor Infrared	Sensor DHT 11	Motor Driver BTS7960	Sunroof	Waktu (s)	Keterangan
1	Hujan	Mendung	Tidak mendeteksi objek	29	Bekerja	Tertutup	6,34	Berhasil
2	Hujan	Mendung	Mendeteksi objek	29	Tidak bekerja	Berhenti	-	Berhasil
3	Tidak Hujan	Cerah	Tidak Mendeteksi objek	29	Bekerja	Terbuka	4,7	Berhasil
4	Tidak Hujan	Cerah	Mendeteksi objek	29	Tidak bekerja	Berhenti	-	Berhasil
5	Hujan	Cerah	Tidak Mendeteksi objek	29,4	Bekerja	Tertutup	4,23	Berhasil
6	Hujan	Cerah	Mendeteksi objek	29,2	Tidak bekerja	Berhenti	-	Berhasil
7	Tidak Hujan	Mendung	Tidak Mendeteksi objek	29,2	Bekerja	Tertutup	3,93	Berhasil
8	Tidak Hujan	Mendung	Mendeteksi objek	29	Tidak bekerja	Berhenti	-	Berhasil

Dari hasil pengujian pengujian pada Tabel 8, dapat dikatakan sudah sesuai dengan prinsip kerjanya masing-masing. Hasil pengujian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa tidak adanya kesalahan dari sensor maupun motor dan aplikasi blynk, menunjukkan keberhasilan pada setiap percobaan. dengan rata-rata waktu buka tutup sunroof adalah sekitar 4,8 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pengujian yang telah dilakukan pada alat, dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut: Sunroof otomatis berdasarkan cuaca dapat dibuat menggunakan bantuan beberapa sensor, seperti sensor hujan dan sensor LDR. Rancangan sunroof ini bekerja berdasarkan cuaca, apabila sensor hujan mendeteksi hujan dan sensor cahaya mendeteksi cahaya mendung, maka sunroof akan bergerak menutup. Begitupun apabila sensor hujan tidak mendeteksi hujan dan sensor cahaya mendeteksi cahaya cerah maka sunroof akan membuka. Dan rata-rata waktu buka tutup sunroof adalah sekitar 5 detik. Untuk memudahkan pengguna alat ini dapat di monitoring pada aplikasi blynk di handphone. serta dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan tombol pada aplikasi Blynk.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan dukungan fasilitas untuk mendukung proses penelitian ini. Serta pihak P3M PNUP yang telah melaksanakan seminar SNP2M dengan sangat baik.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. B. Sharma, "Improper use of sunroof in cars and its dangerous consequences," *Journal of Health Sciences and Professions Education*, vol. 1, no. 1, pp. 29, 2021.
- [2] A. Herlina, M. I. Syahbana, M. A. Gunawan, and M. M. Rizqi, "Sistem Kendali Lampu Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266," *INSANtek*, vol. 3, no. 2, pp. 61–66, 2022.

- [3] N. F. Winaji and I. D. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT," in *Proc. Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, pp. 20–24, Oct. 2020.
- [4] N. Wulantika and R. M. Fajri, "Sistem Buka Tutup Terpal Secara Otomatis pada Penjemuran Gabah Berbasis Telegram Berdasarkan Sensor Bh1750 (Sensor Cahaya) dan Rain Drop Sensor (Sensor Hujan)," *Journal of Intelligent Networks and IoT Global*, vol. 1, no. 1, pp. 60–67, 2023.
- [5] D. Desmira, D. Aribowo, G. Priyogi, and S. Islam, "Aplikasi Sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk Efisiensi Energi pada Lampu Penerangan Jalan Umum," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 21–29, 2022.
- [6] A. B. P. Manullang, Y. Saragih, and R. Hidayat, "Implementasi Nodemcu Esp8266 dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, vol. 4, no. 2, pp. 163–170, 2021.
- [7] A. Widodo and A. Sumedi, "Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module," *Jurnal Teknik Informatika STMK Antar Bangsa*, vol. 9, no. 1, pp. 18–24, 2023.
- [8] L. Pitriyanti, Y. Saragih, and U. Latifa, "Implementasi Modul Infrared pada Rancang Bangun Smart Detection for Queue Automatic Berbasis IoT," *Jurnal Power Elektronik*, vol. 11, no. 2, pp. 188–193, 2022.