



Sistem Pengendali Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Smartphone Android

Edo Irawan¹, Ari Muzakir²

^{1,2}Informatics Departement, Faculty of Computer Science, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: ¹edoirawan0020@gmail.com, ²arimuzakir@binadarma.ac.id

Abstract

Motorbike vehicles are the most widely used private transportation by people to travel to places near and even far. In addition to motorcycles having a price that is relatively affordable by the public, motorcycles are much easier to go through all the congested and narrow road terrains. The increasing number of motorcycles circulating around and also the weak security system of motorcycles are one of the causes often targeted by theft. In this study, we provided a solution to this security by building a motorcycle security control system that can be accessed and controlled remotely using a Smartphone. The system installed on this motorcycle uses a microcontroller (Arduino Mega2560), a global positioning system (GPS) module, a vibration sensor module, and a relay module. The GPS module helps to determine the coordinates of the position of the motorcycle. These coordinates are sent and displayed through the Android application on the smartphone of the motorcycle owner. Based on the results of several tests, the system used can communicate well between the motorcycle and the motorcycle owner through the internet network, as long as the devices in the vehicle are connected to the internet network.

Keywords: Vehicle security system, Internet of Things, Arduino mega2560, mobile-based security application

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah kendaraan paling banyak dimiliki masyarakat dan populer di Indonesia. Alasan mengapa pengendara sepeda motor sering menggunakannya adalah harga yang dapat terjangkau oleh masyarakat dan efisiensi bahan bakar. Hal ini menjadikan sepeda motor sebagai alat transportasi yang efisien [1]. Pada 2018, jumlah pengguna sepeda motor di Indonesia tercatat 137,8 juta. Peningkatan pengguna sepeda motor bisa dilihat langsung di jalan raya, dengan sepeda motor memenuhi jalanan berbagai kota besar di Indonesia [2].



Semakin banyak sepeda motor yang beredar, maka kemungkinan peluang pencurian dan perampasan kendaraan sangat tinggi. Selain itu, sepeda motor biasanya memiliki sistem keamanan dan pengawasan yang masih sangat rawan untuk dicuri [3]. Berbeda dengan kendaraan mobil yang sudah memiliki sistem keamanan berganda dan terkadang juga tersedia fitur *global positioning system* (GPS), sedangkan sepeda motor masih menggunakan kunci keamanan konvensional yang sangat mudah untuk di rusak [4]. Pencarian sepeda motor yang telah hilang pastinya lebih sulit ditemukan karena tidak ada petunjuk lokasi sepeda motor yang telah dicuri atau hilang [5].

Pencurian sepeda motor salah satu hal yang dikhawatirkan seseorang ketika memarkirkan sepeda motornya di tempat tertentu. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa kasus pencurian kendaraan bermotor secara nasional di Indonesia mencapai 28.623 pada tahun 2017 menurut Kapolri Jenderal Tito Karnavian [6] saat itu. Perkembangan saat ini masih terdapat banyak kendaraan sepeda motor yang belum memiliki keamanan yang baik, masih banyak tindak kejahatan yang dilakukan seperti pencurian, atau perampasan paksa (Begal) [7]. Berbagai alasan juga diketahui mengapa perampas melakukan tindakan ini. Salah satu alasan utama adalah ekonomi. Banyak pelaku yang menganggur, sehingga mereka menjual sepeda motor curian untuk mencari nafkah. Dikatakan juga bahwa setiap produk sepeda motor baru yang keluar setiap tahun memicu terjadinya pencurian karena masyarakat ingin memiliki kendaraan tanpa mengeluarkan uang. Kurangnya pengamanan sepeda motor saat dicuri membuat para pelaku pencurian sepeda motor leluasa untuk melakukan tindak kriminal [8].

Diantara banyaknya pencurian yang ada di masyarakat dan mahasiswa di lingkungan kampus, penulis berkeinginan untuk mengembangkan sistem keamanan kendaraan sepeda motor yang mampu memonitoring lokasi kendaraan sepeda motor menggunakan aplikasi android pada smartphone dan pengendalian sepeda motor berbasis *Internet of Things* (IoT), dengan GPS. dan tampilan antar muka pada smartphone untuk dapat melacak lokasi kendaraan [9].

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan suatu sistem atau alat keamanan sepeda motor seperti yang dilakukan oleh Wibowo [2], tentang sistem pelacakan sepeda motor menggunakan GPS yang dapat di pantau pemilik kendaraan melalui *smartphone* namun tidak dapat mengontrol sepeda motor. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Putra [10] tentang sistem pemutus tegangan accu menggunakan mikrokontroler sebagai

pengendali utama yang dapat menghidupkan dan mematikan sepeda motor yang terintegrasi dengan aplikasi, namun penelitian ini tidak dilengkapi database yang dapat menyimpan data mikrokontroler. Sehingga dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, maka pada penelitian ini dibuat suatu sistem keamanan yang dapat menutupi kekurangan pada penelitian sebelumnya berdasarkan masalah yang ada yaitu peneliti membuat suatu sistem atau alat yang mampu meningkatkan keamanan sepeda motor yang dapat melacak posisi kendaraan sepeda motor, mematikan dan menghidupkan sistem kelistrikan sepeda motor dari jarak jauh serta peneliti juga membuat basis data sebagai penyimpanan data dari sensor yang terpasang di sepeda motor.

2. METHODS

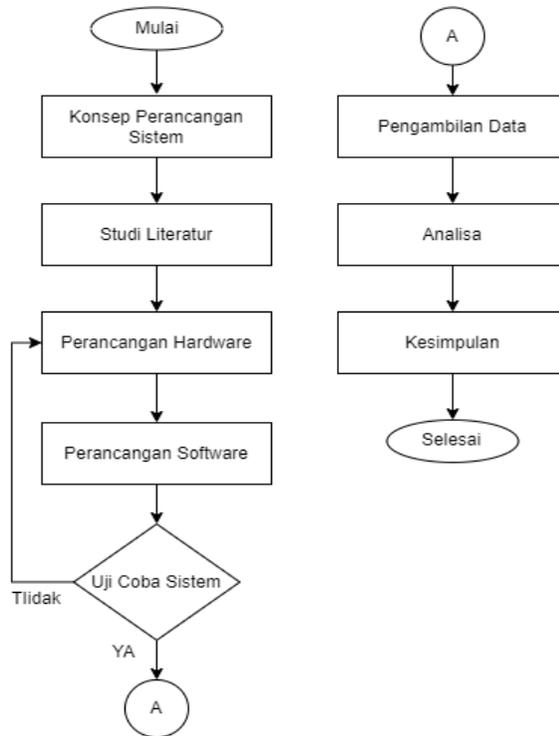
Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode *research and development* (R&D) [11]. Metodologi Penelitian dan Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [12]. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada metode ini yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain, dan uji coba. Adapun langkah-langkah metode *research and development* sebagai berikut:

1. Potensi dan masalah, semua potensi akan berkembang menjadi masalah bila tidak dapat didayagunakan dan begitupun dengan masalah jika dapat di dayagunakan dapat menjadi potensi.
2. Pengumpulan data, metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh suatu informasi tentang penelitian ini yaitu penelitian kepustakaan perancangan sistem, implementasi, pengujian alat, dokumentasi proses.
3. Desain, untuk pembuatan aplikasi mobile menggunakan kodular. Menggunakan modul GPS berbasis IoT.

Uji coba pada penelitian ini fokus pembahasan ada pada keefektifitasan alat mengenai sistem GPS dan kontrol relay berbasis IoT. Jika model evaluasi tidak memenuhi persyaratan pengujian, maka akan direvisi dan diuji ulang.

2.1. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, melakukan perancangan sistem keamanan secara menyeluruh. Perencanaan sistem ini dapat direpresentasikan dengan diagram alir perencanaan alat pada Gambar 1.

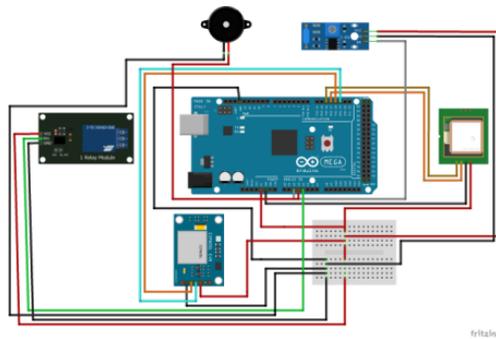


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa penelitian ini diawali dengan studi literatur. Kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan alat dan aplikasi. Selanjutnya menguji coba sistem jika sistem yang dirancang sudah memenuhi spesifikasi, maka dapat melakukan pengumpulan data. Jika pengujian sistem berhasil dengan berbagai parameter yang diberikan, analisis lebih lanjut dilakukan untuk menentukan kesimpulan yang diambil dari analisis data.

2.2. Perancangan Alat

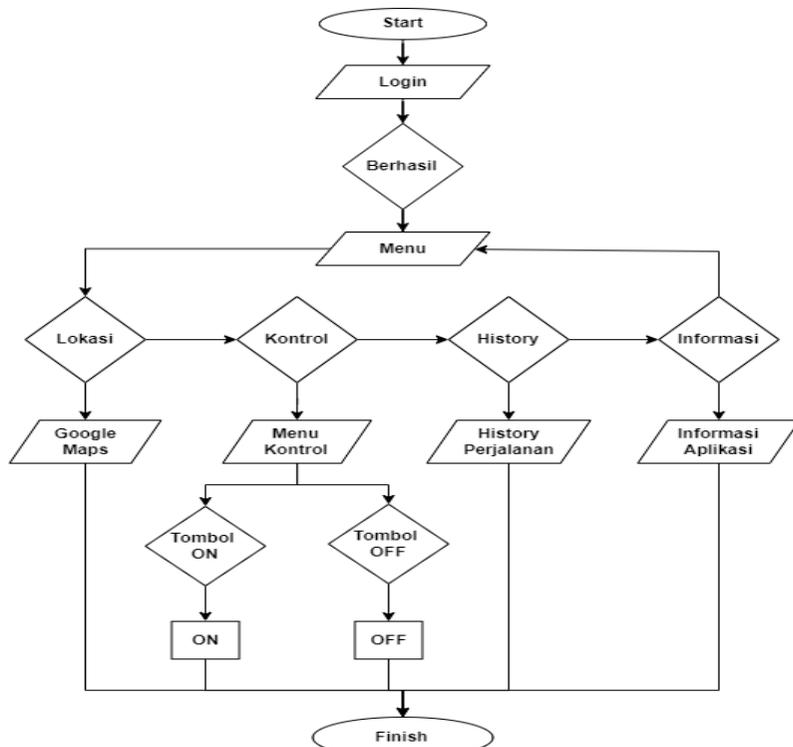
Perancangan untuk sistem keamanan berupa perangkat keras (*hardware*) harus memperhatikan pemasangan komponen yang digunakan agar dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan nanti. Pada Gambar 2 merupakan skematik dalam perancangan alat keamanan berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2650, modul GPS, modul sensor getaran, dan modul relay.



Gambar 2. Skema Perancangan Alat

2.3. Perancangan Aplikasi Android

Diagram alir sistem pada Gambar 3 menggambarkan bahwa komunikasi dapat terjadi antara alat dan basis data saat sistem diaktifkan.



Gambar 3. Flowchart Perancangan Aplikasi berbasis

Flowchart desain aplikasi android pada Gambar 3 tersebut menjelaskan bahwa sistem kerja *software* dimulai dengan login. Jika login berhasil, aplikasi akan menampilkan layar menu dan jika login gagal maka aplikasi tidak beralih ke tampilan menu. Menu utama memiliki empat bagian yaitu: lokasi, kontrol, *history* dan informasi. Menu lokasi adalah tampilan untuk melihat posisi sepeda motor dan dapat dilihat dalam visual google maps. Menu kontrol adalah tampilan untuk memberikan perintah yang dapat memutus aliran listrik sepeda motor. *History* menampilkan *route* perjalanan yang pernah dilewati sepeda motor atau tempat yang pernah di kunjungi. Informasi adalah keterangan singkat mengenai aplikasi.

2.4. Sistem Kerja Alat dan Aplikasi



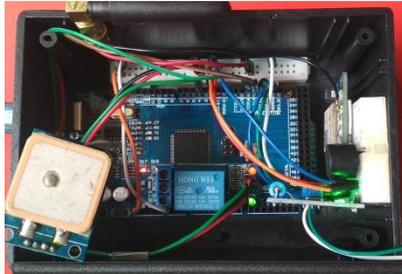
Gambar 4. Diagram blok sistem kerja hardware dan software

Diagram blok alat dan sistem kerja yang ditunjukkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa perintah yang dieksekusi oleh alat akan dikirim ke database, kemudian dibaca dan dieksekusi oleh aplikasi. Sebaliknya, aplikasi mengirimkan data yang dimasukkan ke dalam basis data dan diterima oleh alat. Aplikasi dapat menemukan koordinat posisi sepeda motor dengan cepat melalui modul GPS yang sudah ditanam pada kendaraan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

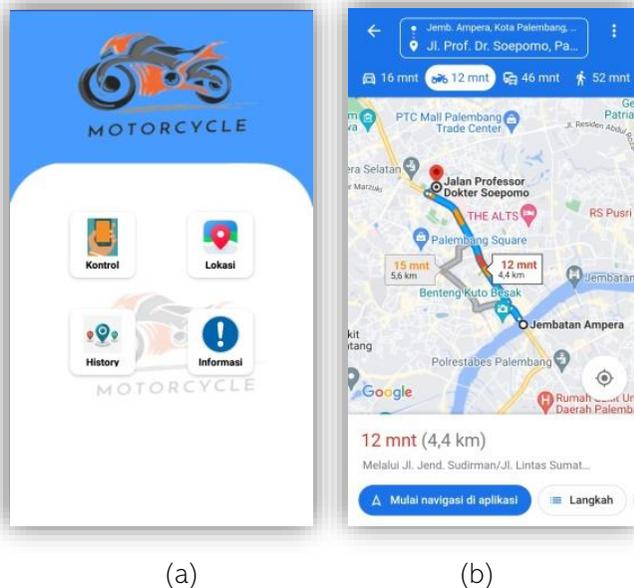
3.1 Hasil

Penelitian ini menghasilkan suatu alat sistem keamanan yang ditanam pada kendaraan sepeda motor dan di kontrol secara langsung melalui aplikasi berbasis Android. Dengan adanya sistem ini membuat pemilik kendaraan sepeda motor merasa aman saat meninggalkan kendaraan di tempat parkir, karena pemilik dapat melihat posisi kendaraan dan juga dapat mematikan sistem kelistrikan sepeda motor dari jarak jauh. Selain itu juga Pemilik kendaraan juga bisa melihat *history* rute perjalanan yang pernah di lewati. Berdasarkan hasil rancangan sebelumnya, dapat dilihat pada Gambar 5 berikut yang merupakan tampilan dari alat yang sudah selesai di bangun.



Gambar 5. Tampilan Alat (Hardware) yang dibangun

Pada Perangkat tersebut kemudian akan di integrasikan dengan aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk mengendalikan sistem keamanan yang sudah di pasang di kendaraan sepeda motor. Adapun fitur yang disediakan pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 6. Terdapat beberapa fitur yaitu peta yang dapat digunakan untuk menentukan koordinat sepeda motor. Selain tampilan peta latitude dan longitude, juga terdapat modul relay yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan pengapian sepeda motor jika sepeda motor dirasa tidak aman.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi sistem pengendali. (a) halaman utama dari aplikasi, (b) rute dan history perjalanan pemilik kendaraan

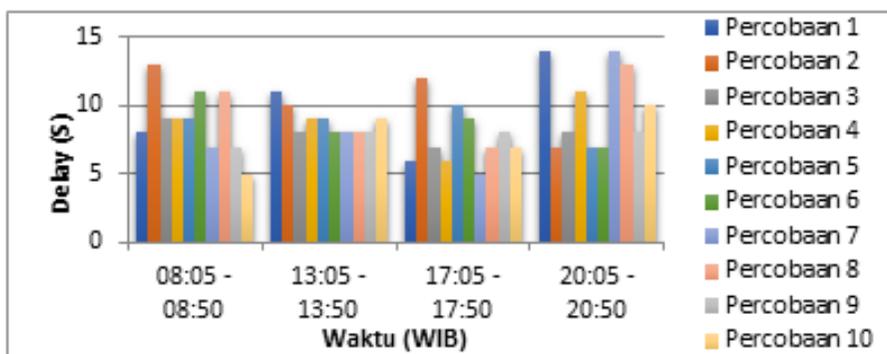
3.2 Pembahasan

Pengujian sumber tegangan dilakukan untuk mengetahui nilai tegangan suplai yang digunakan pada sistem. Nilai tegangan yang dibutuhkan untuk sistem adalah 6 sampai 12 volt. Adapun rerata hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan rentang antara 12,1 volt sampai 12,2 volt dengan kondisi sumber baterai sangat normal. Sedangkan tegangan pada modul yang digunakan terukur antara 5,1 volt sampai 5,2 volt.

Tabel 1. Toleransi tegangan yang digunakan

No	Tegangan Ideal (V)	Tegangan Baterai (V)	Tegangan pada modul LM2596 (V)
1	12 Volt	12,2 Volt	5,1 Volt
2	12 Volt	12,2 Volt	5,2 Volt
3	12 Volt	12,1 Volt	5,2 Volt
4	12 Volt	12,1 Volt	5,1 Volt

Selanjutnya berdasarkan pengujian alat yang telah di pasang pada kendaraan sepeda motor, pengujian dilakukan pada beberapa waktu yang berbeda dengan jeda waktu kurang lebih lima menit. Adapun percobaan dilakukan dengan 10 kali percobaan (Gambar 7).



Gambar 7. Grafik Pengujian Alat

Berdasarkan percobaan tersebut diperoleh gambaran berupa grafik, waktu mempengaruhi besarnya delay, dengan delay terkecil terjadi pada pukul 17:05 hingga 17:50 (8,06 detik) dan delay terbesar pada pukul 20:05 hingga 20:50, sebesar 10,2 detik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa waktu dapat mempengaruhi nilai delay karena jumlah pengguna internet selalu berbeda.

Selanjutnya dilakukan pengujian pada modul relay untuk memastikan *relay* dapat digunakan dengan baik. Modul *relay* digunakan untuk memutuskan kontak aliran listrik sepeda motor ketika pemilik kendaraan sudah menonaktifkan kendaraan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat dan tampilan LED *relay*. Berdasarkan Tabel 2 dapat kita lihat bahwa pada Percobaan 1 sampai Percobaan 5, relay diaktifkan dan indikator LED hijau maka menyala, dan sebaliknya pada Percobaan 6 sampai Percobaan 10, *relay* dinonaktifkan dan LED hijau tidak menyala.

Tabel 2. Pengujian Modul Relay

No	Pengujian Ke-	Kondisi Relay	Kondisi LED Hijau
1	1	On	On
2	2	On	On
3	3	On	On
4	4	On	On
5	5	On	On
6	6	Off	Off
7	7	Off	Off
8	8	Off	Off
9	9	Off	Off
10	10	Off	Off

Pengujian selanjutnya yaitu memastikan modul GPS yang sudah ditanam dapat mengirim data ke basis data dan dapat digunakan oleh aplikasi secara baik dan akurat. Berdasarkan hasil pengujian Tabel 3, pembacaan koordinat modul GPS yang dikirimkan ke basis data oleh alat ke aplikasi yaitu memiliki waktu rata-rata 21,1 detik.

Tabel 3. Pengujian GPS mengirim data ke basis data

No	Posisi sepeda motor		Rerata waktu data masuk (s)
	Latitude	Longitude	
1	-2.992100	104.778122	20
2	-2.992105	104.778152	22
3	-2.992120	104.778137	21
4	-2.992121	104.778152	19
5	-2.992105	104.778137	22
6	-2.992089	104.778137	21
7	-2.992138	104.778160	22
8	-2.992124	104.778152	20

9	-2.992103	104.778152	23
10	-2.992125	104.778160	21

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari rancangan sistem pengendali keamanan sepeda motor berbasis IoT dengan smartphone android, maka dapat disimpulkan bahwa alat dan sistem yang dibangun dapat bekerja dengan baik. Adapun terdapat beberapa kendala yang tidak dapat di ukur yaitu kemampuan alat menerima jaringan internet untuk berkomunikasi. Akan tetapi sistem pengendali keamanan telah terealisasi pada kendaraan sepeda motor berbasis IoT dan dapat berkomunikasi dengan smartphone android. Selanjutnya sistem pengendali keamanan pada sepeda motor dapat memantau lokasi keberadaan kendaraan dari jarak jauh menggunakan modul GPS. Kemudian yang terakhir yaitu rancangan alat sistem pengendali keamanan ini terintegrasi dengan alarm yang terhubung dengan sistem kelistrikan sepeda motor, sehingga ketika terjadi getaran pada sepeda motor maka alarm akan menyala. Untuk penelitian selanjutnya akan dilakukan evaluasi berdasarkan data yang telah di peroleh pada basis data. Data tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan analisis untuk menyempurnakan alat yang dibangun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ikhsan and E. Elfizon, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 162–167, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.56.
- [2] A. Tri Wibowo, I. Salamah, and A. Taqwa, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)," *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i2.2083.
- [3] dony kurnia Aji, "Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino Bluetooth," *Sist. Pengaman Sepeda Mot. Dengan Arduino Berbas. Android*, 2018.
- [4] D. Hermanto, Yamato, and A. R. Machdi, "Perancangan Sistem Keamanan Berkendara Roda Dua Menggunakan Arduino Uno Berbasis Sms," *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2016, [Online]. Available: <http://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/506>.
- [5] A. Nugraha, "Pemanfaatan Modul Gsm dan Modul Gps Pada Sistem Keamanan Sepedamotor menggunakan Smartphone Berbasis Arduinouno," *Fatmah Riski Dinniah*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2017.

- [6] A. P. Prasetyo, "Pembangunan Aplikasi Security-Keys Untuk Sepeda Motor Berbasis Mobile Dengan Menggunakan Modul Esp8266 Nodemcu," 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/22354>.
- [7] I. Yustiana and M. S. Mulya, "Keamanan Kendaraan untuk Melacak Sepeda Motor yang Hilang dengan menggunakan GPS Berbasis Smartphone," vol. 6, no. 2, 2021.
- [8] R. A. Aristyo, B. Arifin, and M. Ismail, "BERMOTOR BERBASIS IoT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NodeMCU dan APLIKASI ANDROID Blynk," vol. 12, no. 1, pp. 14–24, 2021.
- [9] D. Nurhannavi *et al.*, "Rancang Bangun Alat Keamanan Tambahan Pada Sepeda Motor Berbasis IoT Dengan Menggunakan NODEMCU Dan GPS," *J. Sist. Telekomun. Elektron. Sist. Kontrol Power Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2021.
- [10] T. Hidayat, *Sistem monitoring dan pengaman motor menggunakan remote cerdas berbasis android dengan gps google api*. 2019.
- [11] P. D. Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. 2016.
- [12] P. D. Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Bandung: CV. ALVABETA," 2009.