



Rancang Bangun Sistem Cerdas Pengontrolan Keamanan Kunci Kontak dan Pelacakan Pada Sepeda Motor Berbasis IOT

Eko Sulisty¹, Hafizra Santrila², M. Zuhriyandi Haikel³, Ocsirendi⁴

^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*email : sulisty2.eko@gmail.com

Received : 24 April 2024; Received in revised form : 15 Juni 2024; Accepted : 28 Juni 2024

Abstract

The ignition key security system and motorcycle tracking are very important features that a motorcycle must have to secure the motorcycle from theft. The problem that occurs is that the key security system on motorbikes currently uses keyless and can only control one motorcycle and is not equipped with a tracking system, making it difficult for users to track the location of the motorcycle during theft. Therefore, this research will develop an ignition lock security system using keyless through an intelligent system application on android and equipped with a password to turn on or off more than one motorcycle to make it more efficient and cost-effective. While the tracking system is an additional feature developed in this research to track the whereabouts of motorbikes via android based on the location point and coordinates. The research method used in the ignition lock security system is to connect a 2-channel relay to the motorcycle electricity through NodeMCU which will control it through the application. Meanwhile, the tracking system uses the Neo-6M GPS Module to track the coordinates of the motorcycle location via GPS satellites. The results of the tracking are then sent to firebase to be processed into a motorcycle location point on the smartphone application. The test results show that the application can turn off and turn on more than one motorcycle using different passwords through the application on a smartphone and can display the location point of the motorcycle with a very small coordinate difference between the application and google maps so that it is considered to have a percentage error of 0%.

Keywords : ignition key security; tracking; internet of things

Abstrak

Sistem keamanan kunci kontak dan pelacakan sepeda motor merupakan fitur yang sangat penting yang harus dimiliki sepeda motor untuk mengamankan sepeda motor dari kasus pencurian. Permasalahan yang terjadi, sistem keamanan kunci pada sepeda motor saat ini menggunakan keyless dan hanya bisa mengontrol satu sepeda motor serta tidak dilengkapi sistem pelacakan sehingga menyulitkan pengguna dalam melacak lokasi sepeda motor saat terjadi pencurian. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengembangkan sistem keamanan kunci kontak menggunakan keyless melalui aplikasi sistem cerdas pada smartphone berbasis IoT dan dilengkapi password untuk menghidupkan atau mematikan lebih dari satu sepeda motor agar lebih efisien dan hemat biaya. Sedangkan sistem pelacakan merupakan penambahan fitur yang dikembangkan dalam penelitian ini untuk melacak keberadaan sepeda motor melalui android berdasarkan titik lokasi dan koordinatnya. Metode penelitian yang digunakan pada sistem keamanan kunci kontak yaitu menghubungkan relay 2 channel ke kelistrikan sepeda motor melalui NodeMCU yang akan melakukan pengontrolan melalui aplikasi smartphone. Sementara untuk sistem pelacakannya menggunakan Modul GPS Neo-6M untuk melakukan pelacakan koordinat lokasi sepeda motor melalui satelit GPS. Hasil dari pelacakan kemudian dikirimkan ke firebase untuk diproses menjadi titik lokasi sepeda motor pada aplikasi smartphone. Hasil pengujian didapatkan sistem keamanan kunci kontak dan pelacakan sepeda motor dapat mematikan dan menghidupkan lebih dari satu sepeda motor dengan menggunakan password yang berbeda melalui aplikasi pada smartphone serta dapat menampilkan titik lokasi dan koordinat sepeda motor dengan persentase kesalahan 0% jika dibandingkan dengan aplikasi google maps.

Kata kunci: keamanan kunci kontak; pelacakan; internet of things

1. PENDAHULUAN

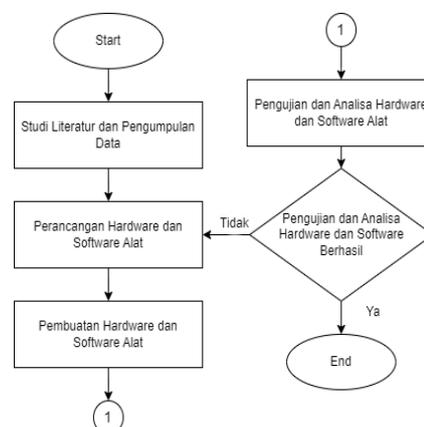
Tingginya minat masyarakat terhadap penggunaan sepeda motor, diikuti pula dengan tingginya tingkat pencurian pada sepeda motor [1]. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018, tercatat kasus pencurian sepeda motor mengalami peningkatan sebanyak 9% dalam tiga tahun terakhir dan terus mengalami peningkatan hingga tahun 2020 [2]. Saat ini pabrikan sepeda motor berupaya dalam mengembangkan berbagai fitur yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya kasus pencurian sepeda motor. Penggunaan fitur keamanan kendaraan ini telah terbukti efektif dalam menurunkan tingkat kejahatan pencurian kendaraan bermotor[3]. Salah satu fitur keamanan kendaraan yang banyak diterapkan saat ini yaitu sistem *keyless* [4]. Pada sepeda motor, umumnya sistem *keyless* dirancang menggunakan remote ataupun kartu RFID dengan bantuan frekuensi dari gelombang radio [5] Tujuan dari sistem ini adalah agar pemilik kendaraan dapat menghidupkan dan mematikan sepeda motornya tanpa menggunakan kunci kontak manual. Akan tetapi, saat ini sistem *keyless* yang ada hanya dapat melakukan pengontrolan ke satu buah sepeda motor dan hanya sepeda motor keluaran terbaru yang dilengkapi dengan sistem ini.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pembuatan sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan sistem *tracking position* yang mana pada sistem itu proses *tracking* sudah menggunakan maps, akan tetapi tidak bisa di pantau secara terus menerus dan hanya menggunakan sistem pengiriman link melalui aplikasi pihak ketiga [6]. Kemudian penelitian lain melakukan pembuatan sistem sistem pengamanan kunci kontak *keyless* menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis aplikasi, tetapi belum dilengkapi dengan sistem pelacakan menggunakan teknologi GPS, serta aplikasi yang dibuat hanya dapat digunakan untuk mengontrol satu buah sepeda motor yang mana tidak dilengkapi *username* dan *password* [7]. Atas dasar permasalahan diatas, penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem keamanan kunci kontak yang menerapkan sistem *keyless* melalui aplikasi sistem cerdas pada android yang dilengkapi *password* untuk menghidupkan atau mematikan lebih dari satu sepeda motor agar serta dilengkapi teknologi pelacakan yang dapat memberikan titik lokasi sepeda motor pada tampilan maps berdasarkan koordinat dari satelit. Pada penelitian ini, pembuatan sistem keamanan kunci kontak dan pelacakan sepeda motor dilakukan menggunakan mikropengendali yaitu NodeMCU sebagai perantara antara aplikasi dengan relay starter dan modul GPS. Sistem keamanan kunci kontak dibuat dengan menggunakan relay 2 channel yang dihubungkan ke kelistrikan sepeda motor melalui NodeMCU yang kemudian akan melakukan pengontrolan dalam menghidupkan dan mematikan sepeda motor melalui modul bluetooth HC-05 atau koneksi internet ke aplikasi android. Koneksi *bluetooth* ini digunakan untuk menyalakan sepeda motor dalam kondisi ketika tidak tersedianya sinyal internet pada tempat-tempat tertentu[8].

Kemudian untuk sistem pelacakannya dibuat dengan memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*) yang akan mengirimkan koordinat lintang dan bujur agar pelacakan posisi sepeda motor dapat dipantau secara *real-time* [9]. Prinsip kerja penentuan posisi GPS didasarkan pada metode reseksi jarak, di mana pengukuran jarak dilakukan secara simultan terhadap beberapa satelit dengan koordinat yang sudah diketahui [10]. Sistem ini akan dibuat dalam sebuah kotak yang diletakkan di dalam rangka sepeda motor dan terkoneksi melalui jaringan nirkabel yang terhubung ke aplikasi, kemudian akan melakukan pengontrolan ke satu sepeda motor atau lebih.

2. METODE PENELITIAN

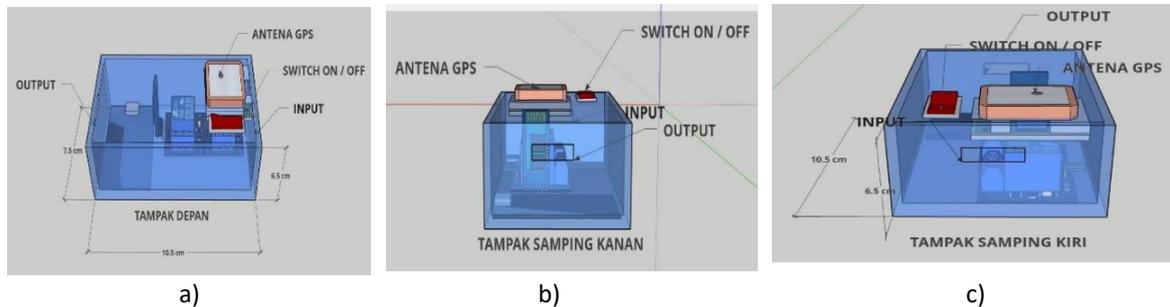
Metode yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari survei, pengumpulan dan pengolahan data, perancangan dan pembuatan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), pengujian dan analisa perangkat hardware dan software. Tahapan penelitian yang dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

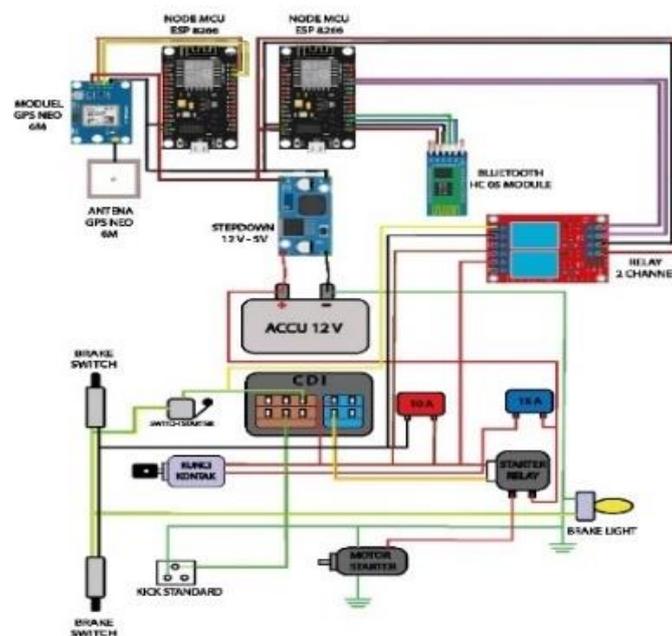
2.1. Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan dan pembuatan *hardware* dilakukan dalam 2 tahap, yaitu perancangan dan pembuatan box sistem dan perancangan dan pembuatan elektrikal. Desain box sistem untuk peletakkan komponen electrical menggunakan aplikasi skecthup dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 5 cm. Desain yang dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



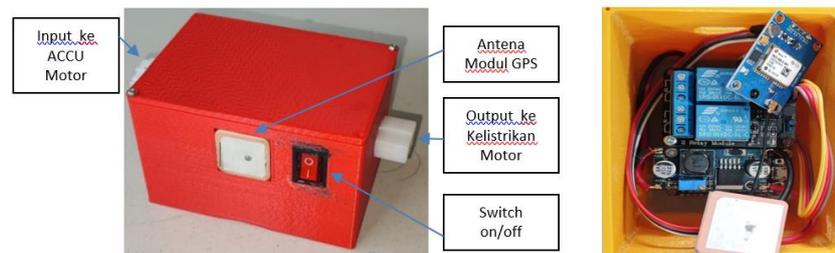
Gambar 2. Perancangan Box Sistem Tampak a) Depan , b) Samping Kanan, c) Samping Kiri

Sedangkan perancangan secara elektrikal merupakan pembuatan rangkaian untuk menghubungkan setiap komponen yang digunakan dihubungkan secara sistematis dalam jalur pada papan PCB. Komponen-komponen yang dihubungkan pada papan PCB yaitu NodeMCU, relay, modul *bluetooth*, modul GPS dan modul step down. Input tegangan sebesar 12V yang digunakan berasal dari accu yang ada pada sepeda motor. Tegangan keluaran aki akan masuk dan ke modul stepdown LM2566 untuk diturunkan menjadi 5VDC yang akan menjadi sumber tegangan input sistem. Alat ini terintegrasi dengan aplikasi android pada smartphone yang terhubung melalui koneksi *Bluetooth* HC-05 dan koneksi internet. Koneksi internet pada sistem diperoleh dari modem wifi eksternal yang akan digunakan untuk berbagi jaringan dengan NodeMCU yang terhubung pada sistem. Sistem pengamanan kunci kontak yang ada pada alat ini menggunakan relay yang terhubung ke NodeMCU dan ke kelistrikan serta kontak sepeda motor. Sistem pelacakan lokasi sepeda motor menggunakan teknologi GPS NEO6M untuk mendapatkan titik koordinat melalui satelit. Hasil titik koordinat dikirimkan oleh NodeMCU ke database yang ada di *firebase*. Selanjutnya data dari *firebase* dikirimkan ke maps dalam bentuk peta lokasi titik kendaraan. Berikut perancangan rangkaian elektrikal dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Rangkaian Elektrikal Sistem

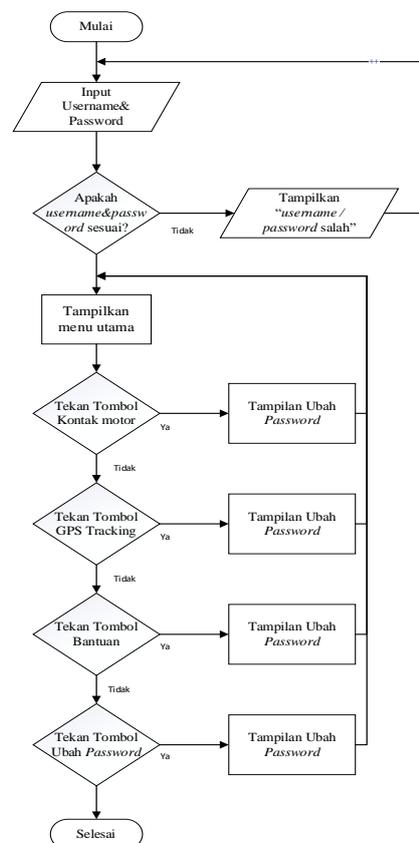
Hasil pembuatan box sistem dan elektrik dapat ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Box sistem dan rangkaian elektrik sistem

2.2. Perancangan Dan Pembuatan Software

Perancangan dan pembuatan software dibuat menggunakan platform MIT App Inventor. Berikut flowchart perancangan tampilan software aplikasi yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 5.



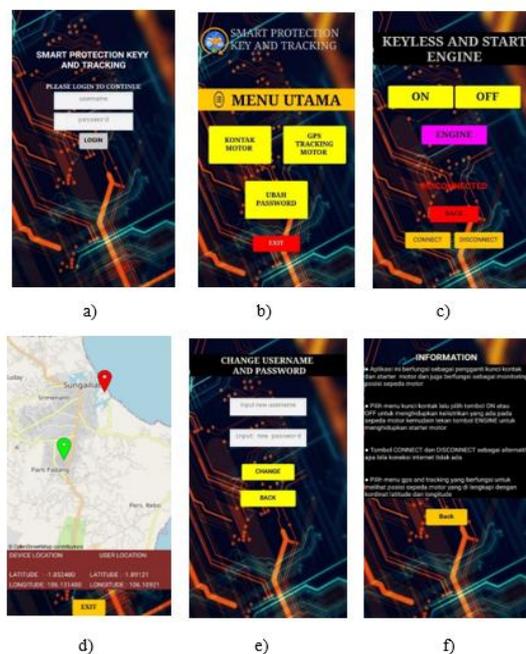
Gambar 5. Flowchart Perancangan Software

Dalam perancangan *software* dibuat beberapa menu aplikasi yang terdiri dari :

- 1) Menu login. Menu *login* merupakan halaman awal pada aplikasi yang akan muncul pertama kali saat aplikasi dibuka. Halaman ini berisikan tampilan yang memuat kolom untuk mengisi username dan *password* pengguna. Pada halaman ini pengguna dapat memilih ingin mengakses sepeda motor mana yang akan digunakan. Ketika pengguna ingin menggunakan sepeda motor 1, maka pengguna harus memasukan username dan *password* yang sesuai dengan sepeda motor 1, begitupun sebaliknya. Setelah *password* dan username benar, maka pengguna dapat masuk ke halaman selanjutnya.
- 2) Menu kontrol kontak motor. Pada halaman kontak motor terdapat tombol *on/off* yang digunakan untuk menghidupkan relay kelistrikan sepeda motor dan tombol untuk menghidupkan sepeda motor menggunakan koneksi internet atau Bluetooth.
- 3) Menu *tracking*. Halaman *tracking* berfungsi untuk melakukan pelacakan posisi sepeda motor.

- 4) Menu Ubah *Password*. Halaman ubah *password* digunakan apabila pengguna ingin mengganti *password* aplikasi yang lama dengan yang baru
- 5) Menu Informasi/Bantuan. Halaman informasi atau bantuan berisikan informasi mengenai sistem yang sudah dibuat beserta prosedur dalam menggunakan aplikasi sistem.

Berikut hasil *software* yang dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 6.



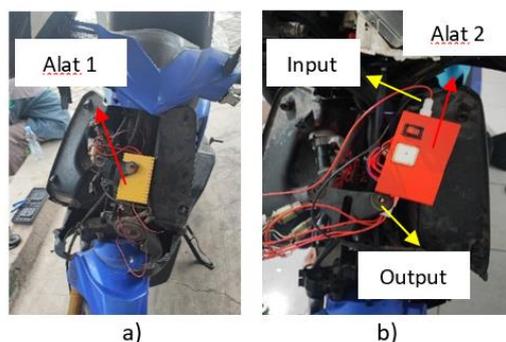
Gambar 6. Tampilan Aplikasi Android a) Halaman *Login*, b) Menu Utama, c) Kontak Motor, d) *Maps*, e) Ubah *Password*, f) Informasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan pengukuran terdiri dari pengujian sistem kontak sepeda motor menggunakan koneksi *bluetooth* dan internet dan pengujian pelacakan sepeda motor.

3.1. Pengujian Sistem Kontak Sepeda Motor Menggunakan Koneksi Koneksi *Bluetooth* Dan Internet

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem kontak sepeda motor untuk menghidupkan dan mematikan sepeda motor menggunakan 2 koneksi yang berbeda yaitu koneksi *bluetooth* dan koneksi internet. Pengujian ini dilakukan melalui aplikasi pada *smartphone* dan dilakukan 3 pengujian. Pengujian pertama dilakukan pada motor 1 dan 2 dengan koneksi *bluetooth* dari range jarak 5-25 m. Pengujian kedua dilakukan pada motor 1 dan 2 menggunakan koneksi internet dengan *range* jarak 25-500 m. Kemudian pengujian ketiga menggunakan 2 buah sepeda motor dalam 1 aplikasi secara bersamaan dengan jarak 10 dan 15 m. Berikut adalah gambar pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Alat a) Alat 1, b) Alat 2

Hasil dari pengujian dan pengukuran ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Pengujian Proteksi Kunci Sepeda Motor 1 dan 2 Menggunakan Koneksi *Bluetooth*

Pengujian ke-	Jarak	Tombol yang ditekan	Kondisi Sepeda Motor	
			Sepeda motor 1	Sepeda motor 2
1	5 m	On	hidup	hidup
2	10 m	On	hidup	hidup
3	15 m	On	hidup	hidup
4	20 m	Off	hidup	hidup
5	25 m	Off	hidup	hidup

Tabel 2. Pengujian Proteksi Kunci Sepeda Motor 1 dan 2 Menggunakan Koneksi Internet

Pengujian ke-	Jarak	Tombol yang ditekan	Kondisi Sepeda Motor	
			Sepeda Motor 1	Sepeda Motor 2
1	25 m	On	hidup	hidup
2	50 m	On	hidup	hidup
3	100 m	On	hidup	hidup
4	200 m	Off	mati	mati
5	500 m	Off	mati	mati

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dapat dianalisa pengontrolan sepeda motor menggunakan koneksi *bluetooth* dan koneksi internet menunjukkan kondisi motor yang berbeda. Pada pengujian menggunakan *bluetooth* saat ditekan tombol on pada aplikasi dengan jarak 5-15 m kondisi sepeda motor yang dihasilkan masih sesuai dengan tombol yang ditekan. Akan tetapi pada jarak 20-25 m, kondisi sepeda motor tidak sesuai dengan perintah yang diinginkan. Hal ini dikarenakan penggunaan koneksi *bluetooth* hanya bisa digunakan dalam jangkauan jarak yang dekat dibawah 20 m.

Selanjutnya, hasil pengujian menggunakan koneksi internet, dapat dilihat bahwa pada setiap pengujian dari jarak 25-500 m menunjukkan kondisi sepeda motor yang dihasilkan sesuai dengan perintah tombol yang ditekan pada aplikasi. Hal ini karena koneksi internet bergantung pada sinyal yang terdapat pada lingkungan pengujian. Se jauh apapun jarak antara sepeda motor dengan *smartphone*, apabila terdapat sinyal yang baik di lokasi sepeda motor dan *smartphone*, maka pengontrolan masih bisa dilakukan.

3.1. Pengujian Pelacakan Sepeda Motor

Pengujian pelacakan sepeda motor dilakukan menggunakan 2 sepeda motor secara bersamaan. Pada pengujian, pengguna dapat melihat tampilan *tracking* posisi GPS sepeda motor 1 dan 2 secara bersamaan pada aplikasi *smartphone*. Berikut adalah hasil pengujian sistem pelacakan pada sepeda motor 1 dan 2 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem Pelacakan Pada 2 Sepeda Motor

Sepeda motor ke-	Lokasi	Tampilan <i>maps</i> aplikasi	Tampilan <i>google maps</i>	Persentase <i>error</i>
1	Jl.Hayati, Kec. Mendo Barat			Lat = 0% Long = 0%
		Lat = -2.145250, Long = 106.080090	Lat = -2.145250, Long = 106.080090	

2	Mangkol, Kec. Pangkalan Baru			Lat = 0,0001% Long = 0%
		Lat = -2.149770, Long =106.088850	Lat = -2.149772, Long =106.088850	

Berdasarkan Tabel 3 hasil pengujian pelacakan, dapat dianalisa bahwa sistem pelacakan yang dibuat ini cukup handal digunakan dalam melakukan pelacakan pada 2 buah sepeda motor. Pengujian ini mendapatkan hasil bahwa titik koordinat yang ada pada aplikasi dan yang ada pada *google maps* memiliki keakuratan yang hampir sama dengan persentase kesalahan 0%.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem pengamanan kunci kontak dan sistem pelacakan sepeda motor, dapat disimpulkan bahwa alat proteksi kunci dan pelacakan ini mampu meningkatkan keamanan dan pelacakan lokasi sepeda motor. Kemampuan alat ini memungkinkan pemilik untuk melacak lokasi kendaraan mereka dengan akurat, sehingga dapat meminimalisir risiko pencurian. Pengujian kontrol proteksi kunci menggunakan koneksi *bluetooth* dan internet menunjukkan bahwa *bluetooth* hanya efektif dalam jarak kurang dari 20 meter untuk menghidupkan dan mematikan sepeda motor, sementara koneksi internet bergantung pada kualitas sinyal di lingkungan sekitar dan tidak dibatasi oleh jarak. Pengujian sistem pelacakan pada dua sepeda motor di lokasi berbeda menunjukkan bahwa aplikasi dapat menampilkan posisi dengan baik, meskipun terdapat perbedaan koordinat kecil dengan *Google Maps* yang dianggap memiliki persentase error sebesar 0%. Sistem proteksi kunci dan pelacakan ini dapat menjadi inovasi pada sistem *keyless* sepeda motor di pasaran, dengan kemampuannya melakukan proteksi dan pelacakan hanya menggunakan satu aplikasi pada *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ikhsan And Elfizon, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Internet Of Things*," 2020.
- [2] Badan Pusat Statistik, "Bps Statistik Kriminal 2018."
- [3] T. Hodgkinson, M. A. Andresen, J. Ready, And A. N. Hewitt, "*Let's Go Throwing Stones And Stealing Cars: Offender Adaptability And The Security Hypothesis*," *Security Journal*, Pp. 1–20, 2022.
- [4] D. R. Abdillah And P. Rosyani, "Implementasi *Internet Of Things* (Iot) Sebagai Sistem Keamanan *Keyless* Kendaraan Bermotor Menggunakan *Biometric Fingerprint* Berbasis Arduino," *Logic: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, Vol. 1, No. 6, Pp. 1478–1485, 2023.
- [5] S. Sugiharto, A. N. Jati, And M. F. Ruriawan, "Implementasi Sistem *Docking* Untuk *Smartphone* Sebagai Perangkat Pendukung Sistem Keamanan Ruang Berbasis Iot," *Eproceedings Of Engineering*, Vol. 6, No. 2, 2019.
- [6] Y. D. Wibowo, "Implementasi Modul Gps Ublox 6m Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis *Internet Of Things*," *Electrician: Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, Vol. 15, No. 2, Pp. 107–115, 2021.
- [7] Fikra Titan Syifa, "Sistem Pengaman Kunci Kontak Sepeda Motor Melalui Android Berbasis Nodemcu Esp8266", Vol.2, No.1,2020.
- [8] Muhammad Hakiki Marbun, "Perancangan Sistem Monitoring Pencurian Arus Pada Pelanggan Pt. Pln (Persero) Menggunakan Titik Koordinat Berbasis Mikrokontroler," Medan, 2022.
- [9] E. Sulisty, M. P. Irfan Bayu, F. Andini, And I. Dwisaputra, "Mitor: Jurnal Teknik Elektro Mitor: Jurnal Teknik Elektro Implementasi Metode *Reverse Geocoding* Pada Aplikasi Tracking Posisi", Doi: 10.23917/Emitor.V1i1.21464.
- [10] Muhammad Ali Ya'lu, "Analisa Hasil Pengukuran Gps Menggunakan Metode Ppp-Online Untuk Stabilitas Titik Orde 0 Dan Orde 1," Malang, 2019.