

Perancangan Alat Pendekripsi Pencurian dan Pelacak Sepeda Motor Berbasis *Wifi* Menggunakan *Nodemcu Esp8266*

Nasrudin¹, Endi Permata², Didik Aribowo³

^{1,2,3} Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Banten 42117, Indonesia

Corresponding Author: 2283210025@untirta.ac.id

Riwayat Artikel

Diserahkan: 11 November 2025

Direvisi: 25 November 2025

Diterima: 26 November 2025

Dipublikasi: 30 November 2025

Abstrak

Pencurian sepeda motor merupakan salah satu tindak kriminal yang sering terjadi di masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem keamanan kendaraan yang mampu memberikan respon cepat dan informasi lokasi kendaraan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pendekripsi pencurian dan pelacak sepeda motor berbasis *WIFI* menggunakan ESP8266, sensor getar SW-420, dan modul GPS NEO-6M, yang terhubung dengan halaman *Web Server* untuk kendali dan pemantauan jarak jauh. Penelitian menggunakan metode rekayasa perangkat keras dan lunak, dengan pendekatan *Waterfall*. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, identifikasi masalah, perancangan sistem, perakitan alat, pengembangan perangkat lunak, pengujian sistem, dan evaluasi. Komponen yang digunakan meliputi ESP8266, sensor getar SW-420, GPS NEO-6M, dan modul relay. Sistem dirancang agar saat getaran terdeteksi, alarm aktif dan notifikasi dikirim melalui email. GPS akan mengirimkan koordinat kendaraan ke *Web Server* untuk dipantau oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespon gangguan getaran dalam waktu rata-rata 1 detik, menyalakan dan mematikan mesin dalam waktu rata-rata 1–3 detik, serta mampu menampilkan posisi kendaraan dengan akurasi rata-rata 8,3 meter dan waktu pelacakan 50 detik. Sistem juga berhasil diakses melalui jaringan *hotspot smartphone* dengan jangkauan maksimal hingga 15 meter. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif sebagai solusi keamanan kendaraan berbasis *WIFI* yang praktis, ekonomis, dan mudah diakses oleh pengguna melalui perangkat seluler

Kata kunci: ESP8266, sensor getar SW-420, GPS NEO-6M, IoT, web server, notifikasi, keamanan sepeda motor.

Abstract

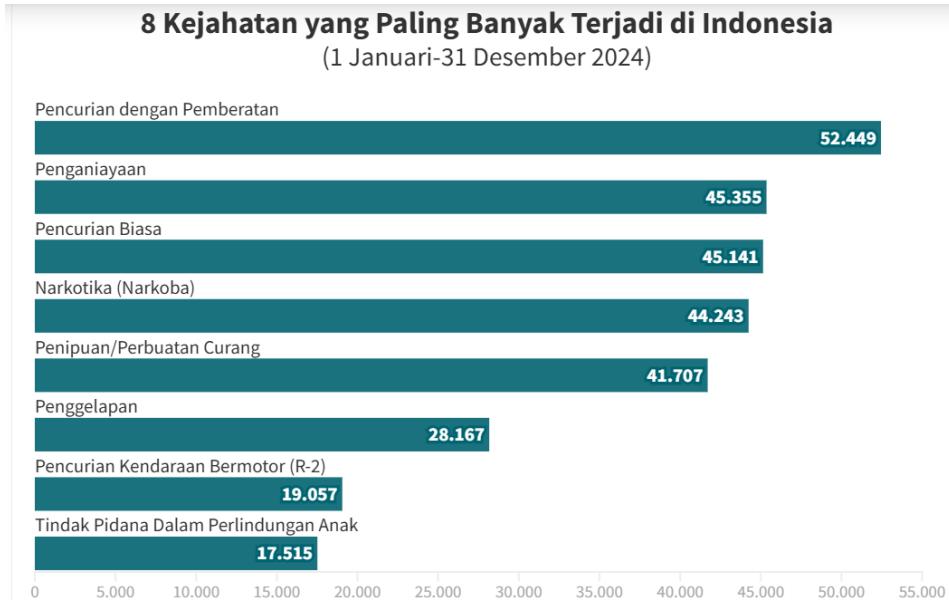
Motorcycle theft is a common criminal act in society. Therefore, a vehicle security system is needed that can provide a fast response and real-time location information. This research aims to design and implement a theft detection and tracking system for motorcycles based on the WIFI using NodeMcu ESP8266, SW- 420 vibration sensor, and GPS NEO-6M module, integrated with a web server interface for remote control and monitoring. The research uses hardware and software engineering methods, with a Waterfall approach. The research stages include literature studies, problem identification, system design, tool assembly, software development, system testing, and evaluation. The components used include ESP8266, SW-420 vibration sensor, NEO-6M GPS, and relay module. The system is designed so that when vibration is detected, an alarm is activated and a notification is sent via email. GPS will send the vehicle coordinates to the Web Server to be monitored by the user. Test results show that the system can respond to vibration disturbances within an average of 1 second, control the engine and starter relays within 1–3 seconds, and track the vehicle's location with an average accuracy of 8.33 meters and a tracking delay of approximately 50 seconds. The system was successfully accessed via smartphone hotspot with a maximum effective range of 15 meters. Therefore, this system is proven to be an effective, practical, and affordable IoT- based solution for motorcycle security that can be easily accessed by users through mobile devices.

Keywords: ESP8266, SW-420 vibration sensor, GPS NEO-6M, IoT, web server, notification, motorcycle security.

1. Pendahuluan

Menurut data dari Bareskrim Polri (2024), kasus pencurian sepeda motor meningkat secara signifikan, khususnya di daerah perkotaan. Faktor utama penyebabnya adalah tingginya tingkat

mobilitas masyarakat yang mengandalkan sepeda motor sebagai sarana transportasi utama. Walaupun telah diterapkan berbagai upaya pengamanan, seperti kunci ganda dan alarm kendaraan, aksi pencurian tetap marak akibat belum tersedianya sistem keamanan yang modern dan menyeluruh[1].



Gambar 1. Data kejahatan tahun 2024

Sumber : DataIndonesia.id

Dari data diatas disebutkan bahwa kasus kejahatan curanmor roda dua sebanyak 19.057 kasus pada periode Januari-Desember 2024, yang mana jumlah kasus tersebut masih sangat banyak terjadi di Indonesia. Sementara Kasus pencurian sepeda motor di Kota Serang menunjukkan lonjakan signifikan pada tahun 2024 dengan total 33 kasus, setelah sebelumnya tercatat 11 kasus pada tahun 2022 dan menurun menjadi 6 kasus pada tahun 2023. Pencurian motor di Kota Serang terus meningkat setiap tahunnya.

Penelitian terkait penggunaan teknologi berbasis *Internet of Things* untuk keamanan kendaraan telah banyak dilakukan. (Mutia Riska & Thamrin, 2024) misalnya, telah merancang dan mengembangkan sistem pelacakan menggunakan modul GPS untuk memantau lokasi sepeda motor

secara *real-time*. Selain itu, mereka juga membangun sistem pendekripsi pencurian kendaraan yang mampu mempercepat respons terhadap insiden pencurian[2].

Sementara (Theresia Indriastuti et al., 2020) membuat Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Nano Dan Android Via Bluetooth[3]. Selanjutnya, (Witri Onanda et al., 2024) merancang sebuah alat keamanan inovatif untuk sepeda motor dengan menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kendali, serta menggabungkan fungsi GPS, notifikasi, dan kontrol jarak jauh berbasis SMS). Sistem ini dirancang dengan Arduino Uno sebagai pusat kendali, dan didukung oleh modul GPS NEO-6M untuk mendapatkan data lokasi secara akurat[4].

Lalu (Ikhsan & Elfizon, 2020) membahas Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things* yang bertujuan untuk mengamankan sepeda motor dari tindakan pencurian dan alat ini juga dapat mengirimkan data koordinat kendaraan digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi lokasi sepeda motor dengan presisi. Penelitian ini menggunakan berbagai komponen perangkat keras, antara lain Arduino Nano, RFID Tag dan Reader, modul Wi-Fi ESP8266, sensor akselerometer, GPS, relay, dan buzzer. Sementara itu, pada sisi perangkat lunak, digunakan Arduino IDE sebagai platform pemrograman sistem[5].

Kemudian, (Ari Putra & Dedik Romahadi, 2021) membuat Perancangan sistem keamanan sepeda motor berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan dukungan NodeMCU dan smartphone telah dilengkapi dengan fitur darurat yang memiliki tingkat akurasi dan presisi tinggi untuk mendukung terciptanya sistem keamanan yang interaktif. Meski demikian, masih terdapat sejumlah kendala pada

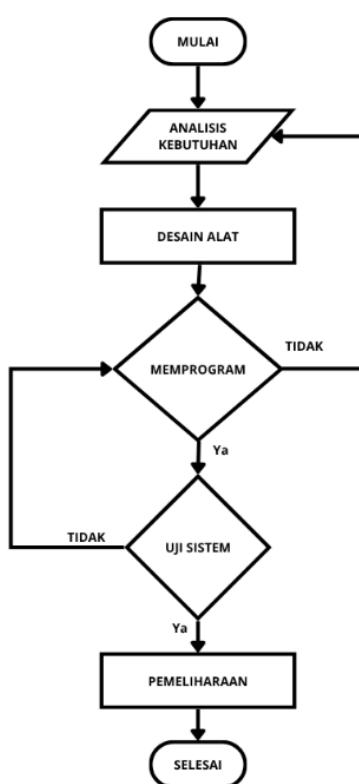
Perancangan Alat Pendekripsi Pencurian dan... sistem yang telah dikembangkan sebelumnya, seperti tingginya konsumsi daya dan terbatasnya jangkauan sinyal GSM, yang menjadi tantangan dalam penerapan sistem secara optimal[6].

2. Metode

Alur pada penelitian ini menggunakan Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah kerangka kerja terstruktur secara linier yang terdiri dari serangkaian tahapan yang dilakukan secara berurutan, mulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

2.1. Alur Penelitian

Alur penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk merancang dan menguji sistem pendekripsi pencurian dan pelacak sepeda motor berbasis WiFi menggunakan *NodeMcu esp8266*. Diagram alur berikut menunjukkan proses penelitian dari tahap awal hingga pengujian sistem.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

2.1.1. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara di Sat Reskrim Polres Kota Serang.

Menganalisis masalah pencurian sepeda motor di Kota Serang pada tahun 2024. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber

terkait teknologi Mikrokontroller, sensor, GPS, dan *Website* untuk digunakan dalam sistem keamanan.

2.1.2. Desain

Merancang skema sistem berbasis *Wifi*, termasuk pemilihan sensor, GPS, dan Web. Serta pengembangan perangkat lunak web untuk mengontrol sistem.

2.1.3. Implementasi

Sistem akan dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman C++ untuk program ESP8266.

2.1.4. Uji Sistem

Menguji fungsionalitas sistem dalam mendekripsi getaran, mengirimkan data lokasi, dan komunikasi ke *website*.

2.1.5. Pemeliharaan

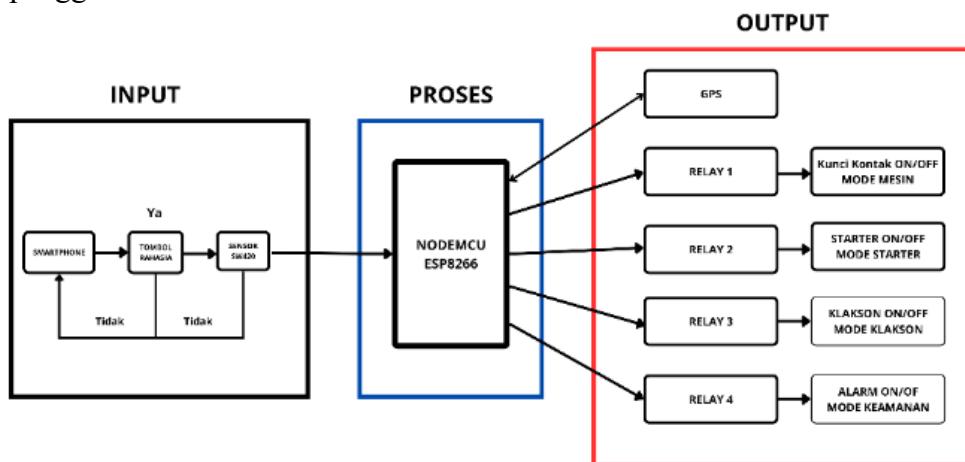
Pemeliharaan akan dijalankan ketika terdapat pembaruan *fitur* atau perbaikan kesalahan yang ditemukan selama penggunaan sistem oleh pengguna.

2.2. Perancangan *Hardware*

Untuk mempermudah dalam memahami cara kerja modul dan setiap komponen pada alat Pendekripsi Pencurian dan Pelacak Sepeda Motor berbasis *Wifi* Menggunakan *NodeMCU Esp8266*, berikut disajikan penjelasan mengenai fungsi dan alur kerja dari masing-masing bagian sistem.

2.2.1. Block Diagram System

Diagram blok merupakan representasi grafis dari suatu sistem, di mana setiap fungsi utama atau komponen sistem digambarkan dalam bentuk blok-blok terpisah yang saling terhubung melalui garis penghubung untuk menunjukkan hubungan dan alur kerja antar bagian. Diagram ini umum digunakan dalam bidang rekayasa, seperti dalam perancangan perangkat keras, rangkaian elektronik, pengembangan perangkat lunak, serta dalam diagram alur proses, untuk mempermudah pemahaman struktur dan alur sistem secara menyeluruh.



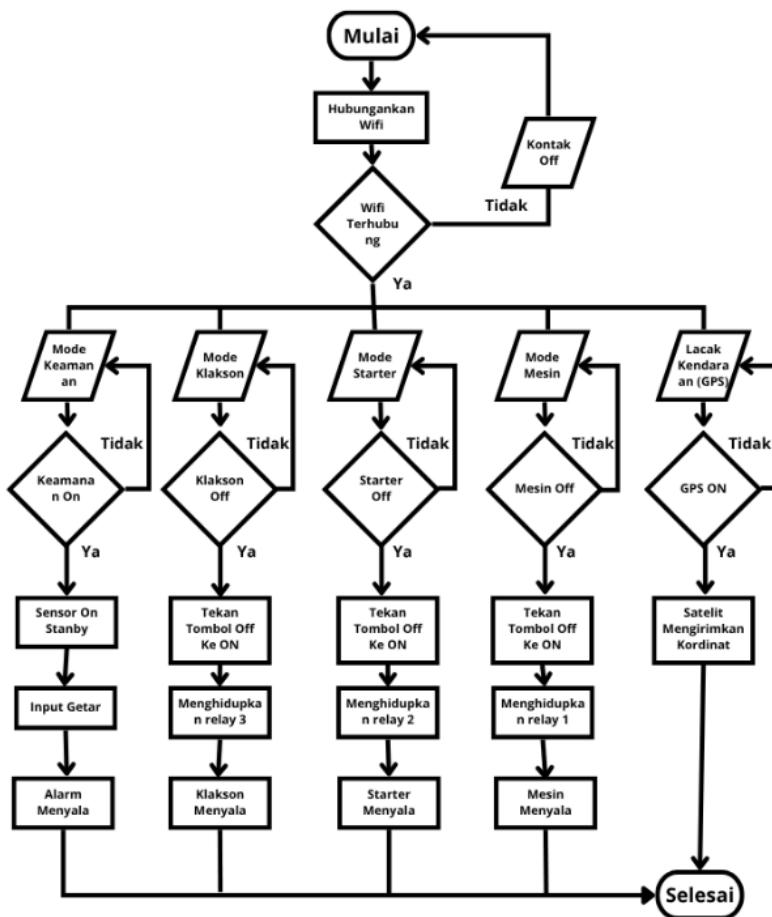
Gambar 3. Diagram Blok Sistem

Berdasarkan blok diagram yang ditampilkan, seluruh proses pengendalian sistem dikendalikan oleh *NodeMCU* sebagai pusat pengolahan data. Pada diagram tersebut, garis hitam menunjukkan bagian *input*, garis merah merepresentasikan *output*, dan garis biru digunakan untuk menunjukkan proses yang terjadi di dalam sistem.

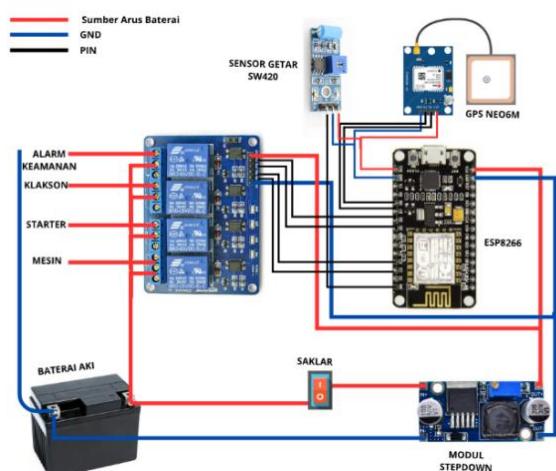
2.2.2. Flowchart System

Bagan alir (*flowchart*) digunakan untuk menggambarkan urutan langkah kerja program yang dijalankan oleh sistem pada perangkat. Alur dimulai dari kondisi *standby*, yaitu tahap

awal di mana perangkat melakukan inisialisasi dan persiapan koneksi aplikasi, termasuk aktivasi modul *WiFi* dan GPS Neo-6M untuk menangkap sinyal dari lingkungan sekitar. Apabila sistem gagal mengirimkan perintah atau tidak mendapatkan respon dari modul *WiFi* maupun GPS, hal ini kemungkinan disebabkan oleh tidaknya tersedia jaringan di area tersebut atau karena koneksi internet yang lemah. Jika komunikasi berhasil dilakukan, maka sistem akan tetap berada dalam kondisi *standby*, siap untuk menerima dan menjalankan perintah berikutnya dari pengguna.



Gambar 4. Flowchart System



Gambar 5. Wiring Diagram

2.2.3. Wiring Diagram

Wiring diagram adalah gambaran hubungan antar komponen dalam suatu rangkaian listrik atau elektronik yang menunjukkan alur sambungan kabel dari satu bagian ke bagian lainnya. Diagram ini berfungsi sebagai panduan dalam proses perakitan,

pengecekan, maupun perbaikan sistem, sehingga setiap komponen dapat terhubung dengan benar dan bekerja sesuai fungsinya.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem keamanan sepeda motor berbasis *WiFi* yang telah berhasil diintegrasikan dengan sensor getar SW-420, modul GPS Neo-6M, serta mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat pengendali utama. Sistem dirancang agar mampu mendekripsi getaran mencurigakan dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram, melacak posisi sepeda motor secara *real-time*, dan memberikan kendali melalui aplikasi berbasis website. Dengan menggunakan rumus rata-rata untuk mengetahui berapa rata-rata waktu respon dalam pengiriman data ke website.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

x = waktu respon pada tiap pengujian

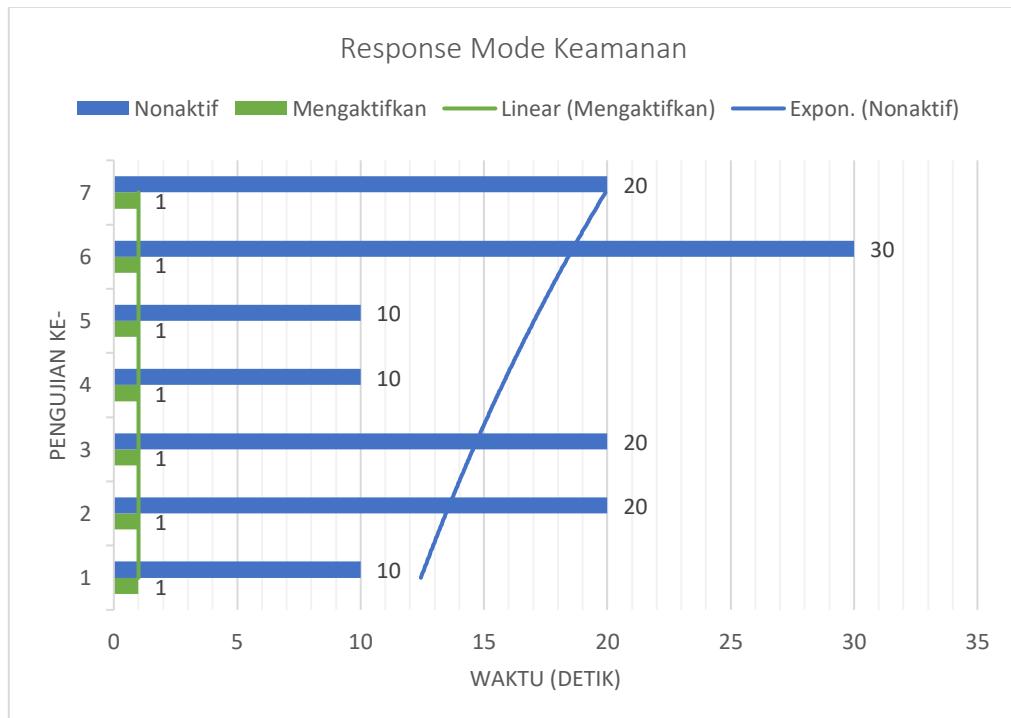
3.1. Pengujian Keamanan

Pengujian sistem keamanan alarm diawali dengan menghubungkan perangkat ke jaringan WiFi, lalu mengakses alamat IP Server melalui peramban untuk membuka halaman Web. Jika koneksi gagal, maka *system* akan mengalami *delay*, sedangkan jika berhasil, halaman Web akan ditampilkan, dan pengguna dapat menekan tombol “Keamanan” untuk mengaktifkan sistem perlindungan. Apabila terjadi gangguan pada pengiriman data akibat koneksi jaringan yang tidak stabil, sistem akan mengalami keterlambatan respon. Namun, jika pengiriman data berhasil, maka sistem akan langsung aktif dan tombol keamanan akan berubah warna menjadi hijau sebagai indikator.

Saat sistem aktif, sensor getar SW-420 akan berada dalam *mode standby* dan mulai memantau adanya getaran atau sentuhan pada kendaraan. Ketika sensor mendeteksi adanya getaran, data akan diproses dan dikirim ke NodeMCU, yang kemudian akan mengirim notifikasi peringatan ke email dan mengaktifkan relay 4 untuk menyalakan klakson sebagai tanda alarm. Proses pemutusan alarm dapat dilakukan secara otomatis setelah klakson berbunyi selama 10 detik, atau pengguna dapat menonaktifkan secara manual melalui tombol keamanan pada halaman Web. Selain itu, sistem alarm akan nonaktif secara otomatis jika kondisi starter dan mesin dalam keadaan menyala. Berikut disajikan hasil pengujinya untuk mendukung analisis kinerja sistem.

Tabel 1. Pengujian Keamanan

Pengujian	Mengaktifkan	Menonaktifkan	Keterangan
1	1 Detik	10 Detik	Berhasil
2	1 Detik	20 Detik	Berhasil/ <i>Delay</i>
3	1 Detik	20 Detik	Berhasil/ <i>Delay</i>
4	1 Detik	10 Detik	Berhasil
5	1 Detik	10 Detik	Berhasil
6	1 Detik	30 Detik	Berhasil/ <i>Delay</i>
7	1 Detik	20 Detik	Berhasil/ <i>Delay</i>
Rata-rata	1 Detik	17,14 Detik	

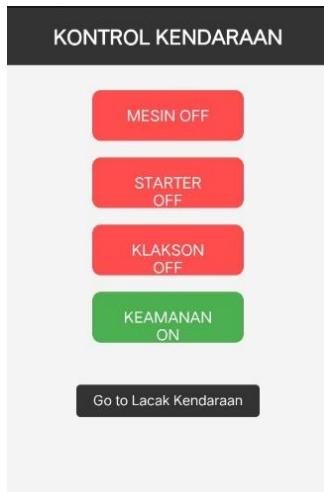


Gambar 6. Grafik Respon Mode Keamanan

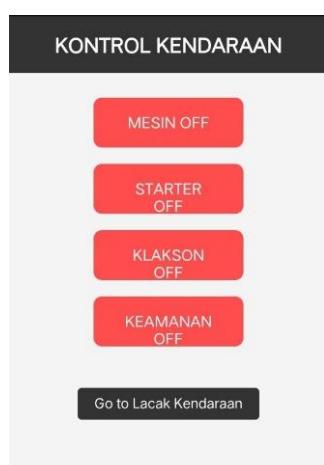
Tabel 2. Hasil Respon Waktu Klakson Bunyi Saat Terjadi Getaran

Pengujian	Input Getaran	Relay 4 Hidup	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	1 Detik	Berhasil
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-Rata	1 Detik	1 Detik	Berhasil

Pada saat pengujian keamanan dan alat dipasangkan di kendaraan sepeda motor, ketika alat terhubung dengan *wifi* dan ketika terjadi getaran maka akan mengaktifkan alarm/klakson serta mengirimkan pesan peringatan melalui email. Tombol keamanan pada *Web server* akan berubah menjadi hijau ketika sensor getar mendekteksi getaran yang terjadi pada motor.



Gambar 7. Halaman Mode Keamanan pada Web server



Gambar 9. Tampilan Halaman Web Kontrol Kendaraan



Gambar 8. Pesan Notifikasi ke Email ketika getaran terjadi

3.2. Pengujian Untuk Menyalakan dan Mematikan Motor Melalui *Web server*

Pengujian fitur penyalakan motor melalui *Web Server* dimulai dengan menekan tombol “Mesin” hingga indikator berubah menjadi *ON* berwarna hijau, diikuti dengan menekan tombol “Starter”. Apabila terjadi kegagalan dalam pengiriman data, sistem akan mengalami delay, namun jika koneksi berhasil, sistem akan memberikan respon secara langsung dan indikator status pada halaman web akan menyala. Setelah data berhasil terkirim, *relay 1* dan *relay 2* akan aktif, menandakan bahwa

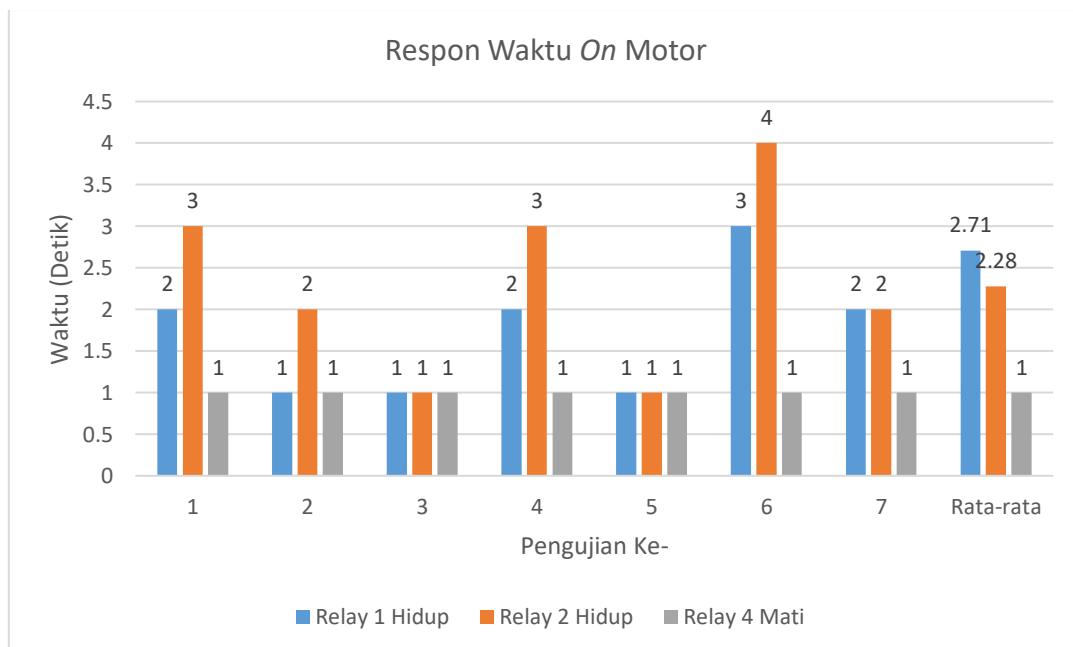
proses penyalaan mesin telah berjalan sesuai perintah.

Untuk mematikan mesin, pengguna cukup menekan kembali tombol *ON* hingga status berubah menjadi *OFF*. Ketika perintah *OFF* berhasil diproses dan dikirimkan, maka *relay 1* dan *relay 2* akan mati secara bersamaan, menunjukkan bahwa proses pemadaman motor melalui *Web Server* telah berhasil dilakukan. Berikut ini disajikan hasil pengujinya sebagai dasar analisis kinerja sistem.

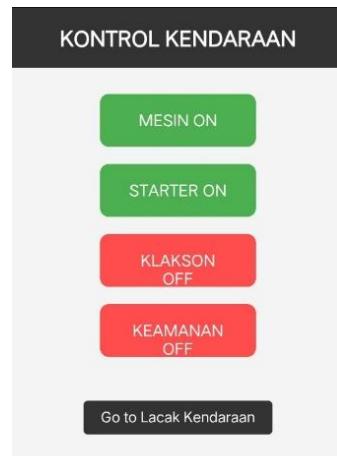
Pada saat ingin megakses *Web server* tersebut harus mengaktifkan hotspot smartphone terlebih dahulu hingga alat pendekripsi aktif dan terhubung dengan smartphone dan ketika sudah terhubung ke smartphone lalu IP dari alat tersebut kitab bisa akses di Google Chrome lalu tunggu hingga tampilan webnya seperti pada Gambar 7 tersebut, dan kemudian baru bisa di fungsikan.

Tabel 3. Hasil Respon Waktu *On Motor*

Pengujian	Relay 1 Hidup	Relay 2 Hidup	Relay 4 Mati	Keterangan
1	2 Detik	3 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	2 Detik	1 Detik	Berhasil
3	1 Detik	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	2 Detik	3 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	1 Detik	1 Detik	Berhasil
6	3 Detik	4 Detik	1 Detik	Berhasil
7	2 Detik	2 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-Rata	1,71 Detik	2,29 Detik	1 Detik	Berhasil



Gambar 10. Grafik Waktu *On Motor*

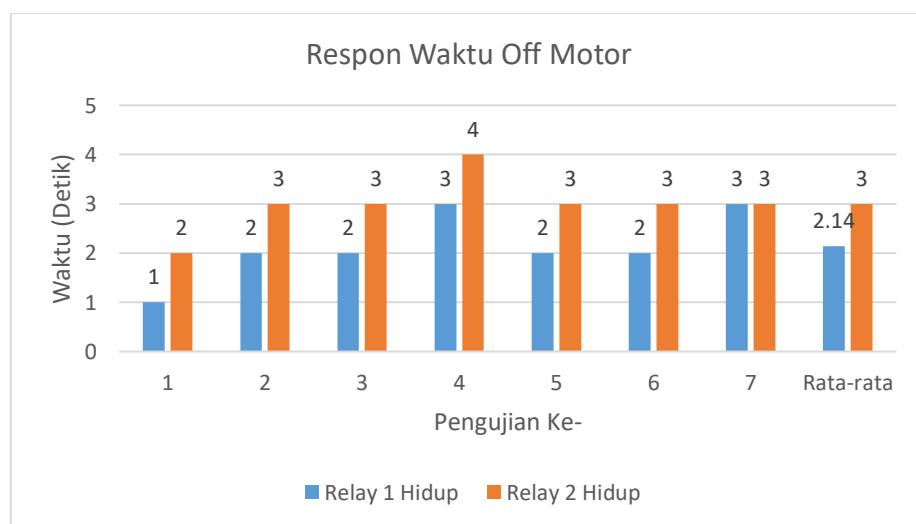
**Gambar 11.** Menyalakan Mesin dan Stater

Pada tahap pengujian ini untuk menghidupkan mesin motor, maka perlu mengklik tombol *Mesin Off* sampai menjadi *Mesin On* dan juga *stater Off* sampai menjadi *Stater On* seperti pada Gambar 11. Maka mesin

akan menyala dengan cara mengaktifkan *stater* manual pada kendaraan. Hasil respon ketika kendaraan dimatikan melalui *Web server* seperti Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respon Waktu Off Motor

Pengujian	Relay 1 Mati	Relay 2 Mati	Keterangan
1	1 Detik	2 Detik	Berhasil
2	2 Detik	3 Detik	Berhasil
3	2 Detik	3 Detik	Berhasil
4	3 Detik	4 Detik	Berhasil
5	2 Detik	3 Detik	Berhasil
6	2 Detik	3 Detik	Berhasil
7	3 Detik	3 Detik	Berhasil
Rata-Rata	2,14 Detik	3 Detik	Berhasil

**Gambar 12.** Grafik Respon Waktu Off Motor

Ketika motor dalam keadaan *Mesin ON* dan *Stater On* maka untuk mematikannya, cukup dengan mengklik tombol *Mesin On* menjadi *Off* dan *Stater ON* menjadi *Off* dan tampilannya akan berubah seperti pada gambar diatas dan

kemudian motor mati dan tidak menyala kecuali diaktifkan lagi di *Web servernya*, sehingga motor akan aman dari pencurian.

3.3. Pengujian Untuk Mematikan Mesin Jarak Jauh

Pengujian pemadaman mesin dari jarak jauh dilakukan dengan menekan tombol “Mesin OFF” atau “Starter OFF” melalui antarmuka web. Apabila proses pengiriman data terganggu, maka akan terjadi *delay*, namun jika komunikasi berhasil, maka sistem akan merespon secara langsung. Setelah perintah diterima dengan baik, *relay 1* dan *relay 2* akan dinonaktifkan, yang berarti aliran daya menuju sistem kendaraan terputus.

Tabel 5. Respon Waktu Mematikan Motor Dari Jarak Jauh

Pengujian	Mengaktifkan	Menonaktifkan	Jarak	Keterangan
1	2 Detik	3 Detik	1 M	Berhasil
2	1 Detik	2 Detik	2 M	Berhasil
3	2 Detik	2 Detik	3 M	Berhasil
4	3 Detik	2 Detik	4 M	Berhasil
5	1 Detik	1 Detik	5 M	Berhasil
6	1 Detik	2 Detik	6 M	Berhasil
7	2 Detik	3 Detik	7 M	Berhasil
8	4 Detik	2 Detik	8 M	Berhasil
9	2 Detik	2 Detik	9 M	Berhasil
10	3 Detik	4 Detik	10 M	Berhasil
11	7 Detik	9 Detik	15 M	<i>Delay</i>
Rata-Rata	2,54 Detik	2,90 Detik	6,36	

Pada pengujian jarak jauh hanya bisa dilakukan maksimal 15 Meter saja dikarenakan keterbatasan jaringan *hotspot wifi*, sehingga pada saat pengujian lebih dari 15 meter maka *Web server* tidak bisa diakses dan alat otomatis tidak terhubung ke *hotspot wifi smartphone* yang digunakan.

3.4. Pengujian Lacak Kendaraan (Gps Tracker)

Pengujian fitur Lacak Kendaraan diawali dengan memilih menu “Go to Lacak Kendaraan” pada halaman utama Kontrol Kendaraan. Setelah fitur diakses, tampilan sistem secara otomatis akan diarahkan ke

halaman “Lacak Kendaraan”, yang menampilkan tabel titik koordinat kendaraan secara *real-time*. Koordinat ini ditampilkan dalam bentuk latitude dan longitude, yang kemudian dapat digunakan untuk melihat posisi kendaraan secara langsung di *Google Maps*.

Melalui aplikasi *Google Maps*, pengguna juga dapat mengetahui jarak tempuh dan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai lokasi kendaraan menggunakan fitur penunjuk arah. Pengujian akurasi GPS dilakukan di beberapa titik lokasi berbeda guna mengetahui sejauh mana tingkat ketepatan pembacaan koordinat oleh sistem. Hasil dari pengujian tersebut disajikan dalam Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Pengujian di rumah

Pengujian	Lokasi Awal	Koordinat Awal	Koordinat Kendaraan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh
1	Rumah	-6.316220, 106.032811	-6.316220, 106.032812	1 Meter	5 Detik
2	Rumah	-6.316226, 106.032914	-6.316226, 106.032915	2 Meter	10 Detik
3	Rumah	-6.316237, 106.032752	-6.316237, 106.032753	3 Meter	20 Detik
4	Rumah	-6.316245, 106.032891	-6.316237, 106.032894	4 Meter	25 Detik

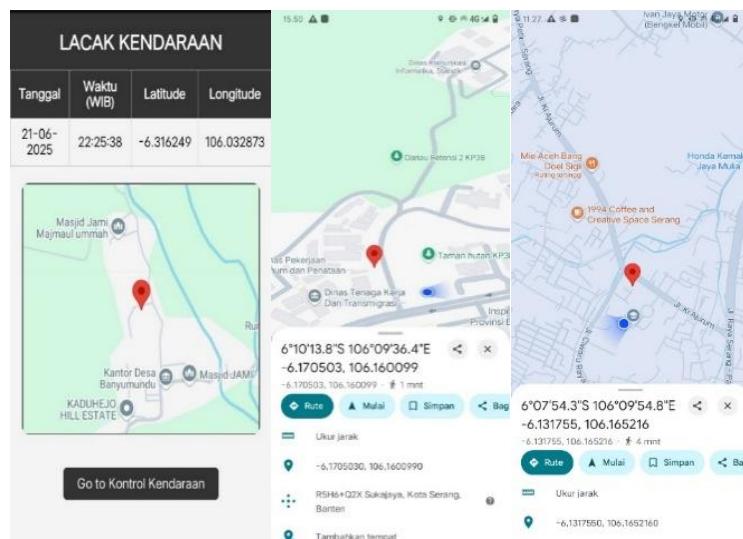
5	Rumah	-6.316249, 106.032820	-6.316249, 106.032873	5 Meter	30 Detik
6	Rumah	-6.316248, 106.032893	-6.316269, 106.032887	6 Meter	35 Detik
7	Rumah	-6.316270, 106.032893	-6.316266, 106.032877	7 Meter	40 Detik
8	Rumah	-6.316235, 106.032893	-6.316262, 106.032887	8 Meter	45 Detik
9	Rumah	-6.316249, 106.032823	-6.316263, 106.032872	9 Meter	53 Detik
10	Rumah	-6.316265, 106.032834	-6.316273, 106.032855	10 Meter	60 Detik
Rata-Rata				5,5 M	32,3 Detik

Tabel 7. Hasil Pengujian di KP3B

Pengujian	Lokasi Awal	Koordinat Awal	Koordinat Kendaraan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh
1	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160019	1 Meter	4 Detik
2	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160023	2 Meter	11 Detik
3	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160025	3 Meter	16 Detik
4	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160025	4 Meter	20 Detik
5	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160039	5 Meter	26 Detik
6	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160027	6 Meter	30 Detik
7	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160035	7 Meter	45 Detik
8	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160045	8 Meter	50 Detik
9	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160019	9 Meter	56 Detik
10	KP3B	-6.170503, 106.160079	-6.170503, 106.160099	10 Meter	60 Detik
Rata-Rata				5,5 Meter	31,8 Detik

Tabel 8. Hasil Pengujian di Kampus FKIP Ciwaru

Pengujian	Lokasi Awal	Koordinat Awal	Koordinat Kendaraan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh
1	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165217	1 Meter	3 Detik
2	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165221	2 Meter	9 Detik
3	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165218	3 Meter	15 Detik
4	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165235	4 Meter	21 Detik
5	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165230	5 Meter	26 Detik
6	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165233	6 Meter	33 Detik
7	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165244	7 Meter	41 Detik
8	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165227	8 Meter	46 Detik
9	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165298	9 Meter	54 Detik
10	FKIP Ciwaru	-6.131755, 106.165210	6.131755, 106.165216	10 Meter	60 Detik
Rata-Rata				5,5 meter	30,8 Detik



Gambar 13. Tampilan Halaman Lacak Kendaraan

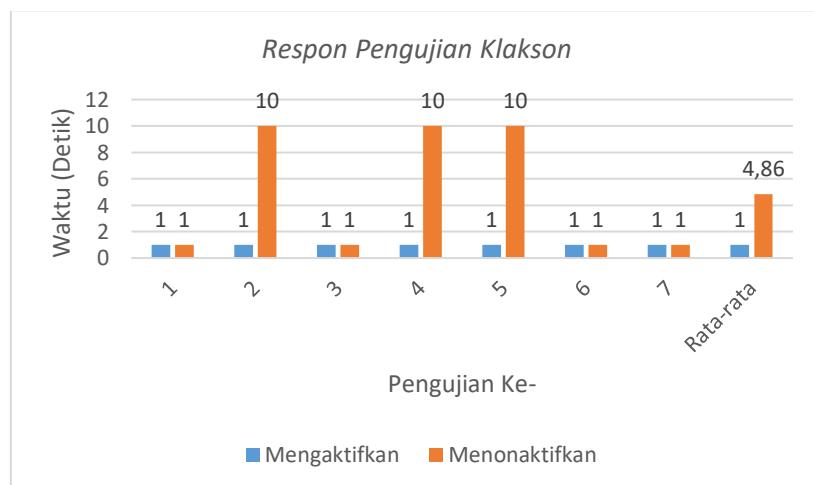
Pada saat pengujian terdapat 3 pengujian di tiga tempat yaitu di Rumah, KP3B, dan FKIP Ciwaru dengan jarak tempuh rata-rata yaitu 5,5 serta waktu tempuh rata-rata yaitu 31,63 detik. Pada data yang diperoleh pada tabel diantaranya yaitu Lokasi awal, Koordinat awal dan Koordinat kendaraan dan berapa lama waktu yang ditempuh oleh kendaraan tersebut.

3.5. Pengujian Klakson

Pada saat pengujian klakson diawali dengan menekan tombol klakson pada halaman Web server. Klakson hanya akan aktif pada saat tombol ditekan saja. Pada pengujian klakson terdapat eror selama 3 kali dikarenakan jaringan kurang stabil yang mengakibatkan relay 3 Delay dan mengaktifkan klakson selama 10 detik. Berikut hasil pengujianya.

Tabel 9. Hasil Respon Pengujian Klakson

Pengujian	Mengaktifkan	Menonaktifkan	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	10 Detik	Berhasil/Delay
3	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	1 Detik	10 Detik	Berhasil Delay
5	1 Detik	10 Detik	Berhasil Delay
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-Rata	1 Detik	4,85 Detik	



Gambar 14. Grafik Respon Pengujian Klakson

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Alat pendekripsi pencurian sepeda motor berbasis *Wifi* Menggunakan *NodeMcu ESP8266* berhasil dirancang dengan menggunakan mikrokontroler *ESP8266* yang terintegrasi dengan sensor getar SW-420, modul GPS Neo-6M, dan modul *relay channel*. Sistem ini mampu memberikan respons cepat terhadap indikasi pencurian melalui aktivasi relay secara otomatis.

Integrasi antara sensor getar, GPS, website, dan *ESP8266* berhasil diimplementasikan dengan baik, di mana ketika getaran terdeteksi, sistem mampu mengirimkan notifikasi secara *real-time* melalui Email kepada pengguna, lengkap dengan informasi lokasi kendaraan dalam bentuk tautan *Google Maps*. Dari keseluruhan pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan secara efektif dan *real-time*, dengan rata-rata respon sistem berada pada rentang 1–5 detik tergantung fitur dan stabilitas jaringan yang digunakan.

Sistem dapat bekerja secara sinkron dan *responsive*, terbukti dengan waktu respon rata-rata sebesar 1 detik untuk setiap fungsi utama (pengaktifan relay, pengiriman notifikasi, dan pelacakan lokasi). Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi antar komponen berlangsung optimal dan stabil selama pengujian. Meskipun di beberapa pengujian terdapat *Delay* dikarenakan ketidakstabilan jaringan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan artikel ini, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk memperbaiki penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] Data Indonesia.(2024). Data Jenis Kejahatan yang Paling Banyak Terjadi di Indonesia sejak 1 Januari-31 Desember 2024.<https://dataindonesia.id/varia/detail/data-jenis-kejahatan-yang-paling-banyak-terjadi-di-indonesia-sejak-1-januari31-desember-2024>.
- [2] Mutia Riska, & Thamrin. (2024). Rancang Bangun Alat Pendekripsi Pencurian Sepeda Motor Dengan Sistem Gps Tracker Berbasis *Internet Of Things*. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Naratif*, 05(4). <https://ijurnal.com/1/index.php/jipn>
- [3] Theresia Indriastuti, M., Arifin, S., Fadhilah, N., Aprilianto, T., Teknologi, I., & Asia Malang, B. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Nano Dan Android Via Bluetooth. In *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia* (Vol. 14, Issue 1). www.arduino.cc.
- [4] Witri Onanda, S. Yudia Meka, Akbar Abadi, Riza Widia, & Aldi Rahman. (2024). Prototype Alat Pengaman Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Terintegrasi GPS, Notifikasi dan Kontrol Melalui SMS. *Jurnal ELEMENTER*, 10(1). <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer>
- [5] Ikhsan, & Elfizon. (2020). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2).
- [6] Ari Putra, & Dedik Romahadi. (2021). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Internet Of Things* (Iot) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu. *JURNAL TEKNOLOGI TERPADU*, 1(9).