

IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN GPS BERBASIS *IOT*

Siswanto^{1*}, Riyan Naufal Hay's², Faisal Rizki Bahari³

¹Sistem Komputer, Universitas Serang Raya,

²Teknik Informatika, Universitas Serang Raya

³Sistem Komputer, Universitas Serang Raya

fitrakbar06@gmail.com¹, riyan.unsera@gmail.com²

Submitted October 3, 2024; Revised November 11, 2024; Accepted November 24, 2024

Abstrak

Kemajuan teknologi yang pesat mendorong pengembangan produk berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan komunikasi antar perangkat melalui jaringan internet. Sistem keamanan kendaraan bermotor saat ini umumnya masih dilakukan secara manual, seperti penggunaan kunci stang, rantai, atau gembok roda. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan kendaraan berbasis IoT yang dapat dikontrol secara otomatis. Sistem ini mengintegrasikan perangkat keras, seperti NodeMCU, relay, modul GPS, dan sensor sidik jari, dengan perangkat lunak berupa sketch Arduino dan aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menghasilkan beberapa data penting, termasuk jangkauan pengendalian, tindak lanjut untuk memutus sistem kelistrikan kendaraan, dan pelacakan lokasi kendaraan dalam bentuk koordinat yang dapat diakses melalui aplikasi Maps. Penelitian ini menghasilkan sistem keamanan yang dapat diakses melalui dua metode: jarak dekat menggunakan sensor sidik jari sebagai pengganti kunci tradisional, dan jarak jauh melalui aplikasi Blynk yang terhubung dengan teknologi IoT.

Kata Kunci: Aplikasi, Blynk, IoT, Sistem Keamanan

Abstract

Rapid technological advancements have driven the development of Internet of Things (IoT)-based products, enabling communication between devices via the internet network. Currently, motor vehicle security system is typically performed in a manual manner, such as through the use of steering locks, chains, or wheel locks. This research aims to design and implement an IoT-based vehicle security system that can be controlled automatically. The system integrates hardware components, such as NodeMCU, relays, GPS modules, and fingerprint sensors, with software including Arduino sketch and the Blynk application. The test results show that the system can generate key data, including control range, follow-up to disconnect the vehicle's electrical system, and vehicle location tracking in the form of coordinates accessible through the Maps application. The research resulted in a security system that can be accessed through two methods: close-range using a fingerprint sensor as a replacement for traditional keys, and remotely through the Blynk application connected to IoT technology.

Keywords: Application, Blynk, IoT, Security System

1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi saat ini, masyarakat semakin banyak memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dalam berbagai bidang kehidupan, seperti telekomunikasi, pendidikan, perbankan, kesehatan, dan bisnis. Teknologi informasi berfungsi untuk membantu individu maupun kelompok dalam menciptakan, memodifikasi, menyimpan, menyampaikan,

dan menyebarkan informasi, dengan dukungan media elektronik seperti ponsel, komputer, televisi, dan perangkat lainnya [1]. *Smartphone* misalnya, merupakan perangkat ponsel yang memiliki kemampuan lebih canggih dibandingkan ponsel biasa, dengan fitur komunikasi, dukungan aplikasi tambahan, serta sistem operasi yang memungkinkan penggunaanya

menjalankan berbagai fungsi multimedia dan bisnis [2].

Pemanfaatan teknologi juga telah berkembang di banyak aspek kehidupan, termasuk penerapan konsep IoT. Dimana IoT memungkinkan akses dan pengendalian perangkat melalui jaringan internet, yang kini semakin banyak digunakan dalam berbagai bidang [3]. Sepeda motor telah menjadi salah satu sarana transportasi yang paling populer dan banyak digunakan oleh masyarakat karena kepraktisannya. Kendaraan ini tidak hanya memberikan kemudahan dalam mobilitas sehari-hari, tetapi juga menjadi pilihan utama bagi berbagai kalangan berkat efisiensi waktu dan kemampuannya menjangkau berbagai area dengan akses jalan yang terbatas [4]. Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang umum digunakan karena sifatnya yang praktis, hemat bahan bakar, mampu melewati medan sulit, dan harganya terjangkau. Sepeda motor juga menjadi pilihan untuk menghindari kemacetan di jalan raya, menjadikannya alternatif transportasi yang efisien [5].

Di sektor otomotif, teknologi telah diadopsi pada sistem keamanan kendaraan bermotor, seperti kunci magnetik yang dikenal dengan *secure key shutter* atau fitur *smart key system (keyless)*. Teknologi ini semakin populer dan diterapkan oleh banyak produsen kendaraan. Meskipun demikian, teknologi ini masih memiliki kelemahan, seperti potensi pembukaan paksa menggunakan magnet. Sebagian besar produsen kendaraan kini telah menerapkan teknologi ini, meskipun masih terdapat kelemahan, seperti kemungkinan pembukaan paksa menggunakan magnet. Fitur *smart key system* atau kunci *keyless* semakin banyak digunakan pada sepeda motor. Selain menjadi daya tarik dalam strategi pemasaran, teknologi ini juga memberikan berbagai manfaat bagi pengendara motor.

Sayangnya, meskipun fitur keamanan pada sepeda motor terus ditingkatkan, kasus pencurian kendaraan bermotor masih sering terjadi. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sistem keamanan standar, yang biasanya hanya terdiri dari kunci kontak dan penutup kunci. Kondisi ini memberikan celah bagi pelaku kejahatan untuk melancarkan aksinya. Oleh karena itu, kebutuhan akan sistem keamanan tambahan menjadi sangat penting bagi pemilik sepeda motor untuk memberikan rasa aman saat memarkir kendaraan mereka. Sebagai contoh, pada tahun 2023, POLDA Banten berhasil menangkap sejumlah pencuri kendaraan bermotor, dengan data jumlah kendaraan yang direpresentasikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Pencurian Kendaraan Bermotor

Lokasi	Motor	Mobil
Polresta Tangerang	12	-
Polresta Pandeglang	10	-
Polres Lebak	8	-
Satreskrim Polres Serang	8	2
Polresta Serang Kota	7	2
Polda Banten	3	5
Polres Cilegon	2	-
Total	50	9

(<https://metro.tempo.co/read/1585006>)

Pada tingkat nasional, kasus pencurian kendaraan bermotor tanpa kekerasan pada tahun 2019 tercatat mencapai 80.450 insiden. Sementara itu, kasus pencurian kendaraan bermotor yang melibatkan kekerasan berjumlah 7.321 insiden. Angka ini menunjukkan bahwa kejahatan pencurian tanpa kekerasan jauh lebih dominan dibandingkan dengan kasus yang menggunakan kekerasan [6].

Tingginya kasus pencurian kendaraan bermotor menunjukkan bahwa sistem keamanan kendaraan saat ini masih belum memadai. Oleh karena itu, kebutuhan akan sistem pengamanan tambahan menjadi sangat penting untuk mencegah pencurian. Situasi ini mendorong pemilik kendaraan untuk lebih peduli terhadap keamanan kendaraannya. Penelitian ini memanfaatkan

berbagai teknologi modern, seperti NodeMCU, sebuah platform open-source berbasis mikrokontroler ESP8266 yang mendukung pemrograman menggunakan Lua atau Arduino IDE dan dirancang untuk mengembangkan aplikasi IoT dengan konektivitas Wi-Fi [7]. Selain itu, digunakan sensor sidik jari, perangkat biometrik yang mampu mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang berdasarkan pola sidik jari, yang sering diintegrasikan ke dalam sistem keamanan atau akses control [8].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem keamanan kendaraan yang lebih canggih dengan memanfaatkan teknologi IoT untuk pengendalian jarak jauh. Sistem ini menggabungkan NodeMCU, sensor sidik jari, dan aplikasi Android Blynk untuk meningkatkan keamanan kendaraan serta menyediakan solusi yang lebih efektif dibandingkan sistem keamanan tradisional. Aplikasi Blynk sendiri merupakan platform IoT yang memungkinkan pengguna mengontrol dan memantau perangkat keras dari jarak jauh melalui antarmuka yang *user friendly*, serta mendukung berbagai jenis mikrokontroler dan sensor [9].

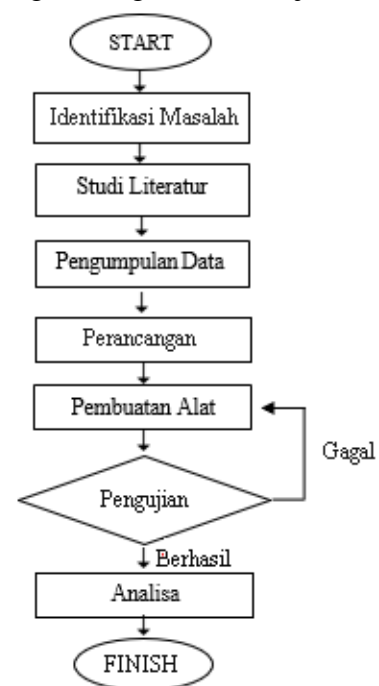
2. METODE PENELITIAN

Proses penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang menjadi fokus utama untuk diselesaikan. Setelah itu, dilakukan studi literatur guna memahami penelitian terdahulu yang relevan dan menemukan celah yang bisa diisi.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya adalah : Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Controlling Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis IoT [10], Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dan GPS Tracker [11], Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things) [12], Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat

Berbasis SIM GSM Menggunakan Metode Rancang Bangun [13]. Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan GPS Dan Notifikasi Android [14], sementara itu kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan sensor sidik jari sebagai peningkatan keamanan sepeda motor.

Tahapan penelitian melibatkan pengumpulan data yang relevan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, untuk mendukung proses analisis. Berdasarkan data tersebut, dilakukan perancangan alat atau solusi yang bertujuan mengatasi masalah yang telah diidentifikasi. Setelah alat selesai dirancang, dilakukan pengujian untuk menilai kinerja dan efektivitasnya. Hasil pengujian dianalisis guna mengevaluasi tingkat keberhasilan penelitian dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.



Gambar 1. Alur Penelitian

Untuk kebutuhan alat dan bahan dari penelitian ini meliputi kebutuhan *hardware* yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Hardware Sistem

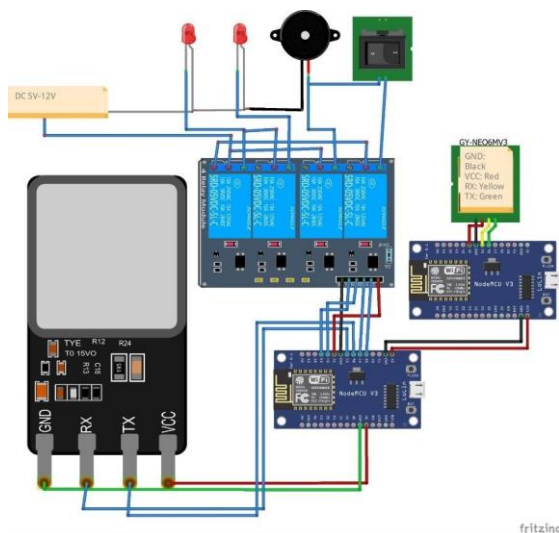
No	Komponen	Spesifikasi
1	Node MCU 8266	3,3 V 32 Bit
2	Sensor sidik jari	AS608
3	Modul GPS	Neo-6MV2
4	Relay	12 V/4 Chanel
5	Sepeda Motor	1 unit
6	Smartphone	Android

Tabel 3 berisi kebutuhan *software* yang diperlukan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Kebutuhan Software

No	Software	Spesifikasi
1	Windows OS	64 Bit
2	Blink	Blink Server
3	Arduino IDE	

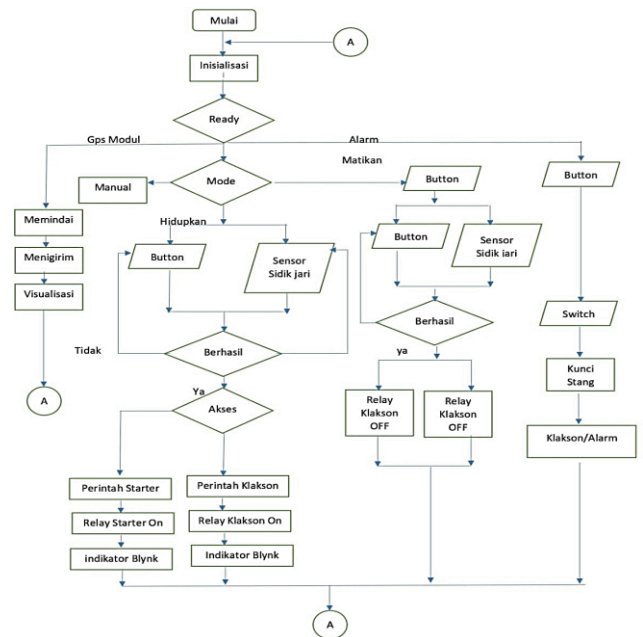
Untuk diagram rangkaian system ditampilkan dalam Gambar 2.



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 2. Rangkaian Sistem

Pada tahap pembuatan alat diperlukan perangkat lunak program mikrokontroler menggunakan Arduino IDE dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart Cara Kerja Sistem

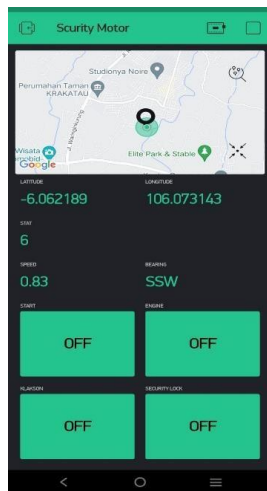
Secara garis besar tahapan penelitian dibagi menjadi 4 tahapan. Tahap awal menentukan permasalahan yang terdapat dimasyarakat yaitu maraknya pencurian kendaraan bermotor, dan mencari referensi berupa jurnal, artikel untuk dijadikan rujukan menyelesaikan permasalahan. Tahap kedua yaitu melakukan analisis kebutuhan *hardware* dan *software* sekaligus merancang konfigurasi sistem yang akan dibuat. Tahap ketiga membuat rangkaian sistem keamanan dan melakukan pengujian sistem meliputi fungsis alat dan aplikasi IoT. Tahap keempat melakukan analisis hasil pengujian untuk mencari kelemahan dan kelebihan sistem yang sudah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang sudah dibuat dilakukan beberapa pengujian untuk mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan serta kerugian yang mungkin disebabkan oleh kesalahan sistem [15]. Berdasarkan alur penelitian yang sudah dilaksanakan maka diperoleh hasil pengujian yang sudah dilakukan meliputi pengujian Interface aplikasi Blynk untuk melihat posisi kendaraan secara real time, pengujian sensor *fingerprint* untuk mengetahui respon sensor terhadap sistem.

Pengujian selanjutnya adalah lokasi jarak kendaraan disesuaikan dengan kondisi real di lapangan dengan bantuan Google maps, pada pengujian ini kendaraan dilakukan tes jalan dengan berpindah lokasi. Hasil pengujian sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT sebagai berikut :

- a. Pengujian Interface Aplikasi Blynk. Pada pengujian meliputi tampilan *Google Maps* posisi kendaraan, koordinat lokasi kendaraan, status kendaraan, dan petunjuk navigasi.



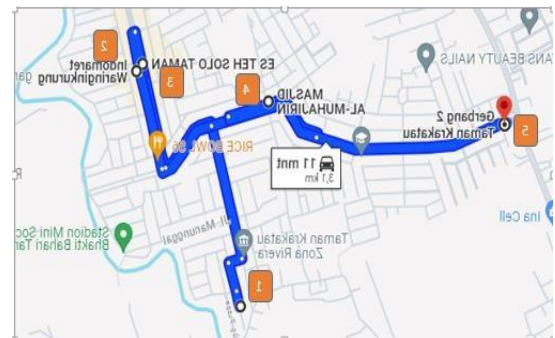
Gambar 3. Tampilan Aplikasi Blynk

- b. Pengujian sensor *fingerprint*. Pengujian ini dilakukan agar dapat mengetahui sensor dapat berfungsi atau tidak dengan sidik jari yang terdaftar. Sensor *fingerprint* sendiri digunakan pada saat pengguna kendaraan bermotor mengaktifkan motornya dengan jarak dekat, penggunaan sensor ini baik untuk keamanan bagi kendaraan bermotor milik masyarakat karena tanpa sidik jari yang terdaftar, kendaraan bermotor dipastikan tidak bisa aktif. Hasil pengujian sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor *Finger Print*

Jari	Hasil	Waktu	Keterangan
Telunjuk	Aktif	1-1,5 detik	Berfungsi
Jempol	Aktif	1-1,5 detik	Berfungsi
Tengah	Tidak Aktif	-	Tidak Berfungsi
Manis	Tidak Aktif	-	Tidak Berfungsi
Kelingkin	Tidak Aktif	-	Tidak Berfungsi

- c. Pengujian GPS. Pengujian ini bertujuan untuk melihat titik koordinat posisi kendaraan bermotor yang divisualisasikan pada *smartphone*.



Gambar 6. Pengujian Titik Lokasi GPS

4. SIMPULAN

Sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT telah berhasil di implementasikan menggunakan modul *Nodemcu*, Sensor *FingerPrint*, *Relay 4 channel* dan aplikasi *Blynk* dapat diakses dengan 2 cara yaitu diakses dari jarak dekat dan jarak jauh. Dimana akses jarak dekat menggunakan sensor *fingerprint* bagian ibu jari sebagai pengganti kunci konvensional yang memverifikasi sidik jari bagian ibu jari. Untuk akses jarak jauh menggunakan *Smartphone* berbasis IoT menggunakan *Nodemcu Esp8266*, Modem *Wi-fi*, *Relay 4 Channel* dan Aplikasi *Blynk*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Aristyo, B. Arifin, and M. Ismail, "Rancang Banngun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis IoT Dengan Menggunakan Modul NodeMCU dan Aplikasi Android Blynk," *J. DISPROTEK*, vol. 12, no. 1, pp. 14–24, 2021.
- [2] D. Tantowi and K. Yusuf, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *J. ALGOR*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>
- [3] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things Pada Alarm Sepeda Motor Menggunakan NodeMcu LoLiN V3 Dan Media Telegram," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 58, 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.5.2.453.
- [4] V. Fajar Setiawan and A. Ma'arif, "Sistem Keamanan Sepeda Motor (SIKESEM) Menggunakan Kamera dan GPS Berbasis Internet of Things," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 1, p. 57, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i1.113696.
- [5] 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.
- [6] D. Jonas, I. A. Supriyono, and H. Junianto, "Perancangan Sistem Pencegahan Pencurian Kendaraan Bermotor Berbasis ESP32 pada PT. Suwarna Dwipa Maju," *Technomedia J.*, vol. 7, no. 2, pp. 216–230, 2022, doi: 10.33050/tmj.v7i2.1748.
- [7] A. Nurani, F. Sirait, and I. U. V. Simanjuntak, "Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Pelacak dan Kontrol Jarak Jauh Berbasis Android," *J. Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 3, p. 168, 2020, doi: 10.22441/jte.v10i3.004.
- [8] D. Pratama, E. D. Febrianto, D. A. Hakim, T. Mulyadi, R. W. Halfiah, and U. Fadlilah, "Sistem Keamanan Ganda pada Sepeda Motor untuk Pencegahan Pencurian dengan SMARTY (Smart Security)," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2017, doi: 10.23917/khif.v3i1.4205.
- [9] A. B. Yunanda, A. Kridoyono, and M. Sidqon, "Pemanfaatan Esp8266Ex Sebagai Kontrol Daya Pengaman Motor Berbasis Android," *Appl. Technol. Comput. Sci. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 74–81, 2021, doi: 10.33086/atcsj.v3i2.1802.
- [10] M. ZhetyawanA, T. sakti, A. Indra Syahyadi, and J. Teknik Elektro, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Controlling Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Iot," vol. 14, pp. 60–64, 2022.
- [11] R. Putra, N. Hikmah, and L. Kurnia, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dan GPS Tracker," *JASEE J. Appl. Sci. Electr. Eng.*, vol. 2, no. 02, pp. 75–86, 2021, doi: 10.31328/jasee.v2i02.170.
- [12] S. Irma, T. Ahmad, and T. W. Adi, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)," *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020.
- [13] A. Surahman, A. T. Prastowo, and L. A. Aziz, "Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i1.1918.

- [14] K. Prawiroredjo and N. Fauzan, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Gps Dan Notifikasi Android," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 162–172, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i2.501.
- [15] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, "Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System," *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2023.