*Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*
*Vol. 13 No. 2 Tahun 2025*
P-ISSN 2338-5391 | E-ISSN 2655-9862

# RANCANG BANGUN SISTEM KUNCI MOBIL DAN MONITORING MENGGUNAKAN ESP8266

Surya Mahendra Phalah[1], Arief Wisaksono[1], Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra[1], Agus Hayatal Falah[1]

[1] *Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Unversitas Muhammadiyah Sidoarjo Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271*
[*]*Email: suryamahendra180203@gmail.com*

**ABSTRAK**

Keamanan kendaraan yang optimal menjadi aspek penting dalam mencegah tindak pencurian dan melindungi kendaraan. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan sistem kunci mobil serta monitoring berbasis ESP8266 yang dapat dikontrol secara nirkabel. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengunci dan membuka kunci mobil serta memantau kondisi kendaraan melalui aplikasi seluler atau antarmuka web. Modul ESP8266 berperan sebagai pengendali utama yang terhubung dengan sensor-sensor untuk mendeteksi perubahan status kunci dan kondisi kendaraan. Selain itu, sistem ini dirancang untuk mengirimkan notifikasi real-time kepada pengguna jika terdeteksi aktivitas mencurigakan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini dapat beroperasi dengan stabil dan responsif, sehingga memberikan solusi keamanan yang efektif dan mudah diakses bagi pemilik kendaraan.

Kata Kunci: Kunci Mobil, Monitoring, ESP8266

***ABSTRACT***

*Optimal vehicle security is an important aspect in preventing theft and protecting vehicles. This research focuses on designing and developing an ESP8266-based car lock and monitoring system that can be controlled wirelessly. This system allows users to lock and unlock cars and monitor vehicle conditions through a mobile application or web interface. The ESP8266 module acts as the main controller connected to sensors to detect changes in key status and vehicle conditions. In addition, the system is designed to send real-time notifications to users if suspicious activity is detected. The test results show that this system can operate stably and responsively, thus providing an effective and accessible security solution for vehicle owners.*

*Keywords**:** Car key, Monitoring, ESP8266*

P-ISSN 2338-5391 | E-ISSN 2655-9862

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, semakin banyak inovasi alat yang diciptakan untuk memudahkan dan membantu pekerjaan manusia. Hal ini juga berlaku pada alat keamanan kendaraan. Sistem kunci keamanan mobil telah berevolusi dari kunci mekanis sederhana menjadi teknologi yang lebih maju seperti Remote Keyless Entry (RKE), immobilizer, dan Passive Keyless Entry (PKE), yang memungkinkan penguncian dan pembukaan kunci tanpa memerlukan kunci fisik. Teknologi terbaru mencakup kunci digital, aplikasi smartphone, dan kunci biometrik yang memanfaatkan sidik jari atau pengenalan wajah, menawarkan kenyamanan dan tingkat keamanan yang lebih tinggi. Fitur tambahan seperti alarm mobil, pelacak GPS, dan sistem pencegahan pencurian aktif semakin meningkatkan perlindungan kendaraan dari berbagai ancaman (Putra, 2021).

Sistem kunci mobil dan monitoring berbasis ESP8266 merupakan inovasi yang menggabungkan teknologi mikrokontroler dan monitoring untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penggunaan kunci mobil. Dalam sistem ini, ESP8266 berperan sebagai pusat kontrol yang menerima instruksi perintah dari pengguna melalui blynk. Perintah-perintah seperti "Buka mobil" atau "Kunci mobil" diproses oleh ESP8266 untuk mengelola akses ke kendaraan. Selanjutnya, ESP8266 mengirimkan sinyal ke sistem kunci mobil yang relevan, yang bisa menggunakan teknologi Remote Keyless Entry (RKE), Passive Keyless Entry (PKE), atau teknologi kunci elektronik lainnya.

Penggunaan teknologi kunci mobil adalah solusi alternatif yang menarik dan bisa menjadi jawaban nyata atas masalah keamanan kendaraan. Berikut problem sistem kunci mobil berbasis ESP8266 menghadapi beberapa masalah yang mempengaruhi kinerja dan keamanannya. contohnya mengidentifikasi jarak dengan akurat, masalah tersebut memiliki dampak signifikan terhadap kinerja dan keandalan sistem kunci mobil berbasis ESP8266. Di jarak yang terlalu jauh, mobil mungkin tidak dapat dikunci atau dibuka dengan efisien, menyebabkan kesulitan bagi pengguna. Kepercayaan terhadap sistem dapat terpengaruh, mendorong pengguna untuk memilih metode manual yang lebih dapat diandalkan. Selain itu, kegagalan dalam mengunci mobil dengan baik dapat meningkatkan risiko pencurian, karena mobil yang tidak terkunci rentan terhadap aksi kejahatan. Ketidakakuratan dalam jarak juga dapat mengakibatkan kesulitan penggunaan, terutama dalam situasi darurat di mana kinerja sistem sangat penting( Wibowo, 2021).

Teknologi kontrol ini bertujuan untuk membuat sistem di mana perintah dapat dikirim melalui blynk dan diolah menggunakan ESP8266. Untuk meningkatkan kinerja dan keamanan sistem kunci mobil serta monitoring berbasis ESP8266, ada beberapa pendekatan yang bisa diterapkan. Salah satunya adalah memanfaatkan algoritma pengenalan suara yang lebih canggih, seperti deep learning atau machine learning, yang mampu membedakan perintah suara dari kebisingan latar belakang, terutama di lingkungan yang bising seperti parkiran umum atau jalan raya yang sibuk. Akurasi pengenalan suara dapat ditingkatkan dengan melatih sistem dalam berbagai kondisi suara serta menggunakan mikrofon dengan kemampuan mengurangi kebisingan. Selain itu, menambahkan teknik verifikasi tambahan, seperti pengenalan sidik jari atau penggunaan aplikasi smartphone sebagai lapisan otentikasi ganda, dapat memperkuat keamanan system (Sari, 2024).

Sistem keamanan kendaraan terus berkembang seiring kemajuan teknologi Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pengguna mengakses, memantau, dan mengendalikan kendaraan secara jarak jauh melalui koneksi internet. Salah satu teknologi populer yang digunakan dalam sistem ini adalah NodeMCU ESP8266 karena memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi serta mudah diprogram untuk integrasi dengan aplikasi seperti Blynk (Thoriq & Baskoro, 2020). ESP8266 juga dapat dimanfaatkan untuk monitoring kendaraan secara efisien melalui aplikasi mobile (Laili *et al.*, 2021). Dalam implementasinya, ESP8266 dapat dihubungkan

dengan modul GPS dan sensor getaran untuk memberikan notifikasi jika terjadi aktivitas mencurigakan pada kendaraan (Wahyu & Aryanto, 2024).

Pemanfaatan ESP32-CAM juga mendukung pengawasan visual terhadap kendaraan roda dua (Maldini, 2022). Sistem ini terbukti efektif menjaga sepeda motor dari pencurian melalui kendali penuh dengan aplikasi seluler. Penggunaan relay, solenoid lock, dan aplikasi Blynk dapat membentuk sistem keamanan kendaraan yang hemat biaya dan mudah digunakan (Manullang *et al.*, 2020). Sistem monitoring kecepatan kendaraan yang terintegrasi dengan IoT juga menunjukkan potensi besar dalam pengembangan keamanan transportasi (Darmawan *et al.*, 2020). Selain itu, gabungan ESP8266 dengan sensor dan aplikasi seluler terbukti memberikan pengamanan kendaraan yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna masa kini (Anshari *et al.*, 2022).

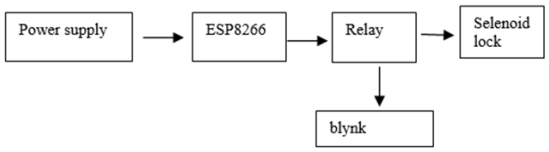
## METODE PENELITIAN

Metode penelitian Research and Development (R&D) digunakan untuk merancang dan menguji efektivitas sistem kunci mobil dan monitoring dengan ESP8266. Penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan melalui studi literatur dan survei pengguna untuk menentukan fitur-fitur utama. Kemudian, dilakukan perancangan sistem yang meliputi desain perangkat keras dan perangkat lunak. Setelah itu, prototipe awal dikembangkan dan diuji secara internal. Uji coba fungsional dan uji lapangan dilakukan untuk memastikan sistem bekerja efektif dalam kondisi nyata. Terakhir, sistem diimplementasikan pada mobil sebenarnya dan didokumentasikan secara menyeluruh. Metode ini memastikan produk akhir memiliki kualitas tinggi dan fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna(Jabastian *et al*., 2023).

*Analisa Sistem.*

Rancang Bangun Sistem Kunci Mobil dan Monitoring Menggunakan ESP8266 melibatkan pembuatan solusi yang memungkinkan kontrol akses dan pemantauan mobil secara nirkabel menggunakan modul ESP8266. Sistem ini bertujuan menggantikan kunci mobil tradisional dengan mekanisme kunci berbasis IoT yang lebih aman dan efisien. Dengan dukungan konektivitas Wi-Fi, ESP8266 akan menjadi pusat kendali yang memungkinkan pengguna mengunci atau membuka kunci mobil serta memantau status kendaraan secara langsung melalui aplikasi seluler atau web. Pemantauan ini mencakup status pintu, lokasi kendaraan, dan parameter relevan lainnya, meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna. Sistem ini juga akan mengintegrasikan sensor dan aktuator untuk memastikan operasional yang andal dan mudah digunakan. Sistem ini juga dilengkapi dengan modul komunikasi nirkabel, memungkinkan kontrol jarak jauh yang menambah fleksibilitas dan kenyamanan bagi pengguna(Thoriq dan Baskoro, 2020).

*Blok diagram*




Gambar 1. Blok Diagram Sekarang

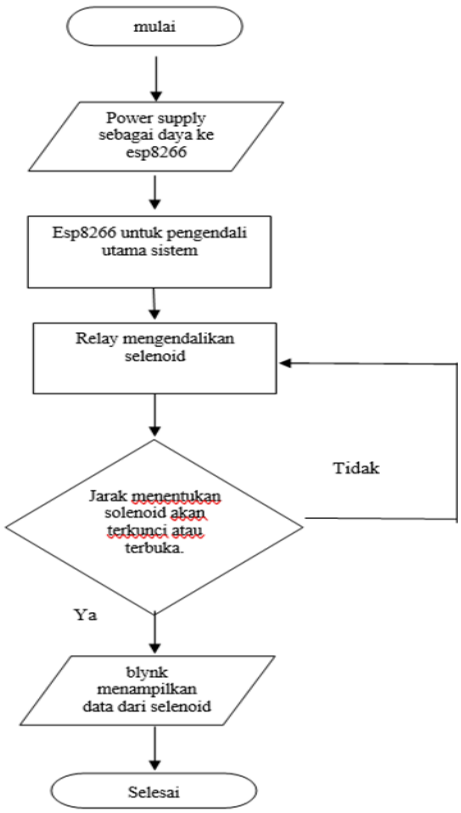
Pada Gambar 1 rangkaian tersebut menunjukkan sistem kontrol kunci solenoid yang terhubung ke internet melalui modul ESP8266. Modul ESP8266 mengirimkan sinyal untuk mengontrol relay, yang kemudian menghidupkan atau mematikan kunci solenoid. Relay ini berfungsi sebagai saklar elektronik yang mengatur arus listrik ke kunci solenoid, memungkinkan kunci tersebut untuk dibuka atau ditutup berdasarkan perintah dari ESP8266. Aktivitas kunci solenoid dipantau secara real-time melalui aplikasi Blynk, memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan kunci dari jarak jauh menggunakan perangkat mobile.

Gambar 2. Blok Diagram Terdahulu

Pada Gambar 2 implementasi adalah fase dalam sistem yang melibatkan analisis masalah yang ada, tahap-tahap perancangan sistem, serta analisis kebutuhan perangkat keras dan

perangkat lunak untuk membangun "Sistem kunci Otomatis Menggunakan Perintah Suara Melalui Android". Tahap berikutnya adalah perencanaan sistem untuk kunci otomatis dengan perintah suara melalui Android. Langkah pertama adalah menyiapkan komponen perangkat keras, seperti NodeMCU ESP8266, Relay, Adaptor 12V, dan Kabel Jumper. Tahap terakhir adalah pengujian sistem kunci mobil otomatis dan melakukan pengujian kunci mobil berbasis IoT melalui Android(Wihandanto *et al.*, 2021).

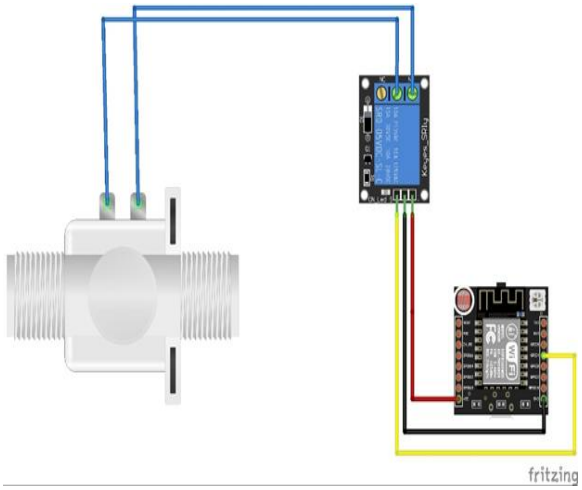
*Flowchart*




Gambar 3. Alur Sistem Kerja Alat

Pada Gambar 3 menjelaskan tentang flowchart alur pengendalian selenoid dengan ESP8266 dan aplikasi Blynk. Proses dimulai dengan memberikan daya ke ESP8266 yang bertindak sebagai pengontrol utama. Selanjutnya, ESP8266 mengoperasikan relay untuk mengendalikan selenoid. Kemudian, sensor jarak mendeteksi apakah selenoid harus terkunci atau terbuka. Jika jarak yang terdeteksi sesuai, selenoid akan diaktifkan dan statusnya akan ditampilkan di aplikasi Blynk. Setelah semua langkah selesai, sistem akan berhenti(Wisaksono *et al.*, 2020).

*Perancangan Perangkat Keras*




Gambar 4. Rangkaian Perangkat Keras

Pada Gambar 4 menjelaskan bahawa rangkaian ESP8266 untuk mengendalikan relay 1 channel yang berfungsi menyalurkan atau memutus arus listrik ke solenoid door lock. Saat ESP8266 menerima instruksi via Wi-Fi, relay diaktifkan untuk membuka atau menutup solenoid, sehingga pintu bisa dikunci atau dibuka secara otomatis. Sistem ini memungkinkan kontrol pintu dari jarak jauh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menggambarkan hubungan antara jarak pengguna dengan mobil dan status sistem kunci pintu berdasarkan kekuatan sinyal. Dalam rentang 0-21 meter, sinyal berada dalam kategori sangat baik hingga baik, memungkinkan perintah diterima dengan optimal, dan kunci tetap terkunci, menunjukkan sistem berfungsi dengan baik. Saat jarak bertambah menjadi 21-27 meter, sinyal melemah ke tingkat sedang hingga buruk, meskipun perintah masih dapat diterima, namun risiko gangguan komunikasi mulai meningkat. Pada jarak 27-30 meter, sinyal semakin lemah, yang dapat menyebabkan kegagalan komunikasi antara perangkat pengguna dan sistem kunci mobil.

Tabel 1. Hubungan Antara Jarak Pengguna Dengan Mobil Dan Status Sistem Kunci Pintu Berdasarkan Kekuatan Sinyal

| Jarak (m) | Status sinyal | Perintah diterima | Status kunci |
|---|---|---|---|
| 0-1 | Baik sekali | Diterima | Terkunci |
| 1-3 | Baik sekali | Diterima | Terkunci |
| 3-6 | Baik sekali | Diterima | Terkunci |
| 6-9 | Baik | Diterima | Terkunci |
| 9-12 | Baik | Diterima | Terkunci |
| 12-15 | Baik | Diterima | Terkunci |
| 15-18 | Baik | Diterima | Terkunci |
| 18-21 | Baik | Diterima | Terkunci |
| 21-24 | Sedang | Diterima | Terkunci |
| 24-27 | Sedang | Diterima | Terkunci |
| 27-30 | Sedang | Diterima | Terkunci |

## KESIMPULAN

Rancang bangun sistem kunci mobil dan monitoring berbasis Blynk menggunakan ESP8266 berhasil mengintegrasikan teknologi IoT untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna. Sistem ini memungkinkan pemantauan serta pengendalian kunci mobil secara nirkabel melalui aplikasi Blynk, dengan jangkauan yang dipengaruhi oleh kekuatan sinyal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam jarak optimal, sistem berfungsi dengan baik, namun pada batas jangkauan tertentu, risiko gangguan komunikasi meningkat. Dengan implementasi yang tepat, sistem ini dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan kendaraan secara efisien dan real-time.

## DAFTAR PUSTAKA

Anshari, M. N. N., Bunyamin, & Hardanang, R. W. (2022). Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Berbasis Internet of Things. 112–119. https://ojs.uho.ac.id/index.php/JFE/article/view/14704

Darmawan, C. W., Sompie, S. R. U. A., & Kambey, F. D. (2020). Implementasi Internet of Things pada Monitoring Kecepatan Kendaraan Bermotor. 105–112. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29414

Jabastian, A. H. H., Erwansyah, K., Wahyuni, M. S., & Arif, S. N. (2023). Monitoring Anti Maling Sepeda Motor Menggunakan IoT Berbasis NodeMCU. 34–42. https://doi.org/10.53513/jursik.v2i1.7045

Laili, M. A., Sumiati, & Triayudi, A. (2021). Pendekatan NodeMCU dan Apps Blynk Berbasis Android untuk Sistem Monitoring Keamanan Kendaraan Motor. 44–50. https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/jsii/article/view/5161

Maldini, A. R. M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Internet of Things dengan Modul NodeMCU ESP8266 V3 dan ESP32-CAM. 215–222. https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/2291

Manullang, A. B. P., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2020). Implementasi NodeMCU ESP8266 dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT. 163–170. https://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire/article/view/381

Putra, A. P. (2021). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT Dengan Smartphone Menggunakan NodeMCU. 77–87. https://doi.org/10.32487/jtt.v9i1.1112

Sari, N. (2024). Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Otomatis Dengan Perintah Suara. 788–794. https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i3.6304

Thoriq, M., & Baskoro, F. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Thing dengan Modul NodeMCU V3 ESP8266. 511–519. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/34044

Wahyu, N. D., & Aryanto, J. (2024). Sistem Keamanan Kendaraan Jarak Jauh Menggunakan GPS Berbasis NODEMCU ESP8266. 1223–1232. https://journal.stmiki.ac.id/index.php/jimik/article/view/613

Wihandanto, A., Taufiq, A. J., & Dwiono, W. (2021). Rancang Bangun Prototipe Sistem Smart Parking Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. 18–22. https://doi.org/10.21107/triac.v8i1.10413

Wisaksono, A., Purwanti, Y., Ariyanti, N., & Masruchin, M. (2020). Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-storey Buildings Based on IoT. 128–135. https://doi.org/10.21070/jeeeu.v4i2.539

Wibowo, Y.D. (2021). Implementasi Modul GPS Ublox 6M Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet Of Things. *Electrician*, *15*(2), 107–115. https://doi.org/10.23960/elc.v15n2.2173