



Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Berbasis Kontrol Telegram

Nur Cahyo Nugroho¹, Andreas Rhemadanu², Ferdianto Aryo Putra Prayoga³, Pramono^{4*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Kota Surakarta, Indonesia

Email: ¹210103212@mhs.udb.ac.id, ²210103088@mhs.udb.ac.id, ³210103097@mhs.udb.ac.id,

⁴pramono@udb.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak – Sepeda motor sangat populer di Indonesia, dengan jumlah mencapai 125.305.332 unit pada tahun 2022 menurut Badan Pusat Statistik (BPS). Namun, popularitas ini juga meningkatkan risiko pencurian, yang naik dari 106 kasus pada tahun 2021 menjadi 183 kasus pada tahun 2022 menurut BAPPEDA Jogja. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan sistem keamanan sepeda motor yang dikontrol melalui Telegram. Sistem ini menggunakan teknologi WiFi sehingga pengguna bisa memantau dan mengontrol sepeda motor dari jarak jauh. Prototipe yang dibuat menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, modul ESP8266 untuk koneksi WiFi, sensor getar dan PIR untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan, serta relay untuk mengaktifkan alarm dan memutus aliran listrik ke sepeda motor. Metode pengembangan yang digunakan adalah prototyping, yang melibatkan umpan balik dan penyempurnaan berulang. Hasil desain ini berhasil mengurangi risiko pencurian dengan memberikan kemampuan deteksi dini dan respon cepat, sehingga meningkatkan keamanan sepeda motor.

Kata Kunci: Sepeda Motor, Keamanan, Telegram, Arduino Uno, Pencegahan Pencurian

Abstract – Motorcycles are very popular in Indonesia, with the number reaching 125,305,332 units in 2022 according to the Central Statistics Agency (BPS). However, this popularity also increases the risk of theft, which rose from 106 cases in 2021 to 183 cases in 2022 according to BAPPEDA Jogja. To address this issue, this study proposes a motorcycle security system controlled via Telegram. This system uses WiFi technology, allowing users to monitor and control their motorcycles remotely. The prototype employs an Arduino Uno microcontroller, an ESP8266 module for WiFi connectivity, vibration and PIR sensors to detect suspicious activity, and relays to activate alarms and cut off power to the motorcycle. The development method used is prototyping, which involves iterative feedback and refinement. The resulting design effectively reduces the risk of theft by providing early detection and quick response capabilities, thereby enhancing motorcycle security.

Keywords: Motorcycle, Security, Telegram, Arduino Uno, Theft Prevention

1. PENDAHULUAN

Saat ini sepeda motor merupakan salah satu kendaraan bermotor yang paling banyak digunakan di Indonesia, Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah kendaraan sepeda motor di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 125.305.332 unit (Statistik, 2022). Sepeda motor memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam kehidupan sehari-hari. Dengan desain yang simple dan efisien, sepeda motor menjadi pilihan favorit bagi banyak orang untuk berkendara dalam lalu lintas perkotaan maupun perjalanan jarak menengah. Namun, popularitasnya juga membuat sepeda motor rentan menjadi target tindak kejahatan seperti pencurian, yang masih menjadi permasalahan serius karena kurangnya sistem keamanan yang ada pada sepeda motor.

Popularitas sepeda motor juga membawa masalah terkait keamanan yang perlu diatasi secara efektif. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (BAPPEDA) Jogja yang mengambil data dari kepolisian Republik Indonesia, kasus pencurian sepeda motor di Indonesia mencapai 183 kasus pada tahun 2022, Meningkat dibandingkan dengan kasus pada tahun 2021 sebanyak 106 kasus (APLIKASI DATAKU, 2022). Kurangnya sistem keamanan pada sepeda motor meningkatkan risiko pencurian dan kehilangan kendaraan, mengakibatkan kerugian finansial dan ketidaknyamanan bagi pemiliknya. dengan banyaknya kasus tindak kejahatan tersebut tentunya setiap masyarakat harus sadar betapa pentingnya keamanan bagi kendaraan maupun barang-barang pribadi. Pentingnya keamanan dalam menjaga aset pribadi menjadikan masyarakat sadar akan peranan keamanan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek (Pringsewu et al., n.d.). Salah satu cara untuk mengendalikan

masalah pencurian sepeda motor ini yaitu dengan memanfaatkan teknologi sistem keamanan tambahan pada kendaraan sepeda motor. Keamanan merupakan salah satu pengembangan teknologi yang mampu mengirimkan data dari jarak jauh melalui internet dengan aman. Sistem ini dapat membantu pengguna mengontrol sepeda motornya dari jauh sehingga perlu dikembangkan sistem keamanan untuk meminimalisir angka kriminalitas pencurian sepeda motor (Utari & Muskhir, 2022).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang telah mengkaji dan mengembangkan sistem keamanan untuk sepeda motor, antara lain, "Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Arduino Dengan GPS Tracker". Sistem ini dapat melacak lokasi sepeda motor menggunakan GPS Tracker serta mengontrol nya menggunakan pesan sms dari handphone (Matondang & Effendi, 2022). Penelitian lain adalah "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things". Sistem ini dapat mengirimkan titik koordinat ke aplikasi yang ada di android untuk melacak keberadaan motor yang dihidupkan secara paksa dan jika android tidak bisa digunakan dengan alasan tertentu ataupun pengguna tidak sadar saat sepeda motor telah dihidupkan, maka sistem manual efektif mengantisipasi keadaan tersebut (Padang & Indonesia, 2020). Penelitian lain juga membahas tentang "Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino". Cara kerja alat ini adalah dengan memindai (scan) e-KTP yang akan digunakan, jika e-KTP dikenali oleh sistem (sudah ada di database), maka kelistrikan sepeda motor akan hidup (ON). Jika e-KTP tidak dikenali, maka sepeda motor tidak akan menyala (Pengaman et al., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis akan membahas tentang "Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor berbasis Kontrol Telegram." Sistem ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memonitoring sepeda motor mereka secara nirkabel menggunakan teknologi WiFi, baik saat masih berada di sekitar sepeda motor maupun setelah sepeda motor dicuri. Dengan menggunakan smartphone dan koneksi internet yang stabil, pengguna dapat mengontrol sepeda motor secara real-time. Rancangan ini diharapkan dapat mengurangi tindakan kriminalitas karena kejadian-kejadian tersebut dapat dideteksi sejak dini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Tahapan awal penelitian ini melibatkan proses peninjauan terhadap karya-karya sebelumnya, termasuk proyek-proyek akhir dan jurnal-jurnal ilmiah, untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan dengan sistem yang akan dirancang. Peninjauan ini bertujuan untuk menganalisa kelemahan sistem yang sudah ada dan menggunakan temuan tersebut sebagai dasar dalam merancang sistem baru.

b. Studi Perancangan

Sistem Perancangan sistem merupakan suatu kebutuhan yang berfungsi untuk mempersiapkan dalam rancangan dan implementasi yang bertujuan dapat mendesain sistem dalam memenuhi kebutuhan user sistem.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

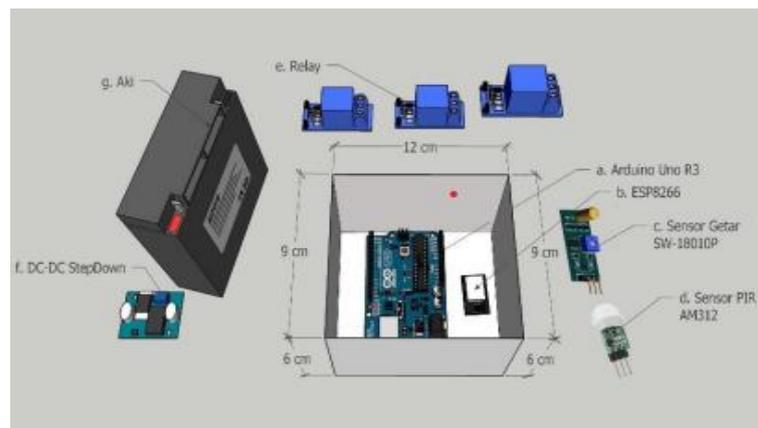
Penelitian ini menggunakan metode prototyping sebagai pendekatan untuk menganalisis dan mengembangkan sistem. Prototipe ini digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna atau pemangku kepentingan lainnya guna memahami dan mengidentifikasi kebutuhan sebenarnya (Rizal et al., 2023). Pemilihan metode prototype didasarkan pada pertimbangan kondisi lapangan dan keterbatasan waktu. Tujuan dari model prototyping adalah mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga mereka dapat berinteraksi dengan prototipe yang menggambarkan versi awal dari sistem yang sebenarnya. Berikut adalah tahapan dalam model prototyping:

- a. Analisis Kebutuhan
- b. Desain
- c. Pembuatan Prototipe
- d. Evaluasi Pengguna Awal
- e. Revisi dan Perbaikan
- f. Pengulangan

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa dan Kebutuhan Sistem

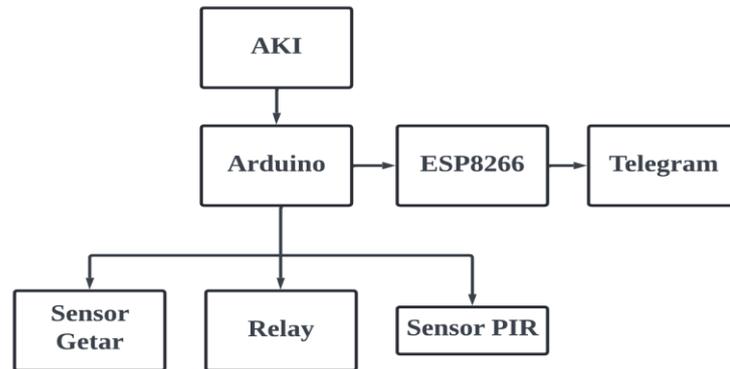
Sistem ini dirancang untuk memberikan solusi keamanan yang efektif dan efisien bagi pemilik sepeda motor dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Dengan alat ini, masalah pencurian sepeda motor dapat diatasi dengan lebih baik melalui deteksi dini aktivitas mencurigakan, pemberitahuan real-time kepada pemilik, dan kemampuan untuk mengontrol sepeda motor dari jarak jauh. Sistem ini memungkinkan pemilik untuk segera merespon setiap ancaman, mengurangi risiko kehilangan kendaraan, dan meningkatkan keselamatan sepeda motor secara keseluruhan.



Gambar 1. Perangkat Keras Sistem

3.2 Diagram Blok Sistem

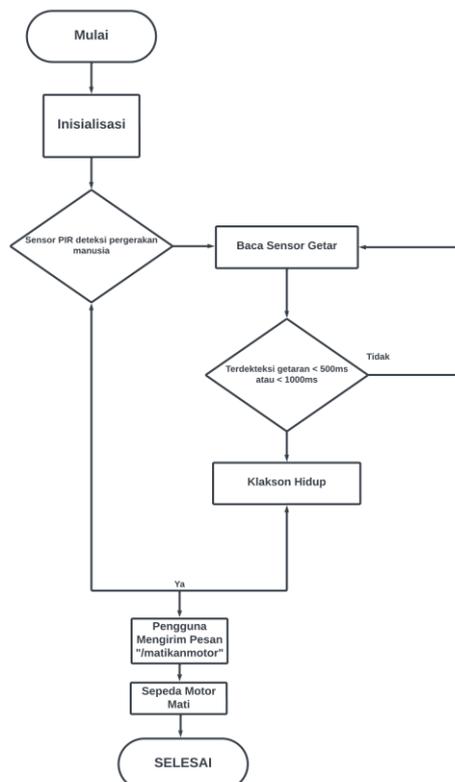
Diagram blok adalah jenis diagram yang menggambarkan keseluruhan proses dan fungsi yang dilakukan oleh tiap komponen dan aliran sinyal pada suatu sistem rekayasa (Wantini et al., 2019). Sistem ini memerlukan analisis mendalam untuk memahami bagaimana setiap komponen berinteraksi dan berfungsi secara keseluruhan. Mikrokontroler Arduino Uno berperan sebagai pusat kendali, memproses semua perintah yang diterima dari sensor dan modul lain. ESP8266 berfungsi sebagai penghubung antara Arduino dan aplikasi Telegram, memungkinkan komunikasi dua arah untuk pengiriman dan penerimaan data. Sensor Getar SW-18010P dan Sensor PIR AM312 bertugas mendeteksi aktivitas mencurigakan di sekitar sepeda motor, baik dalam bentuk getaran maupun pergerakan manusia. Relay digunakan untuk mengaktifkan klakson sebagai alarm dan memutus aliran listrik ke sepeda motor, memberikan lapisan keamanan tambahan. DC-DC Stepdown diperlukan untuk menurunkan tegangan dari aki 12 Volt agar sesuai dengan kebutuhan komponen lainnya, memastikan operasi yang aman dan efisien. Untuk lebih jelasnya akan ditunjukkan pada diagram blok sistem berikut :



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

3.3 Flowchart Sistem

Flowchart merupakan suatu bagan yang menunjukkan alur program atau prosedur sistem secara logika (Budiman et al., 2021). Terutama saat membuat program menggunakan arduino IDE. Flowchart dari sistem penelitian yaitu dengan memulai, selanjutnya dilakukan inialisasi pada sensor pir, sensor getar, relay, dan Esp8266 dalam keadaan normal, saat terdeteksi pergerakan sensor PIR aktif untuk mendeteksi pergerakan manusia melalui pancaran sinar inframerah, kemudian Sensor Getar juga aktif saat terdeteksi getaran pada pusat sensor, pemilihan kondisi, jika kondisi yang diterima pada sistem sesuai maka proses data akan dilanjutkan ke tahapan perintah selanjutnya. Jika tidak proses berakhir. Relay 1 = Hidup, membunyikan klakson disetiap getaran yang diterima. Relay 2,3 = Mati, belum adanya perintah, cek notifikasi telegram, pengguna mengirim perintah “/matikanmotor” dan relay 2 = aktif, pengapian sepeda motor terputus melalui koneksi internet yang terhubung secara wirelles. Untuk lebih jelasnya akan ditunjukkan pada flowchart sistem berikut :



Gambar 3. Flowchart Sistem

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Implementasi sistem diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk meningkatkan keamanan sepeda motor dilingkungan sekitar. Dalam proses pembuatan Perancangan Sistem Keamanan sepeda motor berbasis telegram ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berhubungan satu sama lain sehingga memungkinkan terjadi proses-proses sistem, dimana salah satunya adalah proses pembuatan sistem ini. Berikut merupakan spesifikasi prototype perangkat untuk sistem keamanan sepeda motor berbasis telegram ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

a. Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun spesifikasi dari perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan Perancangan sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Keterangan
Arduino Uno	Pusat kendali sistem
ESP8266	Sebagai sistem kontrol
Sensor Getar	Menangkap getaran
Sensor PIR	Mendeteksi pergerakan
Relay	Membunyikan klakson jika ada bahaya
DC-DC Stepdown	Menurunkan tegangan
AKI	Sumber daya

b. Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun spesifikasi dari perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan Perancangan sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Keras	Keterangan
OS Windows	Untuk mengoperasikan aplikasi Arduino IDE
Arduino IDE	Software yang berfungsi untuk membuat program dan menjalankan sistem
Telegram	Sistem kontrol dan monitoring

4.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Untuk pemasangan alat ini, dilakukan beberapa observasi agar sistem dapat berfungsi dengan baik. Pada bagian body depan motor, dipasang relay, DC-DC step down, dan sensor getar. Tiga komponen ini ditempatkan di bagian depan karena dekat dengan sumber daya atau aki dan dapat dipasang di posisi tersembunyi sehingga aman untuk diaplikasikan pada sistem ini. Sistem dipasang di lokasi tersembunyi agar pencuri tidak mengetahui bahwa sepeda motor tersebut memiliki pengaman. Arduino dan ESP8266 dipasang di dalam jok, yang merupakan tempat paling efektif untuk kedua komponen ini, karena sistem masih diaktifkan dengan cara konvensional menggunakan sakelar yang dipasang pada box alat. Hal ini memudahkan pengguna hanya dengan membuka jok sepeda motor untuk mengaktifkan sistem dan memungkinkan mereka meninggalkan sepeda motor



dengan tenang. Di samping shutter lock, dipasang sensor PIR yang dekat dengan shutter lock karena saat pencurian terjadi, pencuri akan mencoba merusak shutter lock. Dengan adanya sensor PIR, saat seseorang berada tepat di depan sensor, sensor akan langsung mendeteksi perubahan inframerah yang dipancarkan oleh orang tersebut.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Telegram yang menggunakan Teknologi WiFi, disimpulkan bahwa sistem yang dirancang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan dan konsep yang telah ditetapkan. Sistem ini memiliki dua mode pengaman: melalui aplikasi Telegram sebagai media untuk kontrol jarak jauh dan menampilkan notifikasi, serta klakson untuk menarik perhatian di sekitar. Notifikasi yang diterima di Telegram membantu pemilik sepeda motor mengetahui adanya ancaman, memungkinkan mereka untuk memutus aliran listrik sepeda motor secara real-time. Untuk menjalankan perintah dengan baik di Telegram, diperlukan jaringan internet yang stabil.

REFERENCES

- APLIKASI DATAKU. (2022). 447.
- Budiman, Q., Mouton, S., Veenhoff, L., & Boersma, A. (2021). 程威特 1, 吴海涛 1, 江帆 2. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.
- Matondang, R. F., & Effendi, H. (2022). *Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Arduino Dengan GPS Tracker*. 3(2), 515–523.
- Padang, U. N., & Indonesia, P. (2020). *Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things*. 1(2), 162–167.
- Pengaman, S., Motor, S., & Uno, B. A. (2022). *Swadharna (jeis)*. 02, 9–16.
- Pringsewu, U. A., Assubhi, M. H., & Rahmadewi, R. (n.d.). *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering PERANCANGAN SISTEM KENDALI PADA SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN MIKROKONTROLER ESP32*. 6(1), 67–80. <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- Rizal, C., Fachri, B., & Sudrajat, B. (2023). Penerapan Metode Prototype Sistem Informasi. *RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi*, 3(2), 52–57. <http://doi.org/10.33395/remik.v4i1.10873%0Ahttp://djournal.com/resolusi/article/view/611/396>
- Statistik, B. P. (2022). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (unit). In *Badan Pusat Statistik. Statistik*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VjJ3NGRGa3dkRk5MTIU1bVNFOTVbVbmQyVURSTVFUMDkjMw==/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-provinsi-dan-jenis-kendaraan--unit---2018.html?year=2022>
- Utari, R., & Muskhir, M. (2022). *Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Teknologi Wifi Berbasis Notifikasi Telegram*. 3(1), 277–287.
- Wantini, R., Bagenda, N. D., & Rakhman, E. (2019). Sistem Kendali dan Pemantauan Lampu Penerangan dan Keamanan di Area Kampus Berbasis SCADA. *Jurnal Polban*, 10(Vol 10 No 1 (2019): Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar), 162–170. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/1385>