



## Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Jaringan *Global System For Mobile Communication (GSM)* dan *GPS* Melacak Secara *Live Tracking* Terintegrasi *Smartphone Android*

Rian Setia Wahyudi <sup>1</sup>, Sulistiyanto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia

email: <sup>1</sup> riyansetyo2809@gmail.com , <sup>2</sup>soelis@unuja.ac.id\*

\*Corresponding Author

### INFORMASI ARTIKEL

#### Sejarah artikel:

Accepted 27 November 2022

#### Kata kunci:

Android  
Keamanan  
GSM  
GPS  
Sepeda Motor

### A B S T R A K

Kasus pencurian sepeda motor sangat banyak terjadi di Indonesia, khususnya di probolinggo paiton. Tujuan dari pembuatan alat yang bernama "Sistem Keamanan Sepeda Motor menggunakan jaringan gsm dan gps untuk pelacakan langsung yang dibangun di smartphone Android" adalah untuk mengamankan sepeda motor sehingga orang-orang secara acak tidak memiliki hak kepemilikan sepeda untuk meminimalkan penculikan orang-orang yang ingin mencuri agar tidak ada hal – hal yang tidak diinginkan. Sistem yang dirancang terdiri dari beberapa bagian yaitu: sistem kontrol, rangkaian mekanik dan program. Sistem kendali berupa rangkaian elektronik dirancang agar dapat berperan sebagai pengolah data dengan mikrokontroler sebagai pusat kendali. Kesimpulan Alat ini dapat mengetahui sepeda motor akan dicuri dengan adanya informasi terlebih dahulu. pendeteksi gerakan dikirim dari sensor sw420 ke pengontrol utamadan mesin mati secara otomatis. Alat dapat dikontrol secara close atau jarak jauh dapat merespon dengan cepat instruksi pada perintah.

## 1. Pendahuluan

Dizaman yang modern saat ini berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat, yaitu salah satunya adalah perkembangan teknologi di bidang transportasi, baik publik maupun swasta, serta jumlah pemilik kendaraan bermotor yang semakin meningkat dari hari ke hari [1]. Maka dari itu sangat dibutuhkan bagi seluruh pemilik kendaraan di dunia terlebih lagi di Indonesia. Keamanan sepeda motor wajib menjadi salah satu bahan yang perlu dipertimbangkan di dalam kehidupan.

Hampir semua manusia membutuhkan jaminan keamanan atas segala aktivitas yang dilakukan. Sama halnya dengan kesehatan, keamanan menjadi salah satu aspek yang sangat penting di dalam kehidupan. Sehingga beberapa macam alat pengembangan dalam bidang teknologi yang diciptakan untuk memberikan atau meningkatkan keamanan dalam kehidupan manusia. Pada akhir-akhir tahun ini kehilangan barang-barang berharga sering sekali terjadi, terlebih lagi kendaraan dan hal ini menyebabkan keresahan bagi pemilik kendaraan bermotor yang harus beraktifitas dengan tenang sehari-harinya. Dan juga sulitnya pencarian barang yang hilang karena petunjuk yang sangat minim. Mengendarai sepeda motor sudah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat Indonesia sehari-hari. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2022, jumlah kendaraan

bermotor pada tahun 2020 di Indonesia akan mencapai 115,5 juta unit. Sepeda motor mendominasi 112,7 juta unit, diikuti mobil penumpang 15,6 juta unit, mobil kargo 5,1 juta unit, dan bus 231.569 unit. Berdasarkan angka tersebut, sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia. Gabungan Industri Sepeda Motor Indonesia tahun 2021 menyebutkan jumlah sepeda motor yang terjual tahun lalu sebanyak 7.867.195 unit, tahun 2016 sebanyak 6,8 juta unit, tahun 2015 sebanyak 5,93 juta unit, tahun 2014 sebanyak 5,3 juta unit, tahun 2013 sebanyak 5,0 juta unit, dan tahun 2012 diprediksi 2-8%, mungkin 5,4 juta unit [2][3].

Pada zaman modern dengan mobilitas tinggi seperti saat ini, kendaraan bermotor merupakan kebutuhan utama pada kehidupan sehari-hari. Memiliki gelar doktor dan terampil dalam artikel yang akan direvisi berdasarkan rekam jejak publikasi dan penelitian yang sering dilakukan. Fungsi kendaraan ini adalah untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Selain nilai fungsi, kendaraan juga memiliki nilai lain yaitu nilai jual. Hal inilah yang kerap sekali menjadi sasaran tindak kriminalitas, khususnya pencurian. Dengan maraknya tindak kriminalitas pencurian kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor maka diperlukan kewaspadaan ekstra.

## 2. State of the Art

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Ade Surahman, Agung Tri Prastowo, Lutvi Ashari Aziz, 2022) yang berjudul **Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis SIM GSM menggunakan system keamanan Remot kontrol yang dapat mengendalikan sepeda motor dari jauh**. SIM800L yang dipasang dalam remot tidak mengirim sinyal ke SIM800L yang ada di sepeda motor. Ketika tombol "off" ditekan sepeda motor tidak mati, Handphone berfungsi sebagai kendali. Ketika mengirim sms dengan mengetik pesan "off" maka SIM800L di motor menerima sinyal. Lalu, buzzer berbunyi tiga kali lalu sepeda motor mati. Kemudian SIM800L di motor memberikan pesan balasan "Motor Dimatikan" ke handphone. Dan ketika mengirim sms dengan mengetik pesan "on" maka SIM800L yang ada di dalam sepeda motor menerima sinyal. Setelah itu, buzzer berbunyi dua kali lalu sepeda motor hidup. Kemudian SIM800L pada sepeda motor memberikan pesan balasan "Motor Dihidupkan" ke handphone dan terakhir GPS berfungsi sebagai pelacak sepeda motor. Ketika handphone mengirim sms dengan mengetik "cek" maka GPS yang dipasang pada sepeda motor menerima sinyal dan mengirim pesan balasan berupa link google maps sekaligus koordinat posisi sepeda motor tersebut sedang berada [4].

Penelitian sistem **Pemanfaatan Module GSM Berbasis Arduino Uno Sebagai Kendali Lampu Rumah Jarak Jauh** yang dilakukan oleh (Areta Sonya Rahajeng, Muhardi, Refni Wahyuni, dan Yuda Irawan, 2020) Keseluruhan alat ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu terdiri atas Handphone, modul GSM SIM 800L, mikrokontroler arduino uno, modul relay, dan lampu. Alat ini bekerja saat Handphone mengirimkan suatu SMS (Short Message Service) yang berisi perintah ke GSM SIM 800L, dari GSM SIM 800L kemudian ke mikrokontroler untuk memproses perintah, dari mikrokontroler kemudian ke modul relay yang bekerja sebagai pengganti saklar yang berfungsi untuk menyalakan atau mematikan lampu yang diinginkan [5].

Penelitian yang dilakukan oleh A Permana, A Surapati, H Santosa., (2022) berjudul **"Keamanan Sepeda Motor Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan Global Positioning System (GPS) 1 Mewujudkan sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan teknologi RFID dan GPS**. Sistem keamanan ini memiliki 2 sistem penguncian, yang pertama adalah kunci elektrik, yang kedua adalah kunci RFID. RFID digunakan untuk membuka kunci dengan relay, ketika card reader pada RFID tidak cocok maka relay tidak akan bisa membuka penyalang yang mensuplai daya ke penyalang. GPS memiliki fungsi untuk menentukan lokasi sepeda motor, ketika tidak ada RFID terpasang dan sepeda motor bergerak sejauh 10m, SIM GSM akan mengirimkan notifikasi lokasi ke nomor pemilik kendaraan. Lokasi-lokasi tersebut dapat diakses menggunakan Google Maps [6].

Penelitian ini dilakukan oleh A Bachri, (2018) berjudul "System using the Global Positioning System". Penelitian ini membuat sebuah alat pengaman otomotif "Pelacakan dan pengamanan kendaraan yang efektif dan hemat biaya dengan menggunakan teknologi GPS sebagai alat pelacak. Sistem dipasang pada kendaraan, lokasi kendaraan dapat dipantau melalui perintah SMS Komunikasi

antara handphone dan sistem keamanan menggunakan modul GSM sebagai pengirim dan penerima SMS (menerima perintah dan beri perintah). Sistem keamanan akan mengumumkan lokasi kendaraan, yang kemudian dapat dilihat melalui google maps. Kendaraan dapat dimatikan dan dihidupkan dengan mesin menggunakan perintah yang dikirim melalui SMS google maps [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Hasbu Naim Syaddad yang berjudul **Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor** sistem ini menggunakan metode pengembangan sistem berdasarkan paradigma Prototype yang terdiri dari Communication, Quick Plan, Modeling Quick Design, Construction Of Prototype dan Deployment Delivery dan Feedback sedangkan untuk metode perancangan sistem menggunakan UML dan Flowchart. Perangkat yang digunakan merupakan microcontroller arduino beserta sensor-sensor lainnya, serta menggunakan aplikasi berbasis mobile untuk media pengendalian sistem keamanan tersebut [8][9].

### 3. Method

Dalam persiapan merancang alat sistem Keamanan sepeda motor yang dapat mengontrol dan mengendalikan dari jarak jauh menggunakan GPS dan GSM terintegrasi smartphone android ini, sumber pengumpulan data yang didapat melalui media cetak seperti buku, media internet, dan jurnal sebagai referensi penelitian. Setelah mendapatkan data dan bahan-bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya akan dijelaskan mengenai perancangan sistem hingga selesai [10][11]. Kemudian melakukan pengujian pada alat, untuk mengetahui alat tersebut telah beroperasi sesuai yang diinginkan. Peneliti dengan judul Sistem keamanan sepeda motor menggunakan jaringan *global system for mobile communication* (GSM) dan GPS melacak secara *live tracking* terintegrasi smartphone android, menggunakan metode penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

#### 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilaksanakan untuk memperoleh masukan mengenai objek yang akan diteliti. Pada penelitian perlu adanya rangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan pemecahan masalah atau mendapatkan jawaban terhadap permasalahan tertentu [12]. Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai permasalahan yang diangkat dalam penelitian dan variabel-variabel yang terkait dengan masalah

tersebut. Studi pendahuluan juga merupakan studi yang dilakukan untuk memepertajam arah studi utama. Dalam hal ini studi pendahuluan berupa aktivitas atau kegiatan persiapan penelitian, dengan tujuan untuk menentukan objek dan subjek yang sesuai dengan tema penelitian yang menjadi fokus kajian permasalahan yang akan dilakukan

## 2. Studi Literatur

Tujuan dari studi literatur pada penelitian ini adalah memperkuat teori serta metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dan sebagai dasar teori dalam melakukan studi. Dalam bagian ini akan dilakukan pemahaman-pemahaman teori tentang Sistem Keamanan sepeda motor menggunakan jaringan GSM dan GPS terintegrasi smartphone android. Hal ini dapat diperoleh dari literatur-literatur ataupun jurnal yang membahas tentang metode-metode tersebut atau bisa juga diperoleh dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan dan mempunyai topik yang hampir sama.

## 3. Pemilihan Alat dan Bahan

Pada tahapan ini akan disiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam perancangan sistem Keamanan sepeda motor menggunakan GSM dan GPS melacak secara live tracking terintegrasi smartphone android.

## 4. Perancangan uji coba sistem

Merancang Software dan hardware sistem Keamanan sepeda motor menggunakan GSM dan GPS melacak secara live tracking terintegrasi smartphone android.

## 5. Pembuatan Alat

Perancangan semua Alat sistem Keamanan sepeda motor menggunakan GSM dan GPS melacak secara live tracking terintegrasi smartphone android.

## 6. Uji Coba Alat

Pengujian pada tahap ini peneliti akan melakukan pengujian pada alat agar peneliti tahu apakah alat sudah sesuai atau belum sesuai.

## 7. Perancangan Pengambilan Data Uji Coba

Pada pengambilan data ini dilakukan setelah uji coba alat yang sudah berjalan berjalan dengan baik, Analisa dilakukan sebagai tolak ukur setelah semua dari hasil penelitian berjalan sesuai dengan hasil penelitian.

## 8. Kesimpulan

Pada tahap akhir dari penelitian ini ditarik kesimpulan yang didasarkan pada hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya akan diberikan saran-saran yang dianggap penting dan mungkin untuk ditindak lanjuti baik untuk kepentingan praktisi, pihak perusahaan maupun untuk penyempurnaan bagian penelitian selanjutnya.

## 9. Selesai Sistem Diagram Alur Selesai.

### 3.1 Persiapan Alat dan Bahan

Adapun peralatan yang diperlukan untuk perancangan alat dalam penelitian yang dilakukan yaitu:

Tabel 3.1 Nama dan Fungsi Alat

NO	NAMA ALAT	FUNGSI
1	Handphone	Sebagai Alat komunikasi dengan dengan GSM pada sistem
2	Solder	Sebagai alat untuk menyambung/merangkai komponen
3	PCB	Untuk wadah komponen agar lebih rapi
4	Lem	Untuk lem komponen biar lebih kuat
5	Avo Meter	Mengukur tegangan
6	Laptop	Untuk program kendali sistem
7	Obeng	Untuk pasang dan buka baut

8	Cutter	Untuk memotong kabel dan lain-lain
---	--------	------------------------------------

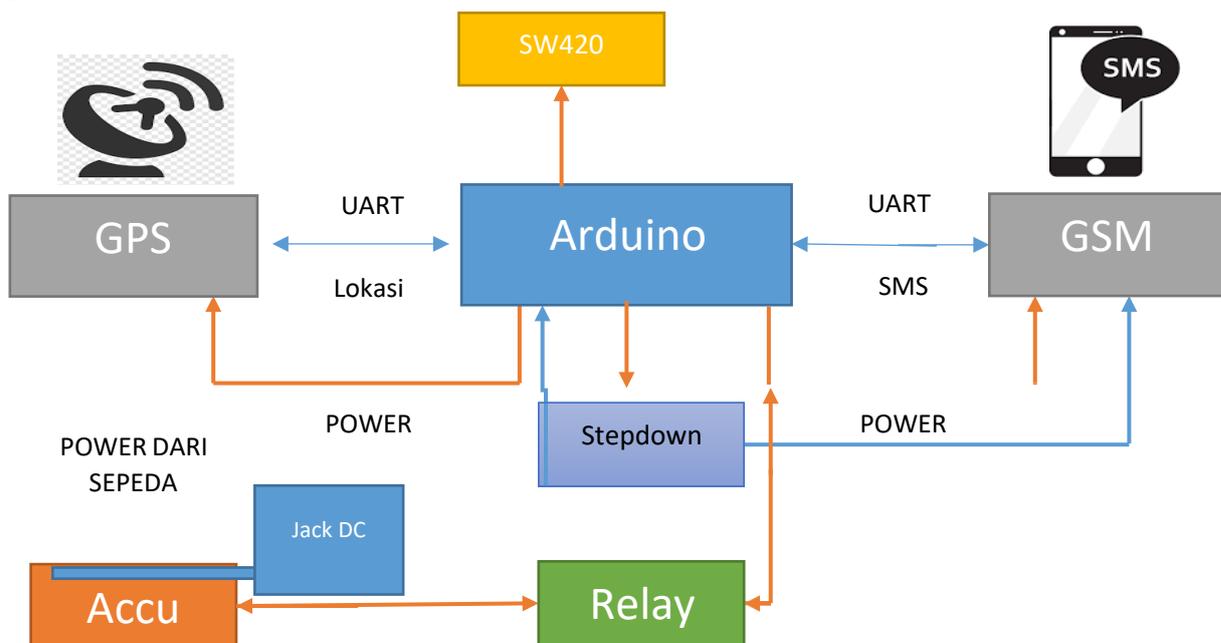
Untuk daftar bahan-bahan yang digunakan dalam perancangan alat dalam penelitian yaitu:

Tabel 3.2 Nama Bahan dan Fungsi

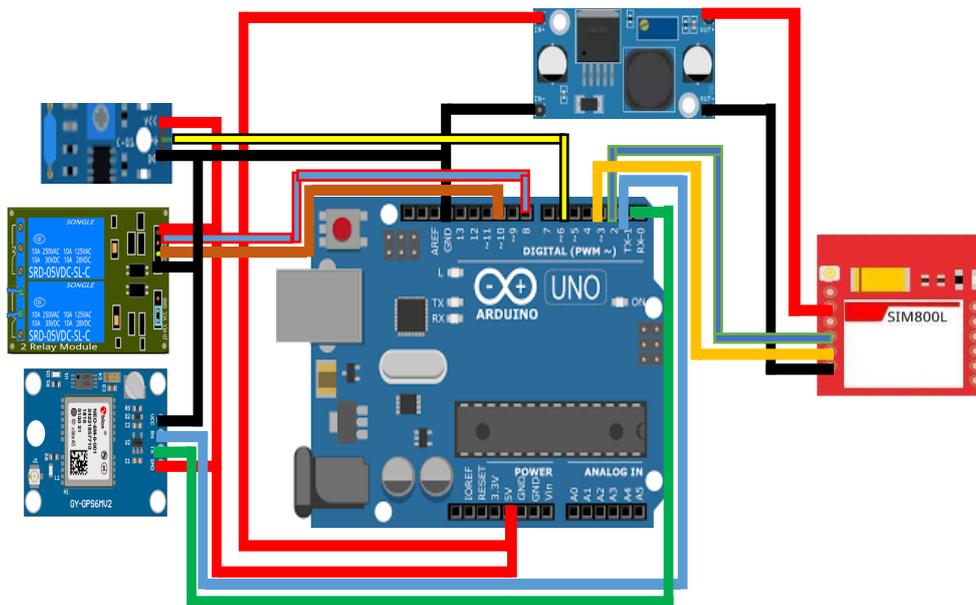
NO	NAMA BAHAN	FUNGSI
1	Arduino Uno	Sebagai Otak dari semua komponen
2	GSMSim800l	Sebagai komunikasi pada sistem
3	GPSNeo6m	Mengirim lokasi
4	Kabel jumper	Untuk koneksi komponen
5	Jack DC	Untuk mengambil tegangan dari accu ke arduino
6	Relay	Sebagai tombol on/off
7	Sensor getar SW420	Untuk deteksi getaran
8	Accu	Sebagai sumber daya tegangan
9	Stepdown	Penurun tegangan

### 3.1 Perancangan Alat

Sebelum melakukan perancangan alat sistem monitoring kesehatan air dengan constructed wetlands berbasis mikrokontroler pada penelitian ini, terlebih dahulu akan membuat desain perancangan alat untuk mengetahui komponen- komponen apa saja yang di butuhkan. Berikut adalah desain perancangan alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Jaringan GSM dan GPS Akan dibahas pada Gambar 3.2 Blok Diagram dibawah ini:



Gambar 3.3 Blok Diagram Cara Kerja Alur Sistem



Gambar 3.4 Skematik Sistem Keseluruhan

Cara kerja rangkaian Sistem Keamanan kendaraan diatas yaitu dengan menerima tegangan atau supply dari accu yang berada di kendaraan melalui jack DC yang dapat langsung dihubungkan ke Arduino sehingga setiap komponen yang terhubung akan mendapat suplay sehingga sistem keamanan dapat berjalan sesuai yang diinginkan yang mampu mematikan dan menghidupkan mesin kendaraan dari jarak jauh, Juga dapat meminta lokasi dimana sepeda berada pada saat sepeda hilang atau dicuri orang. Jadi Pemilik kendaraan dapat melapor pada pihak berwajib, dan juga mempermudah proses pencariannya.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini akan membahas mengenai data-data yang diperoleh dari hasil pengujian terhadap masing-masing komponen penyusunan dan pengujian alat secara keseluruhan. Adapun data-data dari hasil pengujian ini didasarkan pada materi yang sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk merancang alat yang dapat mengontrol dan melacak Sepeda dari jarak jauh hanya menggunakan smartphone android.

##### 4.1. Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Jaringan Global System For Mobile Communication (GSM) Dan GPS Melacak Secara Live Tracking Terintegrasi smartphone Android.

Pada Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor ini menggunakan Sistem SMS yang dapat mematikan dan menghidupkan serta melacak Lokasi Kendaraan, Berupa data perintah yang dikirim oleh pengguna Alat ke microcontroller. Dengan ketentuan komponen yang digunakan sebagai berikut:

- a. Arduino UNO
- b. Modul GSM

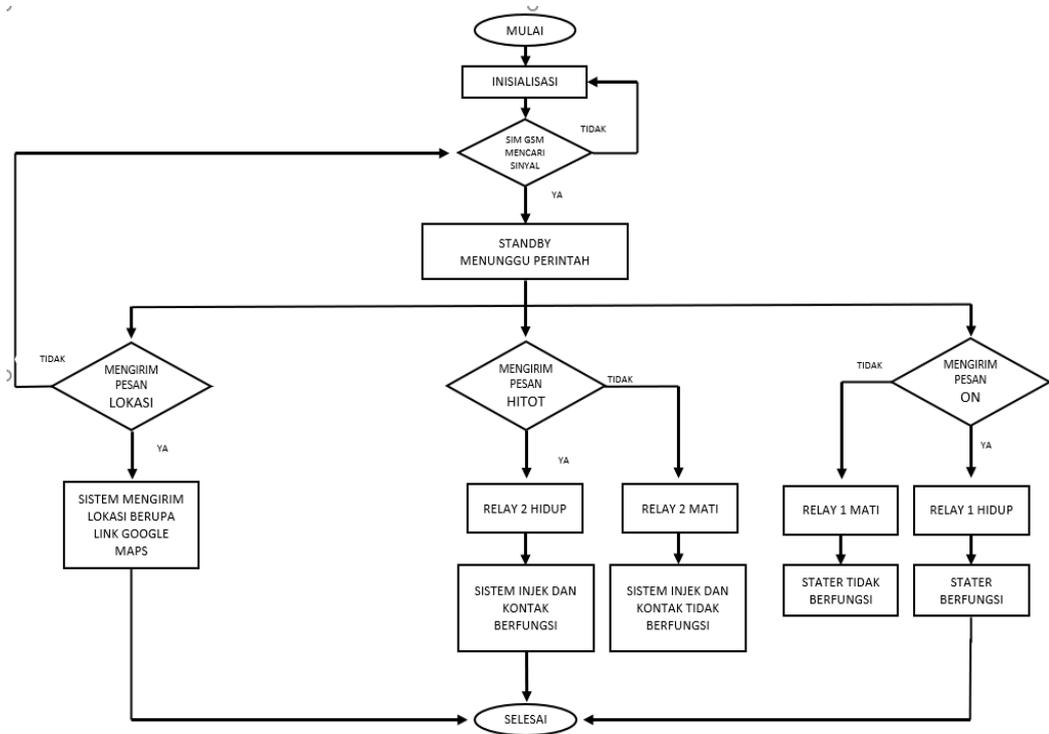
- c. Modul GPS
- d. Relay 2 chanel
- e. SW420
- f. Stepdown LM2596

#### 4.2. Perakitan Alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Jaringan Global System For Mobile Communication (GSM) Dan GPS Melacak Secara Live Tracking Terintegrasi smartphone Android.

Perakitan alat ini menyatukan semua komponen-komponen seperti Tempat Alat, Arduino uno sebagai sistem pengendali dari GSM modul dan juga GPS module sebagai sistem yang nantinya dapat mematikan kan menghidupkan sepeda motor dengan media smartphone android, perintah yang sudah diterima mikrokontroler/Arduino berupa data pesan dari modul GSM, kemudian relay akan berfungsi untuk mematikan atau menghidupkan serta mengirim lokasi kendaraan yang hilang.

#### 4.3. Cara Kerja Alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Jaringan Global System For Mobile Communication (GSM) Dan GPS Melacak Secara Live Tracking Terintegrasi smartphone Android.

Cara kerja Alat Keamanan Sepeda Motor



Gambar 4.1 Cara Kerja Alat

#### 4.4. Hasil Pengujian Keseluruhan

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keseluruhan

No	Tahap Menjalankan Alat	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
1	Mendapatkan koordinat kendaraan alat GPS.	GPS mendapatkan koordinat kendaraan.	Sukses	Saat pemilik meminta lokasi melalui sms, GPS mengirim lokasi yang akurat.
2	Pengujian mendapatkan sinyal GSM	memperoleh sinyal GSM	Sukses	Setelah berkali-kali Gagal dalam pengujian ini, akhirnya GSM dapat menemukan sinyal dan Sistem berjalan dengan baik.
3	Pengguna pengiriman sms pada alat GSM melalui hp.	Alat menerima sms dan dapat membaca format "Perintah"	Sukses	Alat menerima dan mengirim perintah sesuai yang diinginkan.
4	Alat GPS mengirimkan titik koordinat.	Alat dapat mengirim sms lokasi berupa link titik koordinat.	Sukses	Percobaan saat Kendaraan yang sudah terhubung dengan sistem keamanan dibawa ke tempat-tempat tertentu untuk pengujian dan hasilnya akurat.
5	Pengujian Relay	Tidak terjadi kesalahan saat perintah di berikan.	Sukses	Relay berjalan sesuai perintah
6	Pengujian Seluruh Sistem	Alat berjalan sesuai dengan yang diinginkan	Sukses	Setelah semua diuji dilakukan pemasangan ke Kendaraan dan uji coba dilakukan lagi sampai Alat benar-benar akurat dan berjalan dengan baik.

Pengujian dilakukan guna mengetahui tingkat keberhasilan perangkat yang telah dirancang serta direalisasikan. Pengujian yang dilakukan yakni pengujian fungsional sistem keamanan GPS Tracker secara keseluruhan sesuai dengan rincian pada Tabel 4.1

Setelah semua suku cadang telah dirakit dan dipasang pada sepeda motor, pemeriksaan menyeluruh dilakukan. Aktifkan sistem sepeda motor terlebih dahulu. Setelah sistem diaktifkan, Selanjutnya dapat menghidupkan dan mematikan mesin sepeda motor. Kemudian untuk mengetahui lokasi motor saat dicuri, pemilik akan mengirimkan pesan berupa kode lokasi ke ponsel melalui pesan. Setelah mengirim pesan, pemilik akan menerima respons berupa koordinat posisi terakhir sepeda motor dan pemilik dapat mematikan dari jarak jauh melalui SMS/pesan.

---

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian dan hasil perancangan yang telah dilakukan dan diuji adalah sebagai berikut :

Alat ini dapat mengetahui sepeda motor akan dicuri dengan adanya informasi terlebih dahulu. pendeteksi gerakan dikirim dari sensor sw420 ke pengontrol utamadan mesin mati secara otomatis. Alat dapat dikontrol secara close atau jarak jauh dapat merespon dengan cepat instruksi pada perintah.

## Refrensi

- [1] Badan Pusat Statistik. 2021. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 2018-2022. Dan <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html>. 10 maret 2022(10:45). 2017. Statistik Kriminal 2017. Desember. Jakarta: BPS Jakarta.
  - [2] Rizaldhi, Y. N. (2019). Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo 6m Dan Gsm Sim800l (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
  - [3] HARIRI, S. D. (2018). Sistem Keamanan Kendaraan Dual GPS Tracker Yang Terintegrasi Dengan Mikrokontroler Arduino.
  - [4] Surahman, A., Prastowo, A. T., & Aziz, L. A. (2022). Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(1).
  - [5] Irawan, Y., Rahajeng, A. S., & Wahyuni, R. (2020). Pemanfaatan Modul GSM dan Modul GPS pada Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1), 90-100.
  - [6] Permana, A., Surapati, A., & Santosa, H. (2022). PENERAPAN TEKNOLOGI RFID, GSM DAN GPS PADA PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 19-26.
  - [7] Bachri, A. (2018). Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Fingerprint Berbasis Telephone. *Jurnal JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, 3(2), 46-60.
  - [8] Syaddad, H. N. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Bebasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor. *Media Jurnal Informatika*, 11(2), 76-85.
  - [9] Badan Pusat Statistik(BPS). StatistikIndonesia 2021. [Online]. Available <https://www.bps.go.id/publication/2021/02/26/93831657c78772f27e9b77/statistik-indonesia-2021.htm>
  - [10] Fajrin, M. F. (2021). RANCANG BANGUN BUKA TUTUP TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DAN GSM SIM 800 L. *Ubiquitous: Computers and its Applications Journal*, 4(2).
  - [11] Indira, I., & Sulistiyanto, S. (2019). Penambahan Seal Air Pada Sensor Chuteplug Dan Discharge Coal Feeder Untuk Mencegah Mwh Losses Di Pltu Paiton 1 & 2. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 1(1).
  - [12] Maradi, Ade Yan. "Pemanfaatan android untuk sistem kendali robot penembak dengan mikrokontroler." *CYCLOTRON* 3, no. 1 2020.
-