



## SISTEM KEAMANAN HELM BERBASIS IOT DENGAN LAYANAN AKSES LOKASI MENGGUNAKAN TELEGRAM

Fitri Wandari<sup>1</sup>, Meisya Suandari<sup>1</sup>, Irwan<sup>1</sup>, Ocsirendi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author : fitriwandari766@gmail.com

### ABSTRAK

*Pencurian helm motor sering menjadi masalah bagi pengguna kendaraan bermotor, terutama di lingkungan kampus. Sistem keamanan berbasis Internet of Things (IoT) dengan layanan akses lokasi menggunakan Telegram dirancang untuk meningkatkan keamanan helm. Sistem ini menggunakan modul Bluetooth HC-05 sebagai master di motor dan slave di helm. Jika koneksi terputus, buzzer akan berbunyi dan modul ESP8266 mengirim notifikasi ke Telegram. Modul SIM900A menerima perintah pengguna, yang dapat mengirim pesan "FIND" untuk mengetahui lokasi helm atau motor berdasarkan data dari modul GPS. Sistem ini memungkinkan pemantauan dan pelacakan helm yang hilang secara real-time melalui Telegram.*

*Kata Kunci: Internet of Things (IoT), Bluetooth HC-05, ESP8266, SIM900A, GPS*

### ABSTRACT

*Helmet theft is a common problem for motorcycle users, especially on campuses. An Internet of Things (IoT) security system with location access via Telegram is designed to enhance helmet security. This system uses the HC-05 Bluetooth module as a master on the motorcycle and a slave on the helmet. If the connection is lost, a buzzer will sound and the ESP8266 module will send a notification to Telegram. The SIM900A module receives user commands, allowing them to send a "FIND" message to determine the location of the helmet or motorcycle based on data from the GPS module. This system enables real-time monitoring and tracking of lost helmets via Telegram.*

*Key Word: Internet of Things (IoT), Bluetooth HC-05, ESP8266, SIM900A, GPS*

## 1. PENDAHULUAN

Pencurian helm motor adalah masalah yang semakin meresahkan bagi siswa dan karyawan kampus. Helm, alat pelindung kepala yang wajib digunakan oleh pengendara motor, melindungi mereka dari cedera berat dan membantu mereka mematuhi peraturan lalu lintas. Sepeda motor membutuhkan perlindungan yang memadai karena merupakan alat transportasi utama bagi banyak mahasiswa. Helm adalah alat keselamatan yang wajib. Tempat kampus yang ramai dan terbuka sering menjadi sasaran empuk bagi pencuri helm. Helm tidak hanya menyebabkan

ketidaknyamanan dan risiko keselamatan bagi mahasiswa jika mereka terpaksa berkendara tanpanya. Situasi ini semakin memprihatinkan karena banyak mahasiswa yang tinggal di luar kota dan bergantung pada sepeda motor untuk berpergian. Kehilangan helm dapat mempengaruhi aktivitas akademik siswa, karena mereka mungkin perlu menghabiskan waktu untuk menyelesaikan masalah dengan keamanan kampus atau mencari helm baru. Pencurian helm juga menyebabkan masalah psikologis seperti rasa tidak aman dan ketidaknyamanan dalam kegiatan sehari-hari. Upaya pencegahan yang ada, seperti menggunakan kunci tambahan atau menyimpan helm di tempat yang lebih aman, sering kali tidak mengatasi masalah ini dengan baik. Oleh karena itu, solusi yang lebih canggih dan efektif diperlukan untuk melindungi helm dari pencurian (R. Andika).

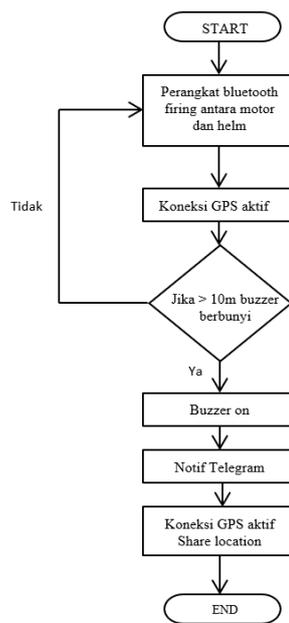
Meskipun telah dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan keamanan kampus, seperti menambah petugas keamanan dan memasang kamera CCTV, pencurian helm masih sering terjadi. Ini menunjukkan bahwa metode tradisional tidak selalu dapat menyelesaikan masalah secara menyeluruh (W. Handayani, s). Solusi keamanan yang lebih canggih dan efisien dapat dibuat berkat kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Ketika modul-modul seperti Bluetooth HC-05, ESP8266, SIM900A, dan GPS diintegrasikan, sistem keamanan helm dapat memberikan notifikasi dan informasi lokasi secara real-time dalam kasus pencurian. Sistem keamanan helm dapat memberikan notifikasi dan informasi lokasi yang akurat ketika pencurian terjadi dengan mengintegrasikan modul-modul seperti Bluetooth HC-05, ESP8266, SIM900A, dan GPS (K. Gunawan ). Bluetooth HC-05 berfungsi untuk menghubungkan helm dan motor. Master dipasang pada motor dan slave dipasang pada helm. Buzzer di kedua modul akan berbunyi sebagai peringatan jika koneksi Bluetooth terputus. Setelah itu, modul ESP8266 mengirimkan pesan ke aplikasi Telegram untuk memberi tahu pengguna bahwa helm mereka telah dicuri. Selain itu, pengguna dapat menggunakan modul SIM900A untuk mengirimkan pesan "FIND" ke nomor yang terhubung dengan SIM900A. Data yang dikumpulkan oleh modul GPS kemudian akan menentukan lokasi helm (S. Mulyadi).

Mahasiswa dapat menerima notifikasi segera dan bertindak cepat dengan menggunakan layanan pesan instan seperti Telegram. Akibatnya, sistem ini tidak hanya memberikan perlindungan tambahan untuk helm motor, tetapi juga memudahkan pengguna untuk mengawasi dan menemukan helm yang hilang. Diharapkan sistem ini akan meningkatkan keamanan helm di kampus dan membuat seluruh siswa merasa aman. Selain itu, diharapkan inovasi ini dapat membantu mengurangi tingkat pencurian helm dan meningkatkan kenyamanan dan keselamatan mahasiswa saat menggunakan helm di kampus.

## 2. METODE

### 2.1 *Flowchart* Sistem Kerja

Rancangan *flowchart* sistem kerja pada sistem keamanan helm ini menggunakan sistem notifikasi telegram yang dapat mengirimkan pesan notifikasi kehilangan terdapat pada Gambar 1.

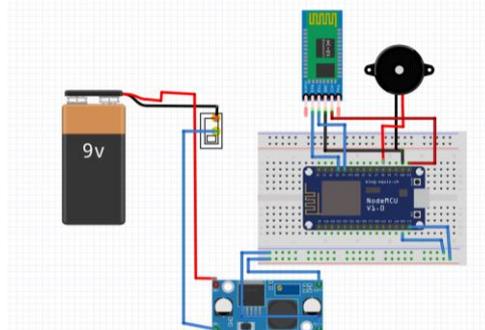


Gambar 1. Flowchart Sistem Kerja Alat

Pada Gambar 1. flowchart sistem kerja alat bermula pemilik helm harus mengaktifkan sistem dengan menekan switch *ON/OFF* dan perangkat Bluetooth pada helm terhubung ke perangkat Bluetooth pada motor dan GPS aktif. Apabila helm tercuri dengan jarak  $\pm 8m$  buzzer pun berbunyi sebagai alarm, dan mendapatkan notifikasi “Helm anda tercuri” ke Telegram. Melacak helm dengan cara sms ke SIM 900A dengan mengetik “*FIND*” dan SIM 900A akan mengirimkan lokasi helm.

## 2.2 Rancangan Wiring Diagram

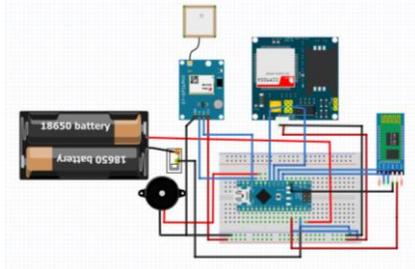
Rancangan wiring diagram system keamanan helm menggunakan sistem notifikasi telegram pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Wiring Diagram Master

Pada sistem Master, terdapat baterai, switch On/Off, Bluetooth HC-05, ESP8266, dan buzzer. Saat pengguna menyalakan perangkat Master, ESP8266 dan Bluetooth HC-05 akan aktif dan mencoba terhubung dengan perangkat Slave. Jika koneksi berhasil, Master memantau koneksi Bluetooth tersebut. Jika koneksi

terputus, ESP8266 akan mengaktifkan buzzer sebagai tanda peringatan dan mengirim pesan "Helm Tercuri" ke Telegram melalui koneksi Wi-Fi.



Gambar 3. Rancangan Wiring Diagram Slave

Pada sistem Slave, terdapat baterai, switch On/Off, Bluetooth HC-05, SIM900A, modul GPS, dan buzzer. Saat pengguna menyalakan perangkat Slave, SIM900A, Bluetooth HC-05, dan modul GPS akan aktif dan mencoba terhubung dengan perangkat Master. Jika koneksi terputus dan buzzer pada Master berbunyi, pengguna dapat mengirim pesan "FIND" ke SIM900A pada Slave melalui SMS. Setelah menerima pesan "FIND", SIM900A akan mendapatkan koordinat lokasi helm dari modul GPS dan mengirimkan informasi tersebut kembali kepada pengguna melalui SMS.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Bluetooth HC 05

##### 3.1.1 Pengujian Bluetooth tanpa halangan di lingkungan terbuka

Pengujian dilakukan untuk menguji kekuatan sinyal bluetooth di lingkungan tanpa halangan. Pada saat helm berjarak >15m maka Bluetooth (master) pada motor akan terputus dengan Bluetooth (slave) pada helm, buzzer berbunyi sebagai alarm sebagai penanda terhadap orang terdekat dan petugas keamanan.



Gambar 4. Pengujian Bluetooth Tanpa Halangan

Tabel 1 merupakan hasil pengujian rangkaian pada helm dan motor tanpa halangan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak Terhadap Alat Dalam Satuan Meter

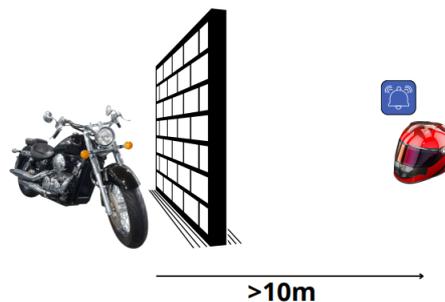
Jarak Bluetooth (m)	Keterangan	Buzzer
0	Terhubung	Mati
2	Terhubung	Mati
4	Terhubung	Mati
6	Terhubung	Mati
8	Terhubung	Mati
10	Terhubung	Mati
12	Terhubung	Mati

14	Terhubung	Mati
15	Terputus	Hidup
16	Terputus	Hidup

Pada pengujian di atas yaitu dengan objek Helm tanpa halangan. Berdasarkan hasil pengujian, Bluetooth pada helm dan Bluetooth pada motor akan terputus apabila berjarak  $\pm 15m$ . Apabila Bluetooth terputus buzzer akan berbunyi sebagai alarm untuk peringatan helm tercuri kepada orang terdekat atau petugas keamanan.

### 3.1.2 Pengujian Bluetooth dengan halangan dinding

Pengujian dilakukan untuk menguji kekuatan sinyal bluetooth di lingkungan dengan halangan dinding. Pada saat helm berjarak  $>10m$  maka Bluetooth (master) pada motor akan terputus dengan Bluetooth (slave) pada helm seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Bluetooth Dengan Halangan Dinding

Berikut ini hasil pengujian rangkaian pada helm dan motor dengan halangan dinding terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak Terhadap Alat Dalam Satuan Meter

Jarak Bluetooth (m)	Keterangan	Buzzer
0	Terhubung	Mati
2	Terhubung	Mati
4	Terhubung	Mati
6	Terhubung	Mati
8	Terhubung	Mati
10	Terputus	Hidup
12	Terputus	Hidup
14	Terputus	Hidup
15	Terputus	Hidup
16	Terputus	Hidup

Pada pengujian di atas yaitu dengan objek Helm dengan halangan dinding. Berdasarkan hasil pengujian, Bluetooth pada helm dan Bluetooth pada motor akan terputus apabila berjarak  $\pm 10m$ . Halangan dinding mempengaruhi interferensi dan frekuensi, perangkat Bluetooth HC 05 menggunakan frekuensi 2.4 GHz untuk beroperasi. Interferensi dengan perangkat Bluetooth HC 05 dapat menyebabkan masalah sinyal yang disebabkan oleh dinding menjadi lebih buruk.

### 3.2 Hasil Pengujian Notifikasi Kehilangan

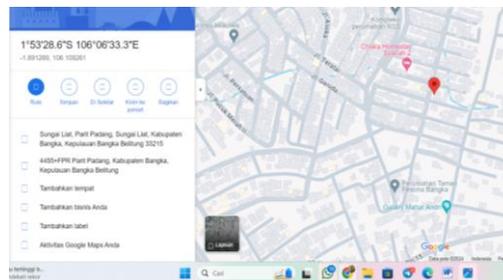
Gambar 6. merupakan hasil pengujian kirim pesan helm tercuri ke Telegram.



Gambar 6. Pengujian Notifikasi Kehilangan

### 3.3. Hasil Pengujian GPS

Kemudian untuk tampilan hasil pengujian pada serial monitor dan google maps ditunjukkan pada Gambar 7 a) dan b).



a)

```
21:22:04.151 -> Latitude= -1.891268 Longitude= 106.109248
21:22:08.147 -> Latitude= -1.891271 Longitude= 106.109247
21:22:12.149 -> Latitude= -1.891273 Longitude= 106.109248
21:22:16.122 -> Latitude= -1.891266 Longitude= 106.109243
21:22:20.126 -> Latitude= -1.891263 Longitude= 106.109243
21:22:24.129 -> Latitude= -1.891271 Longitude= 106.109252
21:22:28.143 -> Latitude= -1.891284 Longitude= 106.109265
21:22:32.140 -> Latitude= -1.891288 Longitude= 106.109265
```

Gambar 7. Hasil Pengujian a) Google Maps b) Serial Monitor

Gambar 7 a) dan b) menunjukkan bagaimana hasil pengujian dapat ditampilkan pada serial monitor dan Google Maps. Tabel hasil pengujian menunjukkan lokasi titik koordinat modul GPS dibandingkan dengan lokasi titik koordinat Google Maps yang tersedia.

Tabel 3. Hasil Pengujian GPS

No	Titik Lokasi Serial Monitor		Titik Lokasi <i>Google Maps</i>		Persentase error(%)	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
1	-1.891271	106.109247	-1.891280	106.109250	0.000475	0.0000028

2	-1.891268	106.109263	-1.891249	106.109224	0.001004	0.0000367
3	-1.891270	106.109254	-1.891363	106.109258	0.004917	0.0000037
4	-1.891284	106.109265	-1.891273	106.109250	0.000581	0.0000141
5	-1.891273	106.109248	-1.891280	106.109240	0.000370	0.0000075

Menurut perhitungan persentase error dari Google Maps, persentase error =  $|(-1.891271 - (-1.89147)) / (-1.891247)| \times 100\% = 0.000475\%$ . Dari data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa ada nilai perbedaan yang kecil antara titik koordinat lokasi modul GPS dan titik koordinat yang diperoleh dari Google Maps. Nilai persentase error yang rendah menghasilkan selisih rata-rata titik latitude sebesar 0%

#### 4. KESIMPULAN

Sistem keamanan helm berbasis IoT dengan layanan akses lokasi menggunakan Telegram adalah solusi efektif untuk mengatasi pencurian helm di kampus. Dengan modul Bluetooth HC-05, ESP8266, SIM900A, dan GPS, sistem ini memberikan notifikasi real-time dan lokasi helm yang akurat. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan, memberikan rasa aman bagi mahasiswa dan staf, serta mengurangi kasus pencurian helm secara signifikan.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungannya. Terima kasih juga kepada teman-teman, keluarga, dan seluruh civitas akademika yang telah membantu dan mendukung penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan keamanan helm di kampus.

#### DAFTAR PUSTAKA

- K. Gunawan, "Penerapan ESP8266 dalam sistem pemantauan keamanan helm," *Jurnal Ilmiah Tek. elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 67–74, 2021.
- R. Andika, "Penggunaan teknologi IOT untuk keamanan helm motor," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 15, no. 3, pp. 123–130, 2019.
- S. Mulyadi, "Pengembangan sistem keamanan helm dengan integrasi sim900A dan GPS," *Teknol. Keamanan*, vol. 10, no. 2, pp. 77–85, 2020.
- W. Handayani, s., "Analisis keamanan di Lingkungan Kampus dengan penggunaan CCTV dan teknologi IoT," *Keamanan dan Keselam.*, vol. 7, no. 4, pp. 89–96, 2018.